

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CÂMPUS QUIRINÓPOLIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM AMBIENTE E SOCIEDADE

PATRÍCIA DA SILVA VIEIRA TAVARES

**TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DA
FORMAÇÃO DOS PROFESSORES NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE
ITUMBIARA, GOIÁS**

QUIRINÓPOLIS- GO
2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CÂMPUS QUIRINÓPOLIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM AMBIENTE E SOCIEDADE

PATRÍCIA DA SILVA VIEIRA TAVARES

**TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DA
FORMAÇÃO DOS PROFESSORES NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE
ITUMBIARA, GOIÁS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Stricto Sensu em Ambiente e Sociedade da Universidade
Estadual de Goiás para obtenção do título de mestre em
Ambiente e Sociedade.
Orientadora: Prof.^a Dra. Isabela Jubé
Wastowski.

QUIRINÓPOLIS-GO
2024

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES (BDTD/UEG)

Na qualidade de titular dos direitos de autora, autorizo a Universidade Estadual de Goiás a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UEG), regulamentada pela Resolução, **CsA n.1087/2019** sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a **Lei nº 9610/98** e permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

Estando ciente que o conteúdo disponibilizado é de inteira responsabilidade da autora.

1. IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO

Dados do autor (a)

Nome completo: Patrícia da Silva Vieira Tavares
E-mail: paty23_itb@hotmail.com

Dados do trabalho

Título: Tecnologias digitais nas aulas de matemática: uma análise da formação dos professores nas escolas da rede pública de Itumbiara, Goiás.

Nº de páginas: 66

Nome orientador(a): Profª. Dra. Isabela Jubé Wastowski.

Tipo de produção

Tese Dissertação e Produto Técnico Tecnológico (PTT)
 Dissertação Tese e Produto Técnico Tecnológico (PTT)

Curso / Programa

Mestrado Acadêmico em Ambiente e Sociedade

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Sociedade

Câmpus / Unidade / Pólo: UEG - Campus Sudoeste - Sede Quirinópolis-Goiás

Data de defesa: 21/06/2024

2. PERMISSÃO DE PUBLICAÇÃO E ACESSO AO DOCUMENTO *

Concorda com a liberação total do documento

SIM

NÃO (Neste caso o documento não será publicado por até um ano a partir da data de defesa).

Assinalar justificativa para o caso de impedimento e não liberação do documento

Solicitação de registro de patente;
 Submissão de artigo em revista científica;
 Publicação como capítulo de livro;
 Publicação da dissertação/tese em livro.

* Em caso de não autorização, o período de embargo será de **até um ano** a partir da data de defesa, prorrogável para mais um ano.

* Em caso de necessidade de dilatação deste prazo, deverá ser apresentado formulário de solicitação para extensão de prazo para publicação, devidamente justificado, junto à coordenação do curso.

* Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Ciente de que, mesmo em circunstância de embargo da produção para publicação em sua totalidade, à exceção dos metadados, a produção deve ser entregue em sua totalidade para que seja publicada conforme permissões assinaladas.

Documento assinado digitalmente
 PATRICIA DA SILVA VIEIRA TAVARES
Data: 18/10/2024 07:22:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Patrícia da Silva Vieira Tavares
(Autora)

Quirinópolis, 17 de outubro de 2024.

Documento assinado digitalmente
 ISABELA JUBE WASTOWSKI
Data: 17/10/2024 10:00:15-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Isabela Jubé Wastowski
(Orientadora)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP
Elaborada conforme dados fornecidos pelo(a) autor(a).

T231t Tavares, Patrícia da Silva Vieira.
Tecnologias digitais nas aulas de matemática: uma análise da formação dos professores nas escolas da rede pública de Itumbiara, Goiás / Patrícia da Silva Vieira Tavares. - Quirinópolis, 2024.
66 f.
Orientadora: Isabela Jubé Wastowski.
Dissertação (Mestrado em Ambiente e Sociedade) - Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Sudoeste - Sede: Quirinópolis, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Sociedade, 2024.
1. Tecnologias Digitais - Recurso Pedagógico. 2. Formação - Docente. 3. Matemática - Métodos de Ensino. 4. Educação - Itumbiara. I. Wastowski, Isabela Jubé (orient.). II. Título. III. Universidade Estadual de Goiás.
Metodologias ativas - Matemática. 2. Formação – Docente. 3. I. Wastowski, Isabela Jubé (orient.). II. Título. III. Universidade Estadual de Goiás.
CDU – 37:51(817.3Itumbiara)

Universidade
Estadual de GoiásESTADO DE GOIÁS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS - UEG
COORDENAÇÃO STRICTO SENSU AMBIENTE E SOCIEDADE

DOCUMENTOS

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Coordenação do Programa de Mestrado em Ambiente e Sociedade

ATA DA SESSÃO DE JULGAMENTO DA DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE

PATRÍCIA DA SILVA VIEIRA TAVARES

Aos vinte e um dias do mês de junho do ano de dois mil e vinte e quatro (21/06/2024), às nove horas (09:00h), na Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Sudoeste – Sede Quirinópolis, teve lugar a Sessão Pública de Julgamento da Dissertação de Mestrado de **Patrícia da Silva Vieira Tavares**, intitulada “Tecnologias digitais nas aulas de matemática: uma análise da formação dos professores nas escolas da rede pública de Itumbiara, Goiás”. A Banca Examinadora foi composta pelos Professores: **Dra. Isabela Jubé Wastowski** (Orientador e Presidente da Banca), **Dr. Gilsimar Francisco de Souza** (Membro Externo) e **Dr. André Luiz Caes** (Membro Interno). Os examinadores arguíram na ordem citada. A mestranda respondeu satisfatoriamente às questões apresentadas. Às 10:40 horas a Banca Examinadora passou ao julgamento, em Sessão Secreta, estabelecendo os seguintes resultados:

Prof. Dra. Isabela Jubé Wastowski

Documento assinado digitalmente

ISABELA JUBE WASTOWSKI

Data: 25/06/2024 08:54:16-0300

Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Ass. _____

Aprovada (x) Reprovada ()

Prof. Dr. Gilsimar Francisco de Souza

Documento assinado digitalmente

GILSIMAR FRANCISCO DE SOUZA

Data: 26/06/2024 11:15:28-0300

Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Ass. _____

Aprovada (x) Reprovada ()

Prof. Dr. André Luiz Caes

Documento assinado digitalmente

ANDRE LUIZ CAES

Data: 25/06/2024 10:25:15-0100

Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Ass. _____

Aprovada (x) Reprovada ()

OBS:

Presidente da Banca – Prof. Dra. Isabela Jubé Wastowski



Documento assinado digitalmente
ISABELA JUBE WASTOWSKI
Data: 25/06/2024 08:51:36-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Ass. _____

Resultado final: APROVADA (x) REPROVADA ()

Reaberta a Sessão Pública, o Presidente da Banca Examinadora proclamou o resultado e encerrou a Sessão, da qual foi lavrada a presente Ata, que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora, Mestranda examinada e pelo Coordenador do curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Sociedade.

Mestranda: _____
gov.br PATRICIA DA SILVA VIEIRA TAVARES
Data: 26/06/2024 11:31:53-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Coordenador: _____

Obs: O(a) aluno(a), sob a supervisão do orientador, deverá encaminhar, no prazo de até 60 dias, a contar da data da Defesa Pública, os exemplares definitivos da Dissertação, para arquivamento e devidos encaminhamentos.



Documento assinado eletronicamente por ISA LUCIA DE MORAIS, Coordenador (a), em 27/06/2024, às 08:58, conforme art. 2º, § 2º, III, "b", da Lei 17.039/2010 e art. 3ºB, I, do Decreto nº 8.808/2016.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site http://sei.go.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=1 informando o código verificador 61847050 e o código CRC 6A4C23A7.

COORDENAÇÃO *STRICTO SENSU* AMBIENTE E SOCIEDADE
Avenida Brasil, 435 - Bairro Hélio Leão - Quirinópolis - GO - CEP 75860-000 - (64)3651-2285.



Referência: Processo nº 202400020012726



SEI 61847050

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, expresso minha gratidão a **Deus** pelo precioso dom da vida, por me guiar pelos caminhos que me permitiram compreender a complexidade deste mundo, repleto de incertezas, mas também de inúmeras possibilidades, à nossa escolha, ao traçarmos nosso caminho.

Quero estender meus agradecimentos aos meus pais, **Alício Vieira Barbosa e Cleusa da Silva Vieira**, cuja humildade e ensinamentos moldaram a pessoa que sou hoje. Generosamente, sempre me incentivaram a buscar conhecimento, superando suas próprias limitações para proporcionarem o melhor a mim.

Sou profundamente grata à família que Deus me presenteou; ao meu esposo, **Márcio Tavares de Paula**, pelo constante incentivo, paciência ao me esperar de todas as viagens e sobretudo por me acalmar nos momentos de angústias. Aos meus dois amores, **Lucas e José Márcio**, agradeço a compreensão em lidar com minha ausência e nos momentos em que não pude estar presente para ajudá-los nos estudos. Vocês são minha fonte de inspiração e amor! Este comprometimento foi uma forma de demonstrar o quanto é significativo a dedicação aos estudos, pois a educação é a base para um futuro promissor.

Como expressar minha gratidão a duas pessoas excepcionais que me guiaram no caminho para ingressar e permanecer no mestrado, minha irmã, **Cleulícia da Silva Vieira**, e meu amigo **Gilsimar Francisco de Souza**, os quais tiveram a paciência de me ensinar cada detalhe desconhecido, sendo fundamentais nessa jornada.

Aos dedicados **docentes** que gentilmente se dispuseram a compartilhar suas experiências nesta pesquisa, minha mais sincera gratidão. Suas contribuições foram inestimáveis.

A todos os **professores do PPGAS**, em especial ao professor **Dr. André Luíz Caes** minha sincera gratidão pelos valiosos ensinamentos que contribuíram para o meu crescimento acadêmico. Às amigas construídas durante as aulas presenciais em Quirinópolis-GO, meus colegas mestrandos **Fernanda, Sandra, Rogério e Alan**, agradeço por compartilharem essa jornada comigo.

E, por fim, àquela pessoa que segurou firme em minha mão desde o início, orientando-me e jamais permitindo que eu desistisse, mesmo diante dos obstáculos enfrentados: minha querida orientadora, Professora: **Dra. Isabela Jubé Wastowski**, você engajou comigo nesta jornada rumo ao saber, motivou e confiou em mim. Tenho sempre a convicção de que Deus nos presenteia com as pessoas certas em momentos oportunos e você, sem dúvida alguma, é uma

dessas dádivas. Sinto-me imensamente grata pela sua orientação e apoio durante todo o processo.

Apesar de o mestrado parecer uma meta distante, a fé e o apoio recebidos fortaleceram minha convicção de que, com paciência e o respaldo daqueles que acreditam em mim, qualquer objetivo se torna alcançável. Agradeço a todos que, de alguma maneira, contribuíram para que eu acreditasse na minha capacidade de superar desafios e conquistar meus objetivos.

A todos minha gratidão imperfeita, porém, sincera!!

“O teu amor sem exigência me diminui; a tua exigência sem amor me revolta; o teu amor exigente me engrandece” (Pe Henri Caffarel, 1956).

RESUMO

No momento presente, a sociedade encontra-se rendida às tecnologias. A integração dessas tecnologias no contexto educacional tem se mostrado cada vez mais relevante, especialmente no ensino de disciplinas como a matemática. Nesse sentido, esta pesquisa se propôs a investigar como a formação acerca das tecnologias digitais poderiam contribuir para a melhoria da prática docente de professores de matemática. Este estudo se desenvolveu em duas fases distintas: na primeira, consistiu em examinar as formações dos professores de matemática, especificamente no que tange à utilização de tecnologias; na segunda fase, buscou-se avaliar a percepção dos professores quanto à integração e emprego das tecnologias no ensino de matemática. A pesquisa baseou-se em uma abordagem quantitativa e qualitativa e foi realizada nas escolas da rede estadual do município de Itumbiara-Goiás, da qual fizeram parte 45 docentes de matemática que responderam aos questionários encaminhados aos mesmos via link do google forms, com perguntas direcionadas ao contexto da percepção e formação acerca do uso de tecnologias em sua prática pedagógica. No que tange à metodologia de análise de dados empregou-se o software Microsoft Excel para a elaboração de gráficos e tabelas, ao passo que o software IBM SPSS Statistics foi válido para conduzir análises inferenciais dos resultados. Ao analisar as respostas dos professores percebeu-se que eles reconhecem a importância das tecnologias no ensino de matemática e mostram disposição para integrá-las. A pesquisa aponta para a necessidade de investimentos em cursos de aprimoramento, infraestrutura e políticas de acesso à tecnologia, além de garantir equidade nas formações em relação ao gênero docente. Infere-se que diretrizes e estratégias são necessários para facilitar a alocação de tempo dos educadores, considerando as demandas pedagógicas que dificultam sua participação em cursos de formação com tecnologias digitais.

Palavras-chave: Cursos. Docentes. Ensino. Software.

ABSTRACT

At the present time, society is surrendered to technologies. The integration of these technologies in the educational context has proven increasingly relevant, especially in teaching subjects such as mathematics. In this sense, this research set out to investigate how training in digital technologies could contribute to improving the teaching practice of mathematics teachers. This study was developed in two distinct phases: In the first, it consisted of examining the training of mathematics teachers, specifically regarding the use of technologies; in the second phase, we sought to evaluate teachers' perception regarding the integration and use of technologies in mathematics teaching. The research was based on a quantitative and qualitative approach and was carried out in state schools in the municipality of Itumbiara-Goiás, which included 45 mathematics teachers who responded to questionnaires sent to them via Google Forms link, with targeted questions to the context of perception and training regarding the use of technologies in their pedagogical practice. Regarding the data analysis methodology, the Microsoft Excel software was used to create graphs and tables, while the IBM SPSS Statistics software was valid for conducting inferential analyzes of the results. When analyzing the teachers' responses, it was noticed that they recognize the importance of technologies in teaching mathematics and show a willingness to integrate them. The research points to the need for investments in improvement courses, infrastructure and technology access policies, in addition to ensuring equity in training in relation to teaching gender. It is inferred that guidelines and strategies are necessary to facilitate educators' time allocation, considering the pedagogical demands that make it difficult for them to participate in training courses with digital technologies.

Keywords: Courses. Teachers. Teaching. Software.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Gênero dos docentes	32
Figura 2 - Tempo de docência	33
Figura 3 - Carga horária semanal em horas-aula com alunos	33
Figura 4 – Formação inicial e formação continuada	36
Figura 5 – Regime de trabalho	48
Figura 6 – Carga horária semanal como professor	49
Figura 7 – Dispositivo mais utilizado no dia a dia	49
Figura 8 – Relação entre gênero e nível de escolaridade	50
Figura 9 – Relação software mais utilizado e como obteve conhecimento.....	51
Figura 10 – Relação entre nível de escolaridade e incentivo as tecnologias nas aulas	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Correlações das respostas dos professores sobre o questionário formação inicial e formação continuada.....	37
Tabela 2 - Relação entre o questionário sociodemográfico e o de formação inicial/ formação continuada avaliada por meio dos Testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney com indicação do nível de significância (p)	39
Tabela 3 - Perfil sócio demográfico dos professores de matemática entrevistados	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Questionário aplicado aos docentes	30
Quadro 2 - Nuvens de palavras com conteúdos matemáticos mais explorados pelos docentes com a utilização das TD.	52
Quadro 3 - Transcrição de falas dos docentes quanto às dificuldades de utilizar as tecnologias nas aulas de matemática	52
Quadro 4 - Transcrição de falas dos docentes sobre a importância da utilização das tecnologias no processo de aprendizagem dos alunos	53

LISTA DE ABREVIACÕES

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

DC-GO – Documento Curricular Goiás

DC-GOEM – Documento Curricular para Goiás Etapa Ensino Médio

DCNs – Diretrizes Curriculares Nacionais

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

PNE – Plano Nacional de Educação

PPGAS – Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sociedade

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TD – Tecnologias Digitais

TI – Tecnologias Informáticas

TICs – Tecnologias de Informação e Comunicação

UEG – Universidade Estadual de Goiás

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 Estrutura da dissertação	17
2. DESENVOLVIMENTO.....	18
2.1 Políticas Educacionais e Diretrizes Curriculares do Estado de Goiás integradas às tecnologias	18
2.2 A formação do professor de matemática e o ensino com tecnologias	19
2.3 As fases da tecnologia no suporte ao professor de matemática.....	23
3. METODOLOGIA	24
3.1 Metodologia de análise de dados	25
4. RESULTADOS.....	26
4.1 Abordagem pedagógica: avaliação dos educadores de matemática nas escolas públicas de Itumbiara-GO sobre a formação inicial e a continuada com tecnologias digitais.....	26
4.2 Percepção dos professores de matemática mediante o uso de tecnologias em sala de aula.....	44
5. CONCLUSÕES	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
APÊNDICE A - Questionário sociodemográfico	60
APÊNDICE B – Questionário formação inicial e formação continuada.....	61
APÊNDICE C – Questionário Contexto da prática escolar	62
ANEXO A – Normas das revistas	63
ANEXO B – Parecer CEP.....	64
ANEXO C – Termo de anuência	66

1. INTRODUÇÃO

As tecnologias estão presentes em todas as atividades do ser humano e surgiram da necessidade de sobrevivência do homem e da precisão em realizar suas tarefas. A rápida evolução da tecnologia tem impactado vários aspectos da sociedade, especialmente na área da educação. Os estudos de Reis, Leite e Leão (2021) demonstram que, nesse cenário de constante transformação, a docência se apresenta como uma profissão que demanda mais do que simplesmente conhecimento específico para assegurar a aprendizagem.

Ao discutir sobre o uso de tecnologias na escola pública brasileira, Tornaghi e Prado (2010), expõem que essa utilização surgiu com projetos pilotos em algumas escolas no final de 1980. Os autores também afirmam que as propostas se deram com o uso do computador em atividades disciplinares e em muitas outras extracurriculares, ou seja, em horários opostos daqueles que os alunos frequentavam as escolas. Como bem asseguram Reis, Leite e Leão (2021) se a tecnologia pode ser favorável no processo de ensino e aprendizagem, então o docente é o elemento fundamental nesse sistema, dessa forma deve trabalhar de forma satisfatória em um ambiente equipado com as tecnologias digitais, vez que essas ferramentas por si só não trarão benefício algum.

Neste sentido, Kenski (2003, p.46) infere que:

Não há dúvida de que as novas tecnologias de comunicação e informação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação. Vídeos, programas educativos na televisão e no computador, sites educacionais, softwares diferenciados transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino aprendizagem, onde, anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor.

No que se refere à Educação Matemática, o uso das tecnologias teve início na década de 1990, partindo do computador que surgiu como ferramenta notável para o ensino e aprendizagem, intensificando a utilização de softwares matemáticos educacionais, jogos, planilhas e imagens; na sequência, pela internet que traz a realidade virtual, a realidade aumentada, os blogs, os simuladores, os vídeos educacionais e continua com o smartphone que veio para facilitar o uso da calculadora, do gravador de áudio e vídeo e da internet. São vários os recursos tecnológicos que podem ser utilizados pelos professores de matemática, desde os mais simples aos mais sofisticados. No entanto, essas ferramentas ainda não se encontram inseridas como mecanismos utilizados pelos docentes que lecionam matemática (Amancio; Sanzovio, 2020).

Em 2018, foi elaborado no Brasil o novo documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem

desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Esse documento é denominado “Base Nacional Comum Curricular” (BNCC) e com ele espera-se que a escola, enquanto instituição formadora de sujeitos, valorize a Ciência e a Tecnologia em todos os níveis de ensino, buscando a ampliação dos conhecimentos para o exercício da cidadania (Brasil, 2013). Na perspectiva de Da Silva e Puhl (2022), sobre a BNCC, uma inserção do uso das tecnologias na educação requer uma preparação não apenas da infraestrutura física da escola, mas também do corpo docente por meio de programas de formação.

Mediante este cenário de crescente influência das tecnologias digitais na educação surge uma importante pergunta de pesquisa: como a integração dessas ferramentas na formação docente pode contribuir para melhorar a prática dos professores de matemática? Dessa forma, a presente pesquisa tem como objetivo investigar como a formação acerca das tecnologias digitais podem contribuir para a melhoria da prática docente de professores de matemática.

Para tanto, os objetivos específicos dessa pesquisa são: examinar a apreciação dos educadores no que concerne às práticas de formações destinadas aos professores de matemática, especificamente no que tange à utilização das tecnologias, bem como avaliar a percepção e o conhecimento dos professores da rede estadual de educação do município de Itumbiara-GO em relação à integração e utilização das tecnologias no ensino de matemática.

Analisando essas duas situações, será possível verificar se as formações desses docentes em relação ao uso de tecnologias influenciam na atuação em sala de aula, e se existem habilidades ou limitações em relação ao seu uso. Essa análise busca compreender como diferentes tipos de formação (formação inicial¹ ou formação continuada²) afetaram ou afetam a maneira como os professores incorporaram a tecnologia em suas práticas pedagógicas.

As descobertas obtidas por meio dessa investigação poderão fornecer subsídios para o desenvolvimento de políticas públicas futuras que visem reconhecer o papel do educador como facilitador do processo de ensino, assim como analisar suas práticas na integração de recursos tecnológicos no contexto escolar, ao mesmo tempo em que identificam e abordam os desafios enfrentados.

¹ Formação inicial: Educação formal e inicial que os professores recebem antes de começarem a sua carreira docente, logo inclui programas de graduação em pedagogia ou licenciaturas específicas.

² Formação continuada: Programas de desenvolvimento profissional aos professores já em exercício, visando aprimorar as habilidades, atualizar conhecimentos e explorar novas metodologias de ensino a fim de garantir que os professores estejam sempre atualizados.

1.1 Estrutura da dissertação

Optou-se pelo formato multi paper para a escrita desta dissertação, tendo como finalidade direcionar os artigos para publicação e assim contribuir para a ampliação do acervo de pesquisas relacionadas à Educação Matemática e ao uso de Tecnologias Digitais³(TD). Na percepção de Mutii e Klüber (2018) esse formato envolve a apresentação de uma dissertação ou tese como uma coletânea de artigos publicáveis, podendo incluir ou não um capítulo introdutório e as considerações finais.

Seguindo esse padrão, o estudo se constituiu em cinco capítulos e sua organização está traçada da seguinte maneira: o primeiro capítulo traz uma introdução ao tema eleito, delineamento dos objetivos e a exposição da disposição do trabalho, no segundo, as análises reflexivas sobre as políticas educacionais a nível nacional e estadual integradas às tecnologias, a formação de professores relacionada a utilização de TD e, finalizando este tópico, uma abordagem sobre as fases da tecnologia no suporte ao professor de matemática.

No terceiro capítulo, prioriza-se a exposição dos materiais e métodos utilizados na pesquisa, juntamente com a metodologia empregada na análise dos dados, enquanto no quarto são apresentados os resultados e discussões da pesquisa, os quais se manifestam em dois artigos derivados do estudo, intitulados: “Abordagem pedagógica: avaliação dos educadores de matemática nas escolas públicas de Itumbiara-Go sobre a formação inicial e a continuada com tecnologias digitais” e “Percepção dos professores de matemática mediante o uso de tecnologias em sala de aula”. No último capítulo, são delineadas as conclusões que resumem a análise dos resultados da pesquisa, correlacionando-os com os objetivos gerais do estudo; por fim as considerações finais desta dissertação.

³ Tecnologias digitais: softwares, aplicativos, vídeos, jogos, simulações, plataformas online, dentre outros recursos educacionais digitais utilizadas para enriquecer os processos de ensino e aprendizagem.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Políticas Educacionais e Diretrizes Curriculares do Estado de Goiás integradas às tecnologias

A discussão que embasará este tópico se dá em torno do desenvolvimento da BNCC, destacando suas competências gerais e habilidades específicas de matemática que requerem o uso de tecnologias. Além disso, será examinado como o documento curricular de Goiás aborda a integração dessas tecnologias no ensino de matemática.

Em 2018, foi criada no Brasil a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento de caráter normativo que estabelece o conjunto progressivo de aprendizagens essenciais para todos os alunos ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Seu propósito é garantir os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, consoante delineado pelo Plano Nacional de Educação (PNE). Este instrumento normativo é aplicável exclusivamente à educação escolar, conforme definido pelo § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), sendo orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos, buscando a formação humana integral e a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) (Brasil, 2018).

A formação dos professores desempenha papel essencial na implementação efetiva da BNCC e no aprimoramento das habilidades dos estudantes. A formação dos educadores é importante para promover práticas pedagógicas alinhadas às competências propostas pela BNCC e adequadas ao contexto atual. Isso inclui a utilização pedagógica das tecnologias digitais, abrindo caminho para novas formas de aprendizado (Oliveira; Silva, 2023).

A BNCC estabelece dez competências gerais da Educação Básica, sendo a tecnologia abordada em duas delas:

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p. 9).

Nas competências específicas de Matemática observa-se a inclusão de tecnologias em duas:

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma

ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
 5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados (Brasil, 2018, p. 267).

Com a homologação da BNCC, estados e municípios passaram a ter a responsabilidade de conduzir ações formativas para implementar e reformular seus currículos, por meio de um acordo de cooperação técnica entre as Secretarias Estaduais e Municipais de Educação em todas as etapas e modalidades da Educação Básica (Santos; Mendonça, 2023).

Em dezembro de 2018 foi aprovado o DC-GOEM (Documento Curricular para Goiás Etapa Ensino Médio), sendo o quarto volume do Documento Curricular para Goiás (DC-GO) composto por: Volume 1 (Educação Infantil), volume 2 (Ensino Fundamental/Anos Iniciais) e Volume 3 (Ensino Fundamental/ Anos Finais). Desta forma, o quarto volume finaliza o processo de revisão e atualização do documento curricular de Goiás para a Educação Básica alinhado com a BNCC, levando em consideração as particularidades do estado de Goiás. Este documento aborda quatro grandes áreas específicas do Ensino Médio: a Área de Linguagens e Suas Tecnologias, a Área de Matemática e Suas Tecnologias, a Área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias e a Área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (Goiás, 2018).

Na Área de Matemática e suas Tecnologias, propõe-se a análise de problemas econômicos, políticos e sociais utilizando diversas ferramentas e tecnologias disponíveis (como as digitais e sociais) presentes no contexto atual. Isso é realizado mediante o desenvolvimento do raciocínio lógico e da aplicação do espírito investigativo na resolução de problemas apresentados em diferentes contextos (Goiás, 2018).

Diante do exposto, é notável que a formação docente desempenha papel fundamental na integração das tecnologias no ensino de matemática, possibilitando assim a efetiva implementação da BNCC. A formação dos professores não deve se limitar apenas à aquisição de habilidades técnicas, mas também precisa enfatizar a reflexão sobre o papel das tecnologias na educação, incentivando os educadores a adotarem práticas pedagógicas inovadoras e alinhadas aos princípios da BNCC.

2.2 A formação do professor de matemática e o ensino com tecnologias

Feitas as considerações sobre as políticas e diretrizes curriculares integradas às tecnologias, tratar-se-á da formação de professores no Brasil, com ênfase na inserção das tecnologias digitais no cenário educacional. Ao longo das décadas ocorreram mudanças significativas nos currículos dos cursos de licenciatura, impulsionadas pela necessidade de

adaptação às demandas da sociedade, marcada pelo avanço tecnológico. Será realizada uma análise dos avanços na formação docente e dos desafios enfrentados na integração das tecnologias no ensino de matemática.

No decorrer da década de 1930, conforme discutido por Pereira (1999), a Lei nº 9.394/96, especificamente no artigo 62, conferiu o privilégio exclusivo a duas categorias de instituições para ministrar a formação de profissionais da Educação Básica no Brasil: as universidades e os Institutos Superiores de Educação. Os primeiros cursos de formação de professores no Brasil foram estabelecidos no formato conhecido como "esquema 3+1", adotado na estruturação dos cursos de licenciatura e de Pedagogia, o qual exigia três anos dedicados ao estudo das disciplinas específicas, ou seja, os conteúdos cognitivos ou os cursos de matérias, seguidos de um ano destinado à formação didática (Saviani, 2009).

Entre as décadas de 1960 e 1970, foi estipulado o termo 'licenciatura' para designar cursos destinados à formação de professores. Esse intervalo foi caracterizado pela expansão do setor privado na educação com diversas instituições crescendo e se transformando em reconhecidos empreendimentos, algumas delas alcançando o status de universidade ao longo das décadas de 1980 e 1990 (Cacete, 2014).

Em sua tese, Maria Marta da Silva (2018) afirma que, considerando as mudanças nos cursos de formação de professores de matemática, há implicação de novas estruturas curriculares. As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os Cursos de Matemática, tanto Bacharelado quanto Licenciatura, delineiam os aspectos relacionados à constituição curricular. Estas diretrizes, estabelecidas pelo Parecer CNE/CP 21/2001, destacam as finalidades de ambos os tipos de cursos. Enquanto o Bacharelado prepara para a carreira acadêmica e a pesquisa, a Licenciatura tem como foco a preparação de professores para o ensino na Educação Básica.

Gatti (2010) destaca em sua pesquisa que, ao analisar currículos e ementas de cursos de formação inicial de professores em 31 programas de licenciatura em matemática no país, identificou a ausência de saberes relacionados a tecnologias no ensino. No âmbito da formação de professores de matemática, Castro (2016) aponta para limitações e falta de práticas durante o processo formativo.

Em uma investigação conduzida por Gatti e Nunes (2009), com 31 cursos de Matemática em diversas regiões do Brasil (Sudeste - 42%, Nordeste e Sul - 16,1% cada, e Norte e Centro-Oeste - 25,8%), identificou-se que, dos currículos e ementas analisados, apenas um não incorpora uma disciplina específica para abordar conceitos relacionados à computação. Os autores afirmam que em três cursos várias disciplinas fazem menção às novas tecnologias de informação e comunicação, mas as ementas priorizam a discussão teórica em detrimento da

aplicação prática. Isso levanta a questão de como o ensino desse conhecimento impacta a efetiva utilização das novas tecnologias nas práticas de ensino dos futuros professores. Contudo, permanece o questionamento: as disciplinas que tratam da informática e fornecem fundamentos da computação são suficientes para preparar os futuros docentes para a aplicação prática das novas tecnologias?

De acordo com Guimarães, Postingue e Peralta (2020), em outra pesquisa recente, na qual foram analisados projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em matemática das três maiores universidades públicas do estado de São Paulo sobre o uso de TD em seus currículos, os dados revelaram que as grades curriculares incluem disciplinas relacionadas ao uso de TD; contudo, essas disciplinas limitam-se ao uso de computadores como ferramentas ou recursos didáticos para o desenvolvimento dos conteúdos, sem um compromisso claro com as práticas e os processos de formação dos futuros professores.

Em resposta às novas demandas educacionais e aos desafios do contexto social contemporâneo, que é cada vez mais marcado pela presença crescente das TD, observaram-se transformações significativas no trabalho docente. Esta realidade exige profunda reflexão sobre as abordagens de ensino e aprendizagem, propiciando a formulação de estratégias relevantes na construção de conhecimento por meio das TD. Essas inovações alteram as estratégias educacionais e refletem nos processos de formação do professor, além de permitirem a mobilização e a construção eficaz dos saberes pedagógicos (Rodrigues *et al.*, 2022).

No cenário atual, a visão do papel do professor como simples transmissor de informações é ultrapassada, uma vez que as demandas educacionais evoluíram. Nesse sentido, a formação inicial e contínua dos docentes deve estar alinhada às necessidades da sociedade, integrando práticas pedagógicas que atendam a tais demandas. Isso implica desenvolver competências com o uso das TD como parte integrante desse processo (Moldeski *et al.*, 2019).

Em seu estudo Maia e Barreto (2012) mostram que as iniciativas do governo para capacitar os professores no uso de tecnologias digitais nas escolas geralmente não estão integradas à formação inicial dos docentes. Os autores relatam que nas grades curriculares dos cursos de licenciatura as tecnologias ainda não recebem uma atenção significativa, isso porque o foco principal na capacitação docente está voltado para a formação continuada.

O surgimento e desenvolvimento das TD por meio da internet têm alterado a forma de interação na sociedade, trazendo inovações que possibilitam ao indivíduo se comunicar e adquirir conhecimento em qualquer lugar e a qualquer momento (Araújo, 2015). Neste contexto, o autor ainda destaca que a formação dos professores para o uso das TD nos processos de ensino e aprendizagem é resultado da observação de debates desenvolvidos nos meios

acadêmicos diante do avanço das tecnologias na atualidade. Essas discussões trazem conclusões para o contexto educacional e destacam a posição das universidades enquanto formadoras de professores frente a essa realidade que se impõe.

Ao abordar a formação de professores é essencial considerar as barreiras enfrentadas no processo de integração das tecnologias em suas práticas pedagógicas. Ertmer (1999), aponta duas categorias de obstáculos identificadas como barreiras de primeira e segunda ordem, sendo que a primeira delas engloba fatores externos como acesso à tecnologia, limitações de tempo, suporte e oportunidades de desenvolvimento profissional. Por outro lado, o autor afirma que as barreiras de segunda ordem se referem a fatores internos como a confiança dos docentes na incorporação da tecnologia em sala de aula e sua eficácia no contexto educacional. Essas categorias de obstáculos destacam os desafios que os professores enfrentam quando buscam integrar a tecnologia em suas práticas pedagógicas, realçando a necessidade de estratégias abrangentes de formação e apoio docente.

Nessa perspectiva, os principais desafios para a integração tecnológica entre os professores estão relacionados a fatores externos, como a escassez de recursos, limitações de tempo, falta de oportunidades de formação e apoio tanto financeiro quanto institucional. Diversos obstáculos como formação inadequada, falta de equipamentos, restrições de tempo e problemas técnicos são identificados como entraves para a efetiva adoção de tecnologias pelos professores. Além disso, as percepções dos diretores escolares apontam a falta de financiamento como as principais barreiras externas à integração tecnológica (Emre, 2019).

De acordo com os estudos de Santana e Amaral (2012), em pesquisa realizada com professores participantes de cursos online de formação continuada sobre o uso de softwares nas aulas de Matemática, nem sempre os educadores estão prontos ou têm condições de integrar as tecnologias da informação e comunicação em suas práticas pedagógicas. Os autores também destacam um exemplo prático, citado por uma professora, que ressalta como a carência de tempo muitas vezes dificulta a incorporação das Tecnologias Digitais (TD) em suas aulas, devido à sua carga horária que não permite a dedicação necessária.

Ao concluir a análise da formação do professor de matemática e o ensino com tecnologias fica evidente que capacitar os educadores para o uso dessas ferramentas é essencial no mundo contemporâneo. A conexão entre formação e prática endossa a importância de uma abordagem integrada no desenvolvimento profissional. Portanto, é notável a evolução das TD na formação dos professores, aspecto que será explorado com mais profundidade no próximo tópico.

2.3 As fases da tecnologia no suporte ao professor de matemática

Os estudos mais recentes comprovam que as tecnologias estão cada vez mais presentes na sociedade, alterando a maneira como as pessoas interagem com o conhecimento e, neste contexto, serão examinadas as fases em que a tecnologia tem sido incorporada para auxiliar os professores.

Kenski (2003) destaca que um dos principais desafios para os educadores do século XXI é descobrir a maneira mais eficaz de integrar a tecnologia digital no processo de ensino e aprendizagem, adaptando-se às demandas contemporâneas. Blikstein e Zuffo (2003) argumentam que somente implementar tecnologias não é o suficiente; é necessário considerar como essas tecnologias são disponibilizadas e como seu uso pode verdadeiramente questionar as estruturas já existentes, ao invés de simplesmente reforçá-las.

As constantes inovações tecnológicas permitem a exploração e o surgimento de cenários alternativos para a educação, em especial para o ensino de matemática. Grande parte das pesquisas em educação matemática desenvolvidas no Brasil nos últimos 30 anos contempla propostas que envolvem o uso do livro didático e de tecnologias. O emprego dessas tecnologias na educação matemática evoluiu ao longo de quatro fases distintas: a primeira, nos anos 80, caracterizada pelo uso de calculadoras simples e científicas, bem como de computadores, comumente denominadas "TI" (tecnologias informáticas); a segunda, iniciada na primeira metade dos anos 90, com a popularização dos computadores pessoais e o desenvolvimento de diversos softwares por empresas, governos e pesquisadores; a terceira, a partir de aproximadamente 1999, marcada pelo advento da internet e sua utilização como fonte de informação, momento em que surgiu a denominação "TIC" (tecnologias da informação e comunicação); e, por fim, a quarta fase, iniciada em meados de 2004 com o advento da internet rápida, período no qual a qualidade da conexão e a diversidade de recursos disponíveis na internet têm sido aprimoradas, sendo comum nesse estágio o emprego do termo "tecnologias digitais" (TD) (Gadanidis; Borba; Silva, 2016).

Na segunda fase da evolução das tecnologias destacam-se os softwares voltados para o ensino de Matemática, enfatizando a visualização. Almeida (2016) afirma que as inovações tecnológicas e a quantidade de softwares educativos disponíveis na internet têm o potencial de contribuir significativamente para simplificar o processo de ensino e aprendizagem de matemática, vez que são inúmeras possibilidades aos professores.

Valente (1999), discute o papel dos softwares na educação e ressalta sua capacidade de transformar tanto o ensino quanto o processo de lidar com informações. Ele assegura que

programas como processadores de texto, planilhas, manipulação de bancos de dados, criação e edição de gráficos, sistemas de autoria e calculadoras numéricas são ferramentas muito valiosas tanto para os alunos quanto para os professores.

No que se refere à terceira fase, momento da popularização da internet, Rodrigues (2014 p. 13), ressalta:

Pela enorme influência que as novas tecnologias passaram a exercer na área da educação é que temos que tratar essa questão de maneira consciente. Hoje em dia é possível incorporar filmes e enviá-los diretamente da tela de um computador a qualquer lugar do mundo. O computador pode ser telefone, som, fax, jornal, secretária eletrônica, correio, constituindo assim uma máquina polivalente. Graças a informática, aos novos processos de comunicação via computador podem ser inseridos, a mais importante delas é a conexão via rede, conhecida como internet.

Em relação ao uso da tecnologia no contexto educacional é relevante considerar a perspectiva de Basso e Notare (2015). Os autores abordam a importância de ir além da mera utilização tecnológica para oferecer aos alunos experiências significativas no campo da matemática:

Não estamos falando em utilizar a tecnologia para proporcionar mais praticidade e rapidez na execução de algoritmos ou na resolução de problemas, nem mesmo no uso da tecnologia para dar praticidade ao trabalho do professor ou apenas para tornar a aula mais atraente e interessante para o aluno. Estamos falando em utilizar a tecnologia de modo a desencadear o pensamento matemático, a proporcionar aos alunos possibilidades para acessar e manipular objetos matemáticos até então não acessíveis. (Basso; Notare, 2015).

Atualmente, os educadores estão desfrutando da quarta fase no que concerne à utilização de tecnologias na educação matemática. Essa fase teve início por volta de 2004, com o surgimento da internet de alta velocidade e, desde então, a qualidade da conexão, a quantidade e a variedade de recursos disponíveis online têm sido aprimoradas, transformando a comunicação digital. Nesta etapa, destacam-se o uso de vídeos na internet, a produção de vídeos com câmeras digitais, ambientes virtuais de aprendizagem, tecnologias móveis ou portáteis, redes sociais e uma variedade de outras ferramentas e recursos tecnológicos (Gadanidis; Borba; Silva, 2016).

3. METODOLOGIA

Conforme o propósito central da pesquisa, esta é categorizada como de natureza descritiva, pois foi realizada com um grupo específico de professores e, de acordo com Boente e Braga (2004), esse tipo de pesquisa é norteado com abordagens de caráter quantitativo e qualitativo em sua metodologia quando há o levantamento de dados e o porquê deles.

Segundo a classificação de Gil (2002) a pesquisa descritiva busca descrever características de uma população ou fenômeno, estabelecendo relações entre variáveis. Essa

abordagem se destaca pela aplicação de técnicas padronizadas, como questionários e observação sistemática, na coleta de dados.

O estudo foi conduzido nas instituições escolares pertencentes à rede estadual de ensino localizadas no município de Itumbiara-GO, priorizando os docentes responsáveis pelo ensino da disciplina de matemática e atualmente em exercício na sala de aula.

A amostra foi composta por 45 professores que lecionam matemática na rede pública de ensino, selecionados por critérios específicos, incluindo ser professor efetivo ou contratado da rede estadual, estar em efetiva regência ou afastado por qualquer tipo de licença e que ministre a disciplina de matemática, com exclusão daqueles docentes em cargo readaptado da função, ou seja, não está em regência.

A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de um questionário de forma remota aos professores empregando o Google Forms (aplicativo para pesquisar e coletar informações que também pode ser utilizado como questionário e formulário de registros). Houve a autorização da Coordenação Regional de Educação de Itumbiara a fim de que fosse possível a divulgação do projeto nas escolas e, conseqüentemente, os esclarecimentos acerca da pesquisa aos docentes. Segundo Mazucato *et al.* (2018) os questionários apresentam diversas vantagens como flexibilidade de horários, ampla cobertura da amostra e da população investigada, facilidade de acesso simultâneo aos entrevistados, obtenção de respostas rápidas e garantia de anonimato para os participantes.

Os professores foram contatados e informados sobre os objetivos da pesquisa e garantido seu consentimento por meio do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), incluído no início do questionário, permitindo que o docente decidisse aceitar ou recusar a participação na pesquisa.

O questionário foi elaborado com uma combinação de perguntas de múltipla escolha e perguntas abertas, conforme delineado por Chagas (2000). O autor afirma que nas perguntas abertas os entrevistados têm a liberdade de responder usando suas próprias palavras, sem se restringirem a escolher entre um conjunto de alternativas, já nas perguntas de múltipla escolha os entrevistados selecionam uma das opções apresentadas ou um número específico de opções permitidas.

3.1 Metodologia de análise de dados

Foi utilizado o software "Microsoft Excel" para materializar os dados bem como construção de gráficos e tabelas descritivas e ainda o software "IBM SPSS Statistics" para as

análises de Correlação de Pearson e para realizar inferências estatísticas⁴ válidas para a amostra. Os dados do questionário, baseados em uma escala Likert, foram organizados no Excel e posteriormente importados para o IBM SPSS Statistics, sendo a correlação de Pearson aplicada para analisar as relações entre as respostas. Para inferências estatísticas, o teste de Kruskal-Wallis foi adotado para detectar diferenças entre grupos, enquanto o teste de Mann-Whitney foi usado para comparações entre dois grupos. Um nível de significância de 5% foi estabelecido. O teste Mann-Whitney avalia diferenças entre dois grupos independentes, enquanto o teste Kruskal-Wallis investiga a homogeneidade entre múltiplas amostras independentes.

A pesquisa foi conduzida em conformidade com os princípios éticos, obtendo aprovação⁵ do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Estadual de Goiás, UEG-GO. Foi assegurado o anonimato dos participantes e os dados tratados com confidencialidade.

4. RESULTADOS

Os resultados deste estudo foram organizados de maneira sistemática e apresentados sob a forma de dois artigos científicos, alinhando-se com os objetivos específicos delineados na pesquisa. O desfecho alcançado culminou na submissão dos artigos: Artigo 1: "Abordagem pedagógica: avaliação dos educadores de matemática nas escolas públicas de Itumbiara-Go sobre a formação inicial e a continuada com tecnologias digitais", submetido à **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Artigo 2: "Percepção dos professores de matemática mediante o uso de tecnologias em sala de aula", submetido à **Revista Educação e Conceito**.

4.1 Abordagem pedagógica: avaliação dos educadores de matemática nas escolas públicas de Itumbiara-Go sobre a formação inicial e a continuada com tecnologias digitais

Manuscrito submetido à **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia - Qualis-Capes-2017/2020- A2**.

Abordagem pedagógica: avaliação dos educadores de matemática nas escolas públicas de Itumbiara-Go sobre a formação inicial e a continuada com tecnologias digitais

*Patrícia da Silva Vieira Tavares*³

⁴ Inferências estatísticas: processo de tirar conclusões sobre uma população a partir de uma amostra usando testes estatísticos para validar essas conclusões.

⁵ Aprovação ética obtida do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Estadual de Goiás (UEG-GO), número CAAE 69896823.0.0000.8113, parecer número: 6.126.209.

*Gilsimar Francisco de Souza*¹
*Isabela Jubé Wastowski*²

RESUMO

O presente artigo abordou a importância da tecnologia na educação matemática, com destaque para a capacitação de professores para que efetivamente utilizem-na em sala de aula. O problema da pesquisa foi entender os desafios dos docentes na melhoria do ensino de matemática, especialmente na integração das Tecnologias de Informação e Comunicação. A investigação adotou uma abordagem quantitativa envolvendo análises estatísticas por meio de testes não paramétricos, de hipóteses e correlações, com a participação de 45 professores. Como resultado constatou-se a necessidade de investimentos em cursos de aprimoramento, melhorias na infraestrutura, políticas de acesso à tecnologia e equidade nas formações em relação ao gênero docente. A conclusão ressaltou a necessidade de diretrizes e estratégias que facilitem a alocação de tempo aos educadores, considerando que as exigências pedagógicas dificultam sua participação em cursos de formação envolvendo tecnologias digitais.

Palavras-chave: Capacitação de professores. Cursos. Docentes. Equidade.

ABSTRACT

This article addressed the importance of technology in mathematics education, with emphasis on training teachers to effectively use it in the classroom. The research problem was to understand the challenges faced by teachers in improving mathematics teaching, especially in the integration of Information and Communication Technologies. The investigation adopted a quantitative approach involving statistical analyzes through non-parametric tests, hypotheses and correlations, with the participation of 45 teachers. As a result, there was a need for investment in improvement courses, improvements in infrastructure, technology access policies and equity in training in relation to teaching gender. The conclusion highlighted the need for guidelines and strategies that facilitate the allocation of time for educators, considering that pedagogical requirements make it difficult for them to participate in training courses involving digital technologies.

Keywords: Teacher training. Courses. Teachers. Equity.

Introdução

No cenário contemporâneo, a tecnologia consolidou-se como uma realidade social, adquirindo uma importância de destaque no setor educacional, sendo sua não utilização, incontestavelmente, um equívoco. Várias organizações têm priorizado a incorporação da tecnologia em suas estruturas e princípios. No entanto, é no contexto educacional que sua relevância se destaca de maneira mais notável, especificamente no que diz respeito à habilidade dos professores em empregá-la de maneira eficaz (Padilla Escorcia; Conde-Carmona, 2020).

Ao longo das últimas três décadas, a influência dos computadores na educação matemática tem sido objeto de análises, principalmente conduzidas por meio de estudos de caso qualitativos, os quais exemplificam os potenciais e variadas perspectivas de aprendizagem proporcionadas pela integração da tecnologia. A incorporação de tecnologia nos programas de estudo de matemática tem-se concentrado, sobretudo, em experimentações direcionadas ao emprego de ferramentas de software inovadoras. Essas ferramentas são criadas e usadas de forma específica para ajudar os discentes a aprender matemática de maneira mais estruturada e a desenvolver habilidades de pensamento matemático (Chronakia; Matos, 2014).

Estudo recente de Woongbin e Kwon (2022) mostrou que a esfera educacional tem direcionado esforços significativos para aprimorar as habilidades relacionadas à Tecnologia da

Informação (TI) e ao pensamento computacional, destacando-se iniciativas como a expansão do número de cursos obrigatórios no Reino Unido voltados para a informática. Em alguns países, como a França, observa-se a integração de conteúdos relacionados a software em disciplinas de matemática e tecnologia. Notavelmente, países desenvolvidos como Estados Unidos, Canadá, Reino Unido e Finlândia estão promovendo ativamente essas competências associadas à TI e ao software, incorporando-as de maneira abrangente na educação nacional, especialmente nos domínios de ciência, tecnologia, engenharia e matemática.

Barana, Fioravera e Marchisio (2017) destacam a necessidade percebida por muitos educadores de atualizar seus métodos para atender às demandas e expectativas dos alunos contemporâneos. Eles observam que as condutas pedagógicas tradicionais não são mais eficazes. Da mesma forma, como os estudantes são incentivados a desenvolver habilidades tanto disciplinares quanto interpessoais, os professores também devem aprimorar suas competências metodológicas para elaborar estratégias de ensino que aprimorem o processo de aprendizado. Os autores ressaltam que para efetuar essas mudanças é essencial que os docentes recebam apoio especializado.

O avanço no desenvolvimento tecnológico ainda não foi seguido por uma preparação suficiente e abrangente dos educadores que utilizarão essas ferramentas com seus alunos. Como resultado, muitos professores não estão plenamente capacitados para incorporar as recentes tecnologias digitais no ensino do currículo de matemática (Dockendorff; Solar, 2018).

A inserção das TD no cenário educacional visa aprimorar os recursos midiáticos utilizados pelos professores em sala de aula, independentemente de serem de uma instituição de ensino particular ou pública. Ao longo da evolução histórica, a tecnologia tem transformado os paradigmas da sociedade e, no âmbito educacional, sua influência também se faz presente, constituindo-se como uma ferramenta adicional no processo de ensino e aprendizagem (Geraldí; Bizelli, 2017).

Kenski (2013) destaca a insuficiência dos programas de formação de professores para o uso das TD que focam apenas no manejo das máquinas, sem oferecer apoio para explorar novas abordagens pedagógicas. Estudos indicam que é necessário um período de formação continuada de até quatro ou cinco anos para que os professores desenvolvam habilidades de ensino eficazes com o uso da tecnologia. O autor ainda resalta a importância da integração entre docentes e tecnologia e, de preferência, durante os cursos de licenciatura e pedagogia reconhecendo as diversidades.

No contexto particular da disciplina de Matemática informações provenientes de uma pesquisa realizada em Portugal por Ricoy e Couto (2011), abrangendo professores desta

disciplina, mostram que os docentes percebem as TD como promissoras para a transmissão dos conteúdos que ministram, no entanto, poucos as empregam de fato com os alunos. Observou-se também que muitos participam ativamente de programas de desenvolvimento profissional nessa área, no entanto, essas iniciativas, na maior parte dos casos, abordam temas de natureza genérica, sendo escassos os casos em que os docentes recebem formação específica voltada para a utilização das TD no contexto das aulas de Matemática.

Coan, Viseu e Moretti (2013) advertem sobre a deficiência na preparação dos professores de Matemática para a integração pedagógica das TD, apontando para uma disparidade entre a formação inicial desses profissionais e as exigências contemporâneas da sociedade da informação. O autor destaca, por meio da análise de currículos de 31 programas de Licenciatura em Matemática no contexto brasileiro, que apenas 29% desses cursos abordam claramente a utilização da informática com propósitos educacionais. Além disso destaca-se que, embora a discussão sobre as TD esteja presente nos componentes curriculares, a implementação prática dessas tecnologias na pedagogia dos futuros professores não é tratada de forma abrangente.

No âmbito da educação pública há ainda a preocupação quanto à forma adotada para preparar professores de matemática, especialmente quando se trata de usar as TD. A incerteza gira em torno dos obstáculos principais enfrentados pelos educadores nesse processo, considerando as mudanças frequentes nas TD e a necessidade de se manterem atualizados. Assim, o problema central é entender quais são os desafios mais comuns enfrentados pelos educadores ao tentar melhorar continuamente o ensino de matemática, com foco especial na integração eficaz das TD.

O objetivo desse estudo foi examinar a apreciação dos educadores vinculados à esfera educacional pública no que concerne às práticas de aprimoramento contínuo destinadas aos professores de matemática, especificamente no que tange à utilização das TD.

Método

O estudo foi conduzido por meio de uma abordagem de pesquisa quantitativa do tipo descritiva, sendo orientado pela aplicação de questionários semiestruturados exclusivamente destinados a professores responsáveis pelo ensino da disciplina de matemática na rede pública. A pesquisa concentrou-se nas instituições educacionais da rede estadual situadas no município de Itumbiara-GO.

Neste estudo, os professores foram contatados mediante o envio do link da pesquisa por meio da plataforma digital Google Forms. Com base em uma população previamente

determinada, representada por $N = 50$, procedeu-se ao cálculo amostral apropriado para populações finitas. O resultado desse cálculo resultou em um tamanho amostral de $n = 45$, configurando, assim, o número efetivo de professores de matemática que contribuíram para a participação nesta investigação.

Instrumento de coleta de dados

Para a condução da pesquisa foi elaborado um instrumento de coleta de dados composto por dois questionários, conforme delineado no Quadro 1:

Quadro 1 - Questionário aplicado aos docentes

Questionário sociodemográfico	Questionário formação inicial e formação continuada
1 - Gênero biológico. 2 – Idade. 3 - Raça 4-Nível de escolaridade. 5 -Formação acadêmica. 6 – Tempo de docência. 7- Vínculo 8 – Carga horária semanal total como professor. 9 – Carga horária semanal total com alunos. 10 – Qual dispositivo mais utiliza no cotidiano.	1 - No curso de graduação estudei disciplina(s) voltada(s) para utilização de Tecnologias nas aulas. 2 – Existe uma sobrecarga, portanto, uma limitação de tempo do professor para se dedicar às atualizações quanto ao uso das tecnologias em sala de aula. 3 - Consigo utilizar as tecnologias sem a necessidade de um curso de formação. 4 - Considero necessária a realização de cursos de formação que preparem o professor para utilizar as novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. 5 – Fez cursos de aperfeiçoamento ou capacitação após a graduação para utilizar recursos tecnológicos em suas aulas de Matemática. 6 – A maior parte da formação que recebi para trabalhar com TD em sala de aula foi por meio da formação acadêmica. 7 - A maior parte da formação que recebi para trabalhar com TD em sala de aula foi mediante cursos financiados por mim. 8 - A maior parte da formação que recebi para trabalhar com TD em sala de aula foi a partir de cursos financiados pela rede estadual. 9 - Gostaria de realizar capacitação em tecnologias apoiadas ao ensino e aprendizagem de matemática.

Fonte: Pesquisa de campo (2024).

O primeiro questionário consistiu em uma série de dez perguntas elaboradas com o propósito de avaliar o perfil dos docentes que participaram da pesquisa, já o segundo priorizou a formação inicial/continuada, logo utilizou-se a escala do tipo likert e, de acordo com Bermudes (2016), pode ser descrita como um método de mensuração de atitudes, no qual o participante expressa o seu nível de concordância ou discordância em relação a um determinado objeto ou afirmação.

Aguiar, Correia e Campos (2011) definem a escala de Likert como uma das escalas de autorrelato mais amplamente utilizada. Essa escala compreende uma série de perguntas formuladas sobre o indivíduo pesquisado, para as quais os respondentes selecionam uma opção

de resposta entre várias, geralmente cinco. Essas opções são categorizadas como: "Concordo muito", "Concordo", "Neutro/Indiferente", "Discordo" e "Discordo muito".

Conforme Souza e Lopes (2021) a utilização da escala do tipo Likert proporciona a flexibilidade de adotar diversas categorias de respostas, variando de 3 a 11 pontos. Neste estudo optou-se por empregar uma escala composta por quatro categorias, deliberadamente excluindo a categoria central que indicaria uma resposta neutra por parte dos integrantes. A decisão foi pautada no propósito de evitar a neutralidade nas respostas, incentivando os participantes a posicionarem-se de maneira clara em termos de concordância ou discordância frente às questões apresentadas. A ausência da categoria central neutra na pesquisa, conforme destacado por Souza e Lopes (2021), pode conduzir a uma tendência, pressionando os respondentes a expressarem uma inclinação específica e a marcarem a direção na qual se encontram "inclinados".

Análise dos dados

Foram empregados dois softwares distintos na condução da análise estatística: o "Microsoft Excel" e o "IBM SPSS Statistics". O primeiro é reconhecido por sua eficácia na elaboração de gráficos intuitivos e foi utilizado para a construção de representações gráficas e tabelas descritivas. Por outro lado, o "IBM SPSS Statistics" foi empregado com o propósito de realizar análises estatísticas detalhadas para a apresentação dos resultados.

Na abordagem da análise estatística inferencial as alternativas de respostas do questionário sobre formação inicial/continuada, construído em uma escala do tipo Likert, foram categoricamente dispostas em uma planilha no aplicativo Microsoft Excel, e atribuídos os escores correspondentes: 1 para "discordo totalmente", 2 para "discordo", 3 para "concordo" e 4 para "concordo totalmente". Posteriormente, esses dados foram importados para a plataforma do software IBM SPSS Statistics, assim uma análise comparativa das relações entre as respostas foi conduzida por meio da aplicabilidade da correlação de Pearson.

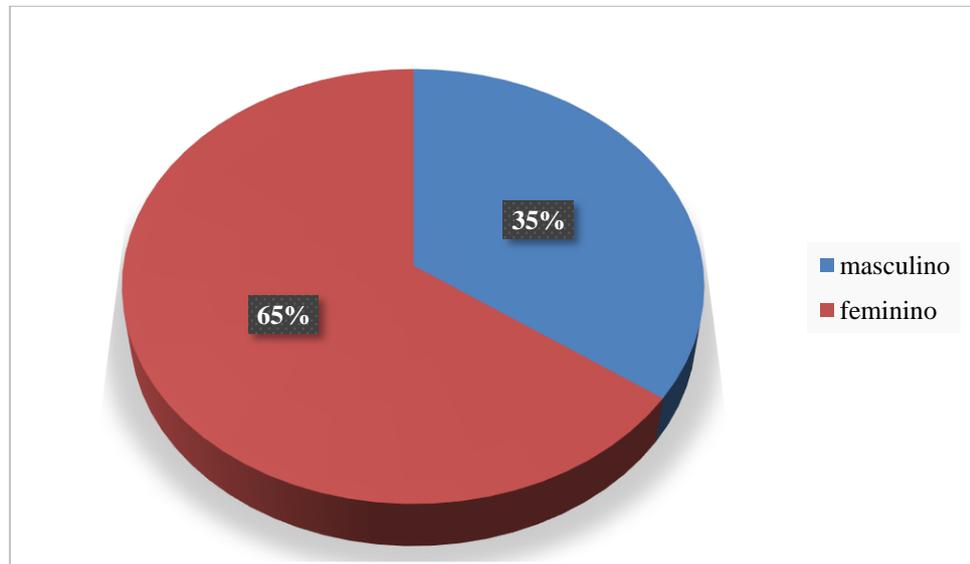
No ambiente do software "IBM SPSS Statistics" procedeu-se com cálculo da Correlação de Pearson a partir dos dados amostrais, buscando identificar padrões de relacionamento entre as variáveis. No intuito de realizar inferências válidas para a amostra foi adotado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para a análise estatística das diferenças. Quando este teste indicou diferenças estatisticamente significativas ou o grupo em análise consistia apenas em duas subdivisões, então o teste de hipóteses de Mann-Whitney foi empregado para identificar os grupos nos quais as diferenças destacadas pelo teste anterior eram evidentes. Em todas as análises, um nível de significância de 5% foi adotado como critério para inferências estatísticas.

Resultados e discussão

Perfil dos entrevistados

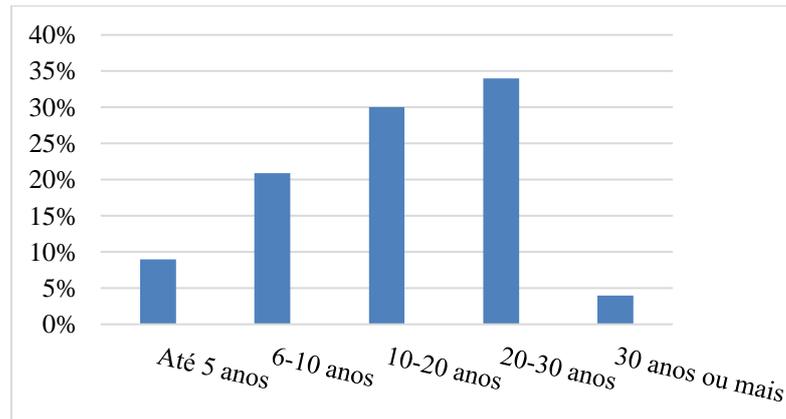
A distribuição de gênero entre os docentes avaliados demonstrou predominância do sexo feminino (65%) de acordo a figura 1.

Figura 1 - Gênero dos docentes



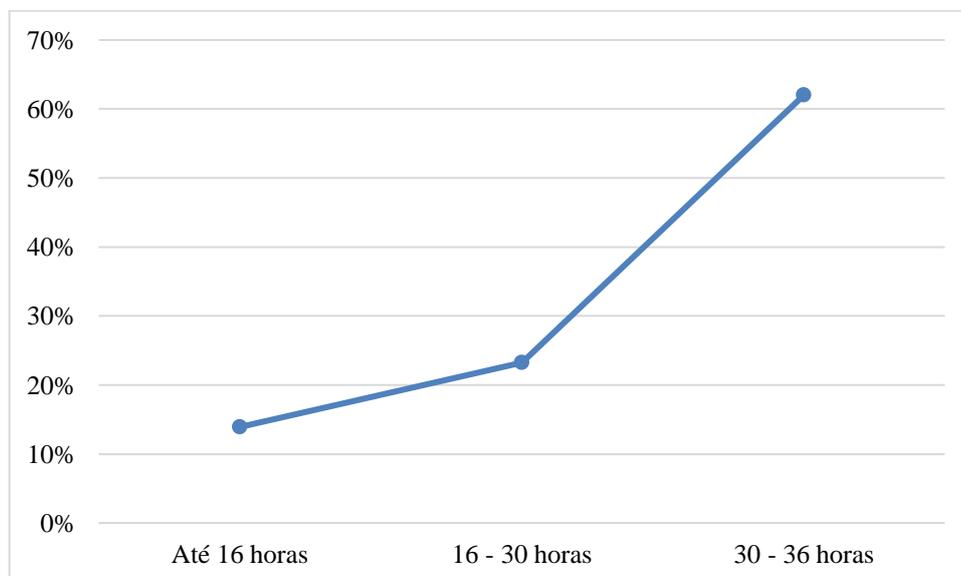
Fonte: Pesquisa de campo (2024).

Em relação ao tempo de serviço dos professores de matemática percebeu-se que um pouco mais de 20% deles possui experiência profissional na faixa de 6 a 10 anos. Aproximadamente 30% dos docentes se encontram na categoria de 10 a 20 anos de serviço, indicando um período mediano na trajetória profissional. Destaca-se também um quantitativo correspondente a 35% de tempo de docência entre 20 e 30 anos de experiência no ensino da matemática. Essa representação oferece uma visão descritiva do cenário de tempo de serviço entre os professores de matemática conforme exposto na figura 2.

Figura 2 - Tempo de docência

Fonte: Pesquisa de campo (2024).

Em relação à carga horária semanal de interação dos professores com os alunos há um ponto importante a ser observado: cerca de aproximadamente 70% dos professores entrevistados têm uma carga de trabalho semanal entre 20 e 40 horas de ensino com alunos como mostra a figura 3, ou seja, a maioria deles passa a maior parte do tempo semanal no acompanhamento com os alunos. Esse resultado destaca a distribuição das horas de trabalho dos professores entrevistados, indicando um padrão comum nas demandas de ensino. Essa informação é notória para compreender como esses profissionais gerenciam seu tempo no ambiente escolar.

Figura 3 - Carga horária semanal em horas-aula com alunos

Fonte: Pesquisa de campo (2024).

Análise do questionário formação inicial e formação continuada

A análise das respostas dos docentes, com base na Figura 4, apresenta que uma parte deles estão enfrentando desafios para aprimoramento na formação continuada em virtude das exigências e sobrecarga de trabalho. Conforme os resultados da pesquisa 46,7% dos participantes concordam com a afirmação de que a sobrecarga de trabalho representa um obstáculo para a realização de cursos de aperfeiçoamento, sendo que 26,7% concordam integralmente com essa proposição. É relevante observar que a maioria dos professores envolvidos já participou de cursos de aperfeiçoamento após a conclusão de sua graduação, conforme afirmado por 53,3% dos respondentes, evidenciando o comprometimento com a qualificação profissional.

No que diz respeito à preparação dos professores para utilizar as TD, Schnell e Quartiero (2009) apontam que muitos não receberam formação adequada durante sua graduação para integrar conteúdos e práticas relacionadas às tecnologias digitais. Diante desse cenário, destaca-se a crescente importância da formação continuada.

De forma complementar, é pertinente notar que uma parcela expressiva dos educadores reconhece a relevância na participação em cursos de aperfeiçoamento para o emprego efetivo das tecnologias digitais em suas aulas de matemática, sendo que 53,3% manifestam concordância integral com essa assertiva. Isso sugere que os docentes reconhecem a importância da atualização constante e da aquisição de novas habilidades para melhor atender as necessidades de seus alunos em um ambiente educacional cada vez mais digital.

Jordão (2009) afirma que a formação do professor deve ser um processo contínuo e ao longo de toda a vida. À medida que novos recursos, tecnologias e estratégias de ensino e aprendizagem surgem os educadores precisam se manter atualizados e suas práticas adaptadas ao ensino. Ser um pesquisador atuante que busca continuamente novas formas de ensinar e apoiar os alunos em seu processo de aprendizagem é fundamental para proporcionar uma educação de qualidade.

A análise revela que quanto ao financiamento de cursos de formação continuada destinados à utilização das TD, 51,10% dos participantes expressam discordância em relação a financiamento pela rede estadual, enquanto 20% discordam integralmente dessa afirmação. Este dado indica que, ao considerar a afirmação de que os cursos direcionados à aplicação das TD em sala de aula foram financiados por eles próprios, 51,10% e 20% concordam e concordam totalmente, respectivamente, com essa proposição. Isso é relevante, uma vez que a maioria dos entrevistados afirma que não se sente capaz de utilizar as TD sem um treinamento adequado,

portanto, buscam cursos para aprimorar suas habilidades, assumindo os custos financeiros para essas capacitações.

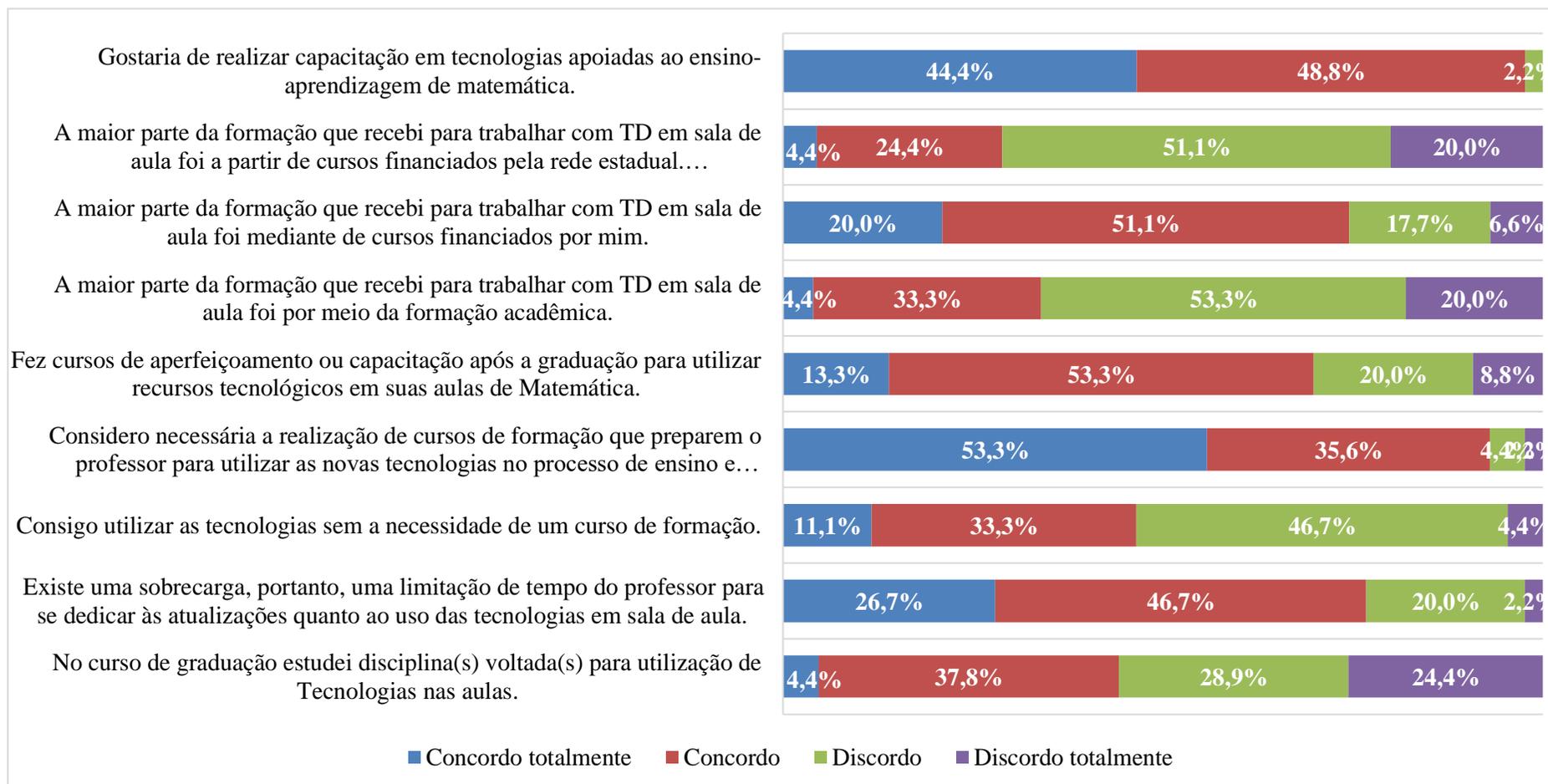
Embora o professor reconheça a importância da incorporação das novas tecnologias em sua prática pedagógica ainda enfrenta desafios ao tentar integrar o conteúdo educacional com os instrumentos tecnológicos. Isso ressalta a necessidade contínua de formação do docente a fim de desenvolver as habilidades e técnicas necessárias para promover uma aprendizagem genuinamente significativa por meio do uso das tecnologias digitais em sala de aula. (Silva *et al.*, 2016).

Para expandir seus conhecimentos sobre a utilização de novas tecnologias nas aulas de matemática, os professores necessitam de cursos de formação específicos sobre tecnologia educacional, explorar aplicativos e softwares educacionais adequados para o ensino de matemática, compartilhar experiências e melhores práticas, acompanhar as tendências e inovações na área da educação atrelada à tecnologia e experimentar gradualmente a implementação de recursos tecnológicos nas aulas de forma a ganhar confiança e experiência.

Essa análise ressalta a necessidade de oferecer suporte adequado aos professores, como tempo e recursos para realizar cursos de formação continuada, sendo o intuito ajudá-los a superar as barreiras relacionadas à sobrecarga de trabalho e possibilitar a integração eficaz das tecnologias digitais no ensino de matemática.

No entanto, é perceptível que a responsabilidade financeira incide em grande parte sobre os professores, já que os resultados mostram que maioria dos cursos foi financiada por eles próprios. Isso ressalta a dedicação dos docentes em buscar a capacitação necessária, apesar dos custos e despesas envolvidas.

Figura 4 – Formação inicial e formação continuada



Fonte: Pesquisa de campo (2024).

Correlações das respostas dos professores sobre o questionário formação inicial e formação continuada

A tabela 1 apresenta os coeficientes de correlação de Pearson para cada afirmação indicada na Figura 4, proporcionando uma análise comparativa da relação entre as respostas fornecidas pelos professores.

Tabela 1 - Correlações das respostas dos professores sobre o questionário formação inicial e formação continuada

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
E2	-0,277							
E3	-0,062	-0,384*						
E4	0,030	-0,020	-0,164					
E5	-0,054	-0,066	-0,004	0,253				
E6	0,250	-0,204	-0,024	0,159	-0,047			
E7	-0,283	0,267	-0,012	0,013	0,061	-0,138		
E8	0,091	-0,003	0,073	-0,069	0,383*	-0,014	-0,114	
E9	0,094	0,031	-0,179	0,3208*	-0,007	0,038	0,170	-0,019

Fonte: Pesquisa de campo (2024).

Conteúdo das células:

Coefficiente de Correlação de Pearson.

E 1 - No curso de graduação estudei disciplina(s) voltada(s) para utilização de Tecnologias nas aulas.

E 2 – Existe uma sobrecarga, portanto, uma limitação de tempo do professor para se dedicar às atualizações quanto ao uso das tecnologias em sala de aula.

E 3 - Consigo utilizar as tecnologias sem a necessidade de um curso de formação.

E 4 - Considero necessária a realização de cursos de formação que preparem o professor para utilizar as novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

E 5 – Fez cursos de aperfeiçoamento ou capacitação após a graduação para utilizar recursos tecnológicos em suas aulas de Matemática.

E 6 – A maior parte da formação que recebi para trabalhar com TD em sala de aula foi por meio da formação acadêmica.

E 7 - A maior parte da formação que recebi para trabalhar com TD em sala de aula foi mediante cursos financiados por mim.

E 8 - A maior parte da formação que recebi para trabalhar com TD em sala de aula foi a partir cursos financiados pela rede estadual.

E 9 - Gostaria de realizar capacitação em tecnologias apoiadas ao ensino-aprendizagem de matemática.

Figueiredo Filho e Silva Júnior (2009) conceituam o coeficiente de correlação de Pearson (r) como uma métrica de associação linear entre variáveis, variando de -1 a 1. O sinal

atribuído indica a direção do relacionamento (positiva ou negativa), enquanto o valor absoluto sugere a intensidade da relação entre as variáveis.

Uma correlação positiva implica que à medida que a variável x sobe, a variável y também aumenta, indicando que valores elevados de x estão correlacionados a valores eminentes de y . Em contraste, uma correlação negativa sugere que, à medida que x aumenta, y diminui, indicando que valores elevados de x estão associados a valores mais baixos de y . Este padrão de relação é fundamentado na direcionalidade e magnitude do coeficiente de correlação, destacando a tendência de comportamento conjunto entre as variáveis x e y (Paranhos *et al.*, 2014).

Ao analisar os itens E2 e E3 com $r = -0,384^*$ o coeficiente negativo sugere que, conforme a sobrecarga de trabalho e a limitação de tempo aumentam, a tendência é que a disposição para dedicar tempo a essas atualizações diminua, ou seja, há uma relação inversa entre a sobrecarga de trabalho do professor e a disponibilidade para atualizações em tecnologias. Importante destacar que a intensidade desse coeficiente indica uma associação moderada, ou seja, a relação entre essas variáveis não é extremamente forte, mas ainda assim é estatisticamente significativa.

De acordo com Lourencetti (2006) o aumento da carga de trabalho dos professores desorganiza a categoria profissional e prejudica a colaboração no ambiente de trabalho. O autor também identifica aspectos relacionados à intensificação do trabalho no ensino médio como a imposição de atividades e tarefas adicionais, a implementação de projetos decididos pelas secretarias, a pressão por resultados, os mecanismos de controle do trabalho docente, a falta de tempo que ocasiona investimentos insuficientes na qualificação, resultando na dificuldade para planejamento e organização das atividades pedagógicas.

Percebe-se também uma associação moderada entre as variáveis E5 e E8 com $r = 0,383^*$ sugerindo que essa relação não é extremamente forte, mas é estatisticamente significativa. O valor positivo do coeficiente indica haver uma tendência de que, à medida que a resposta à variável E5 aumenta, também há acréscimo nas respostas da variável e E8. Em termos práticos, os resultados indicam que professores participantes de cursos de aperfeiçoamento ou capacitação após a graduação para utilizar recursos tecnológicos têm uma tendência maior a relatar que a maior parte de sua formação em TD em sala de aula foi por meio de cursos financiados pela rede estadual.

Observa-se ainda uma relação positiva moderada entre as variáveis E4 e E9, sendo o coeficiente de correlação de $r=0,3208^*$. Isso significa que, à medida que as respostas afirmativas à necessidade de cursos de aperfeiçoamento para a utilização de novas tecnologias

umentam, também tende a elevar a disposição para realizar capacitação em tecnologias relacionadas ao ensino e aprendizagem de matemática.

Os professores reconhecem a importância da atualização constante e da formação complementar para acompanhamento das demandas da educação digital. No entanto, eles enfrentam desafios como sobrecarga de trabalho que dificulta a possibilidade de atualização.

Sociodemografia, formação inicial e formação continuada do docente

Com o objetivo de investigar vínculos entre os questionários "sociodemográfico" e "formação inicial e formação continuada", conforme demonstrado na tabela 2, foram selecionadas quatro das nove questões do primeiro. As demais foram excluídas devido à ausência de resultados estatisticamente significativos. Essas quatro questões foram relacionadas aos nove itens referentes à formação inicial e formação continuada. Em decorrência desse procedimento, apenas cinco cenários revelaram um nível de significância (valor de "p") inferior a 0,05, indicando a presença de diferenças estatisticamente relevantes.

Tabela 2 - Relação entre o questionário sociodemográfico e o de formação inicial/formação continuada avaliada por meio dos Testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney com indicação do nível de significância (p)

	Regime de trabalho	Gênero biológico	Nível de formação	Tempo de serviço
Item 1	U= 96,5 p = 0,001	U= 179 p =0,404	H= 4,449 p =0,217	H= 7,572 p =0,109
Item 2	U= 145 p =0,033	U= 159,5 p =0,164	H= 2,100 p =0,552	H= 7,226 p =0,124
Item 3	U=216,5 p =0,819	U=171 p =0,278	H=7,467 p =0,058	H=2,285 p =0,684
Item 4	U= 214 p =0,758	U=167,5 p =0,219	H=1,281 p =0,734	H=1,414 p =0,842
Item 5	U= 173 p =0,156	U=114 p =0,007	H=1,561 p =0,668	H=3,034 p =0,552
Item 6	U=128,5 p =0,008	U=168 p =0,235	H=0,897 p =0,826	H=11,80 p =0,019
Item 7	U=218,5 p =0,861	U=177,5 p =0,364	H=0,822 p =0,844	H=1,397 p =0,845
Item 8	U= 203 p =0,714	U=180 p =0,636	H=2,778 p =0,427	H=3,110 p =0,540
Item 9	U= 186 p =0,273	U=205,5 p =0,896	H=1,529 p =0,676	H=3,474 p =0,482

Fonte: Pesquisa de campo (2024).

Conteúdo das células:

U= Teste de Mann-Whitney

H= Teste de Kruskal-Wallis

p = nível de significância

Item 1 - No curso de graduação estudei disciplina(s) voltada(s) para utilização de Tecnologias nas aulas.

Item 2 – Existe uma sobrecarga, portanto, uma limitação de tempo do professor para se dedicar às atualizações quanto ao uso das tecnologias em sala de aula.

Item 3 - Consigo utilizar as tecnologias sem a necessidade de um curso de formação.

Item 4 - Considero necessária a realização de cursos de formação que preparem o professor para utilizar as novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Item 5 – Fez cursos de aperfeiçoamento ou capacitação após a graduação para utilizar recursos tecnológicos em suas aulas de Matemática.

Item 6 – A maior parte da formação que recebi para trabalhar com TD em sala de aula foi por meio da formação acadêmica.

Item 7 - A maior parte da formação que recebi para trabalhar com TD em sala de aula foi mediante de cursos financiados por mim.

Item 8 - A maior parte da formação que recebi para trabalhar com TD em sala de aula foi a partir de cursos financiados pela rede estadual.

A análise estatística revelou um valor de p igual a 0,001 ao investigar a relação entre o tipo de contrato de trabalho (efetivo ou contratado) e o estudo de TD durante a graduação. Esse resultado indica uma associação estatisticamente significativa e enfatiza a influência do regime de trabalho na preparação acadêmica dos professores em competências de tecnologias educacionais.

Ao considerar a sobrecarga e a limitação de tempo para atualizações tecnológicas em sala de aula o valor de p de 0,033 aponta para uma diferença estatisticamente considerável associada ao regime de trabalho dos professores. Isso ressalta a relevância do regime de trabalho na percepção dos desafios relacionados à gestão do tempo e às atualizações tecnológicas.

Outro cenário que denota uma significância estatística ($p = 0,008$) foi, ao analisar a associação entre o regime de trabalho e a acuidade da formação em TD. Esses resultados indicam diferenças significativas nas percepções entre professores efetivos e contratados em relação à fonte de sua formação em TD.

A relação entre o gênero biológico e a participação em cursos de aperfeiçoamento em tecnologia para o ensino de Matemática após a graduação também foi examinada. O valor de p de 0,007 revelou uma diferença considerável, indicando uma associação entre o gênero biológico e a participação nesses cursos.

Por último, ao avaliar a formação em TD em sala de aula, considerando o tempo de serviço, o valor de p de 0,019 também indica uma diferença estatisticamente significativa. Isso sugere uma associação entre o tempo de serviço e a percepção sobre a contribuição da formação acadêmica em TD, ressaltando a diversidade de visões entre professores com diferentes anos de serviço.

A influência do regime de trabalho em relação à sobrecarga e limitação de tempo para atualizações tecnológicas ratifica a necessidade de estratégias diferenciadas de apoio a

professores, dependendo do seu vínculo empregatício. Os resultados também mostram que a formação em TD e a participação em cursos de aperfeiçoamento estão associadas ao regime de trabalho, mostrando discrepância nas percepções entre professores efetivos e contratados.

Nota-se a evolução das perspectivas ao longo da carreira docente, todavia a diversidade nas visões entre professores com diferentes anos de serviço sugere que as abordagens de desenvolvimento profissional em TD precisam ser adaptadas conforme a experiência do docente.

A predominância de mulheres na amostra revela uma dinâmica interessante sobre a relação entre gênero biológico e participação em cursos de aperfeiçoamento em tecnologia para o ensino de Matemática após a graduação. Essa desconformidade recomenda investigar mais detalhadamente as motivações e possíveis entraves enfrentados por homens e mulheres nesse contexto. Isso ressalta a importância de estratégias que abordem as diferentes interações de participação de ambos os gêneros, visando promover equidade na formação profissional dos docentes quanto ao uso da tecnologia.

Conclusão

A necessidade de cursos de aperfeiçoamento envolvendo as TD entre os docentes é notória, uma vez que a maioria dos entrevistados reconhece a importância de aperfeiçoamento para melhoria de suas práticas. Essa implementação demonstra a importância que o apoio institucional e políticas de formação docente garantirão a disponibilidade e acessibilidade a cursos de aperfeiçoamento em TD, promovendo o desenvolvimento profissional e a qualidade da educação.

Investir na formação dos professores, melhorar a infraestrutura das escolas e garantir o acesso a recursos tecnológicos é fundamental, pois o processo de capacitação contínua dos educadores é essencial para que os alunos possam aproveitar ao máximo as TD e usufruir de uma educação de excelência. Além disso, é importante considerar políticas e estratégias que promovam a igualdade de acesso às tecnologias e à internet, assegurando que todos os estudantes tenham a oportunidade de se beneficiar das inovações tecnológicas no ambiente educacional.

Os resultados mostram a necessidade de estratégias eficientes para superar obstáculos, como a sobrecarga de trabalho com o intuito de promover o acesso e a participação dos professores em cursos de capacitação. Além disso, a identificação de prioridades específicas, como o fortalecimento do suporte financeiro e a oferta de cursos especializados em tecnologias

digitais para o ensino de matemática pode contribuir para aprimorar a qualidade do ensino e a adaptação dos educadores às demandas da atualidade.

Em síntese, o estudo revela que os professores de matemática reconhecem a necessidade da participação em cursos relacionados às TD e disposição para os mesmos. Contudo, a carência de tempo decorrente das exigências pedagógicas impostas aos professores surge como um entrave para essas capacitações, logo devem ser criadas estratégias e diretrizes institucionais que permitam a inserção desses profissionais no universo das TD, ainda que abordem de maneira eficaz as demandas dos docentes, viabilizando um engajamento no aprimoramento profissional. O desafio consiste na busca do equilíbrio entre as exigências impostas no ambiente educacional e a criação de condições favoráveis para o desenvolvimento contínuo dos educadores, possibilitando uma prática pedagógica mais alinhada às exigências tecnológicas da atualidade.

Referências bibliográficas

AGUIAR, Bernardo; CORREIA, Walter; CAMPOS, Fábio. Uso da escala likert na análise de jogos. **Salvador: SBC-Proceedings of SBGames Anais**, v. 7, n. 2, 2011.

BARANA, Alice; FIORAVERA, Michele; MARCHISIO, Marina. Teacher training: a model for introducing innovative digital methodologies for learning Mathematics. In: **Proceedings of the 3rd International Conference on Higher Education Advances**. Editorial Universitat Politècnica de València, 2017. p. 608-616.

BERMUDES, Wanderson Lyrio *et al.* Tipos de escalas utilizadas em pesquisas e suas aplicações. **Revista Vértices**, v. 18, n. 2, p. 7-20, 2016.

CHRONAKIA, Anna; MATOS, Anastasios. Technology use and mathematics teaching: teacher change as discursive identity work. **Learning, Media and Technology**, v.39, n. 01, p. 107-125, 2014.

COAN, Lisani Geni Wachholz; VISEU, Floriano; MORETTI, Mércles Thadeu. As TIC no ensino de Matemática: a formação dos professores em debate ICT in the teaching of Mathematics: the training of professors in debate. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 8, n. 2, p. 222-244, 2013.

DOCKENDORFF, Monika; SOLAR, Horacio. ICT integration in mathematics initial teacher training and its impact on visualization: the case of GeoGebra. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, v. 49, n. 1, p. 66-84, 2018.

ESCORCIA, Iván Andrés Padilla; CONDE-CARMONA, Robinson Junior. Uso y formación en TIC en profesores de matemáticas: un análisis cualitativo. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, n. 60, p. 116-136, maio 2020. Fundación Universitaria Católica del Norte, Colômbia.

FIGUEIREDO FILHO, Dalson Britto; SILVA JÚNIOR, José Alexandre. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, v. 18, n. 1, p. 115-146, 2009.

GERALDI, L. M. A.; BIZELLI, J. L. Tecnologias da informação e comunicação na educação: conceitos e definições. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, n. 18, 2017. DOI: 10.22633/rpge.v0i18.9379. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/9379>. Acesso em: 10 dez. 2023.

JORDÃO, Teresa Cristina. Formação de educadores: a formação do professor para a educação em um mundo digital. **Tecnologias digitais na educação**. MEC, 2009.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Papirus Editora, 2013.

LOURENCETTI, Gisela do Carmo. O processo de intensificação no trabalho docente dos professores secundários. **Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**, v. 29, 2006.

PARANHOS, Ranulfo et al. Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson: o retorno. **Leviathan (São Paulo)**, n. 8, p. 66-95, 2014.

PARK, Woongbin; KWON, Hyuksoo. Research Trends and Issues Including Computational Thinking in Science Education and Mathematics Education in the Republic of Korea. **Journal of Baltic Science Education**, v. 21, n. 5, p. 875-887, 2022.

RICOY, María Carmen; COUTO, Maria João VS. As TIC no ensino secundário na matemática em Portugal: a perspectiva dos professores. **Revista latino-americana de investigación en matemática educativa**, v. 14, n. 1, p. 95-119, 2011.

SCHNELL, Roberta Fantin; QUARTIERO, Elisa Maria. A sociedade da informação e os novos desafios para a educação. The information society and the new challenges for education. **Revista linhas**, v. 10, n. 2, p. 104-126, 2009.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n.1, p. 1 – 22, 1987.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4 – 14, 1986.

SILVA, Ione de Cássia Soares da; PRATES, Tatiane da Silva; RIBEIRO, Lucineide Fonseca Silva. As novas tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. **Em Debate**, n. 15, p. 107-123, 2016.

SOUZA, Gilsimar Francisco de; LOPES, Paulo Tadeu Campos. Perspectiva dos professores de matemática de escolas públicas sobre conhecimento e prática docente que possuem relacionados à BNCC. **Acta Scientiae**, v. 23, n. 6, p. 93-120, 2021.

4.2 Percepção dos professores de matemática mediante o uso de tecnologias em sala de aula

Manuscrito submetido à Revista Educação e Conceito.

Percepção dos professores de matemática mediante o uso de tecnologias em sala de aula

Patrícia da Silva Vieira Tavares

Isabela Jubé Wastowski

RESUMO

A tecnologia tem conquistado a sociedade e, na área da educação, os professores têm enfatizado o uso dela como uma tática de ensino importante. O objetivo da pesquisa foi avaliar a percepção e o conhecimento dos professores da rede estadual de educação do município de Itumbiara em relação à integração e utilização das tecnologias no ensino de matemática. Este estudo adotou uma abordagem metodológica mista, utilizando questionários via Google Forms para os docentes, combinando análises estatísticas descritivas com o uso do software Microsoft Excel para criar gráficos e tabelas. São discutidos aspectos relevantes como perfil, desafios encontrados pelos professores e as principais perspectivas no que se refere ao contexto da prática escolar. A investigação evidenciou a concepção do docente como facilitador e examinou suas práticas no emprego de recursos tecnológicos no ambiente escolar, delineando as adversidades enfrentadas. Embora enfrentem desafios, os professores da rede estadual de educação em Itumbiara reconhecem a importância das tecnologias no ensino de matemática e demonstram uma disposição significativa para integrá-las em suas práticas pedagógicas.

Palavras-chave: Conhecimento. Docentes. Ensino.

ABSTRACT

Technology has conquered society and, in the area of education, teachers have emphasized its use as an important teaching tactic. The objective of the research was to evaluate the perception and knowledge of teachers from the state education network in the municipality of Itumbiara in relation to the integration and use of technologies in teaching mathematics. This study adopted a mixed methodological approach, using questionnaires via Google Forms for teachers, combining descriptive statistical analyzes with the use of Microsoft Excel software to create graphs and tables. Relevant aspects such as profile, challenges encountered by teachers and the main perspectives regarding the context of school practice are discussed. The investigation highlighted the teacher's conception as a facilitator and examined their practices in the use of technological resources in the school environment, outlining the adversities faced. Although they face challenges, teachers in the state education network in Itumbiara recognize the importance of technologies in teaching mathematics and demonstrate a significant willingness to integrate them into their pedagogical practices.

Keywords: Knowledge. Teachers. Teaching.

Introdução

A integração das tecnologias na sociedade contemporânea tem gerado impacto nos processos de comunicação, trabalho e tomada de decisões, influenciando a maneira como as pessoas pensam (Perrenoud, 2015). Diante dessa mudança acelerada, o uso de tecnologias está se tornando cada vez mais essencial no processo educacional, resultando em estudos que buscam entender e discutir sua presença nos processos educativos, os quais têm ganhado importância tanto no meio acadêmico quanto educacional.

Com o avanço das TD emergiram novos meios de acesso à informação, o que tem viabilizado uma participação mais dinâmica por parte dos alunos durante as atividades em sala de aula. Isso tem suscitado reflexões sobre a prática pedagógica, especialmente no que diz respeito ao ensino e aprendizagem da matemática (Bairral; Gimenez, 2005). Dessa forma, a tecnologia apoia a abordagem do professor em sala de aula ao oferecer ferramentas como softwares e programas educacionais que contribuem para o domínio eficaz de conteúdos específicos (Lima; Rocha, 2022).

Richit e Mocrosky (2016) afirmam que na educação, é fundamental compreender as transformações sociais, históricas e culturais e sua influência nos processos de construção do conhecimento, além de se posicionar diante das oportunidades apresentadas pelos avanços tecnológicos e pelas novas orientações políticas e educacionais. Nesse contexto, o sucesso da integração tecnológica nas instituições escolares é condicionado por dois processos paralelos: a capacitação dos professores para a incorporação de recursos tecnológicos e a responsabilidade do sistema educacional na provisão das condições necessárias para tal incorporação (Frota; Borges, 2004).

Santos (2018) argumenta que durante anos a matemática foi vista como uma disciplina difícil de entendimento, dificultando, assim, a aprendizagem do aluno, mas o século XXI exige rever essa forma de ensinar, bem como utilizar de recursos metodológicos que possibilitem ao aluno a construção de conhecimentos essenciais em sua vida.

No que diz respeito ao ensino de matemática, de acordo com Souza, Soares e Oliveira (2021) quando combinado com o uso de recursos tecnológicos, passa a dispor de um amplo conjunto de ferramentas que permitem ao professor abordar os conteúdos de maneira envolvente, compreensível e direta. Além disso, esses recursos possibilitam a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. Perius (2012) endossa que o ensino assistido por ferramentas tecnológicas se torna eficaz, uma vez que o professor orienta sobre os conteúdos, mas também demonstra sua aplicação em diversas situações do cotidiano.

A incorporação de TD no processo de ensino e aprendizagem da Matemática tem sido caracterizada pela falta de um padrão sistemático e consistente. Aspectos como o conhecimento dos professores, a confiança, a experiência, as crenças, o acesso aos recursos e a participação no desenvolvimento profissional exercem uma influência significativa nessa integração (Bennison; Goos, 2010).

Devido à influência tecnológica predominante na sociedade atual, há um vasto universo de TD disponíveis para o ensino de Matemática, conforme investigado por McCulloch *et al.* (2018). Muitos desses recursos estão disponíveis online por meio de blogs, podcasts, vídeos,

documentários e outros conteúdos digitais. Essas ferramentas oferecem oportunidades reais para diversificar as atividades em sala de aula, tornando-as mais dinâmicas e interessantes (Amancio; Sanzovo, 2020).

Além disso, o uso dessas tecnologias no ensino de Matemática cria oportunidades de aprendizagem em que os alunos podem visualizar situações que seriam difíceis ou impossíveis de realizar com métodos tradicionais como lápis e papel, ou de representar no quadro. Essas tecnologias têm recursos como sons, cores e simulações e, frequentemente, facilitam e promovem a compreensão dos conceitos. Em suma, são meios de ensinar e aprender viabilizados pelas tecnologias (Marco; Gonçalves; Puentes, 2023).

A presença das TD tem transformado notadamente o cenário educacional, impactando tanto os métodos de ensino quanto as práticas pedagógicas. Neste contexto, esta pesquisa objetiva avaliar a percepção e o conhecimento dos professores da rede estadual de educação do município de Itumbiara-GO em relação à integração e utilização das tecnologias no ensino de matemática.

Método e coleta de dados

Esta pesquisa adota uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos. Isso permite uma análise abrangente que não só quantifica o uso de tecnologias, mas também compreende os contextos e percepções dos docentes ao incorporarem essas ferramentas em sua prática.

Conforme observado por Gibbs (2023), embora haja uma variedade de abordagens voltadas para a pesquisa qualitativa, essa modalidade de investigação busca compreender e, ocasionalmente, elucidar fenômenos sociais por meio de diversas perspectivas. Uma dessas abordagens consiste na análise das experiências de indivíduos ou grupos, sendo possível abordá-las mediante a investigação de conhecimentos e relatos.

Em consonância com os preceitos estabelecidos por Richardson (1999), o método quantitativo adota a quantificação, tanto nas fases de coleta de informações quanto no subsequente tratamento dessas, por meio de técnicas estatísticas que permitem fazer inferências sobre uma população com base na amostra, identificando relações entre as variáveis.

As informações do estudo foram arraigadas apenas dos docentes que ministram a disciplina de matemática por meio de um questionário via Google Forms (aplicativo para pesquisar e coletar informações que também pode ser utilizado como questionário e formulário de registros).

Inicialmente, foi necessário a autorização da Coordenação Regional de Educação de Itumbiara a fim de que fosse possível a divulgação do projeto nas escolas e, conseqüentemente, os esclarecimentos acerca da pesquisa aos docentes. Feito isso, o questionário foi enviado à coordenação de cada unidade escolar via e-mail ou WhatsApp e ela encaminhou aos participantes por meio de lista de transmissão do WhatsApp, sendo possível entrar em contato com várias pessoas de forma individual garantir o sigilo com relação à identificação e dados do participante por terceiros.

A partir do número populacional definido com $N= 50$ foi estabelecido o cálculo amostral para populações finitas e, a partir deste cálculo, o valor amostral obtido foi de $n = 45$. Portanto, esse foi o número de professores de matemática que participaram desta pesquisa.

O questionário foi dividido em duas laudas: a primeira voltou-se para uma pesquisa de dados sociodemográficos com perguntas de múltipla escolha sobre as características dos docentes, já a segunda foi composta de perguntas de múltipla escolha e algumas dissertativas referentes às percepções dos professores no que diz respeito ao contexto da prática letiva.

Análise dos dados

A presente pesquisa abarcou procedimentos de análise estatística com foco na vertente descritiva sobre os conjuntos de dados amostrais. De acordo com Guedes (2005) a estatística descritiva tem como objetivo sintetizar valores de mesma natureza a fim de que se tenha uma visão ampla da variação desses valores; também organiza e descreve os dados por meio de tabelas, gráficos e medidas descritivas.

No contexto descrito, as variáveis investigadas foram analisadas de duas maneiras: individualmente e integradas para permitir comparações e análises cruzadas, as quais foram expressas em termos percentuais dos dados estruturados, o que pode facilitar a compreensão das relações entre as variáveis. Posteriormente, esses dados foram representados graficamente para melhorar a compreensão visual das informações. Além disso, foram examinadas as respostas dos professores em questões abertas e foram destacadas aquelas consideradas mais relevantes e frequentes.

Resultados e discussões

Perfil dos entrevistados

A tabela 3 mostra os dados sociodemográficos dos participantes da pesquisa, separados por gênero biológico e nível de escolaridade dos professores. É importante destacar que, embora

haja uma predominância de professoras (62,8%), a diversidade de gênero é importante em todas as áreas profissionais, incluindo a educação.

Os dados referentes ao nível de escolaridade dos professores, como também indicado na tabela 3 a, revelam que 11,6% possuem apenas graduação, enquanto a maioria, representando 60,5%, curso de pós-graduação. Adicionalmente, 25,6% possuem mestrado e apenas 2,3% doutorado. Esses números demonstram uma predominância de professores com formação além da graduação, sendo a pós-graduação o nível mais comum de qualificação.

A formação continuada de professores desempenha papel fundamental na melhoria da qualidade da educação. De acordo com Nóvoa (1992) ela não deve ser vista apenas como a acumulação de cursos, conhecimentos ou técnicas, mas sim como um processo que envolve a reflexão crítica sobre as práticas e a reconstrução de uma identidade pessoal e profissional.

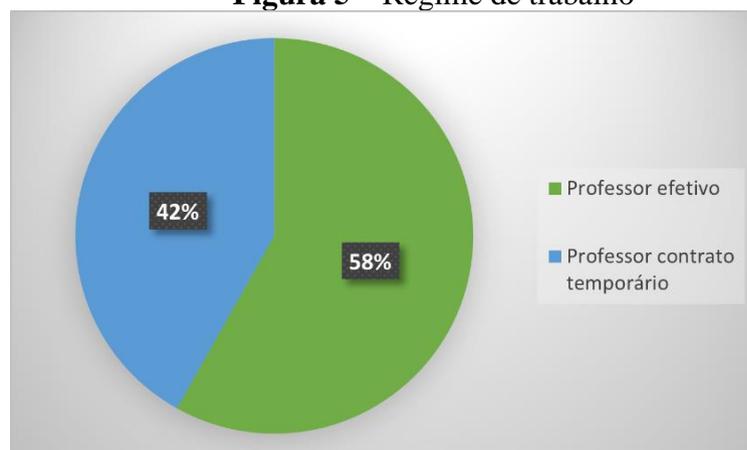
Tabela 3 - Perfil sociodemográfico dos professores de matemática entrevistados

Questões	Categorias	Total (%)
Gênero biológico	Masculino	34,9%
	Feminino	62,8%
	Sem resposta	2,3%
Nível de escolaridade	Graduação	11,6%
	Pós-Graduação	60,5%
	Mestrado	25,6%
	Doutorado	2,3%

Fonte: Pesquisa de campo (2024)

A figura 5 apresenta uma análise detalhada do regime de trabalho dos professores participantes da pesquisa e conforme os dados coletados, observa-se que 42% deles estão contratados sob regime temporário, enquanto 58% possuem vínculo efetivo.

Figura 5 – Regime de trabalho

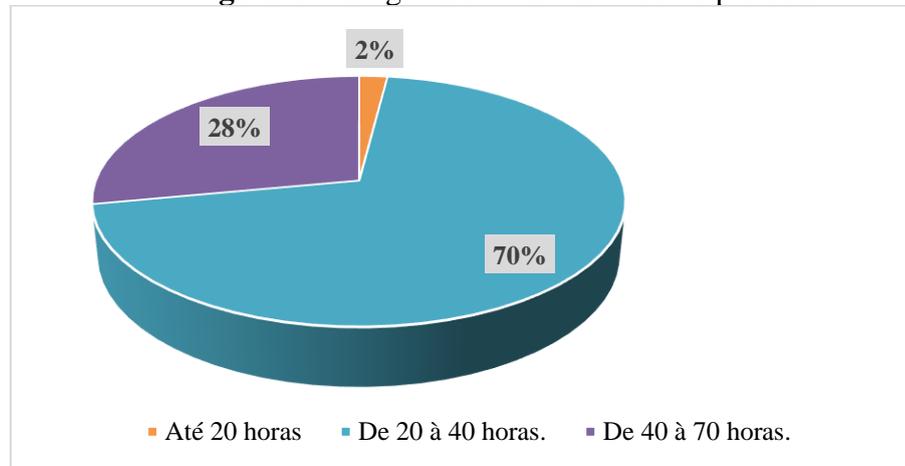


Fonte: Pesquisa de campo (2024)

Em relação à carga horária a figura 6 revela uma distribuição diversificada na carga horária semanal. A maioria, 70%, dedica entre 20 e 40 horas, enquanto 28% trabalham de 40 a 70 horas semanais. Apenas 2% têm uma carga horária de até 20 horas. Esses números destacam

a complexidade do trabalho docente que inclui não apenas o tempo em sala de aula, mas também atividades como preparação de provas e planejamento de aulas.

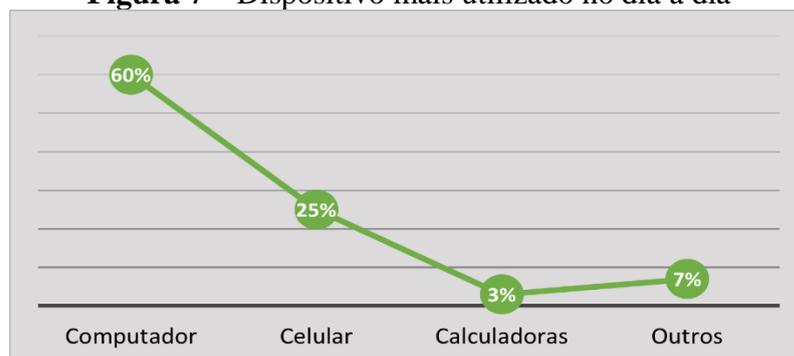
Figura 6 – Carga horária semanal como professor



Fonte: Pesquisa de campo (2024)

Conforme evidenciado na figura 7 os professores demonstram uma preferência notável pelo uso de dispositivos computacionais em seu cotidiano, com uma significativa maioria de 60% relatando o uso frequente de computadores. Esta tendência é seguida pelo uso de dispositivos móveis como celulares, com uma representação de 25% entre os entrevistados. Embora o uso de calculadoras permaneça marginal, com apenas 3% dos professores indicando sua utilização, é digno de nota que uma parcela considerável, representando 7%, utiliza outros dispositivos não especificados com a mesma frequência.

Figura 7 – Dispositivo mais utilizado no dia a dia



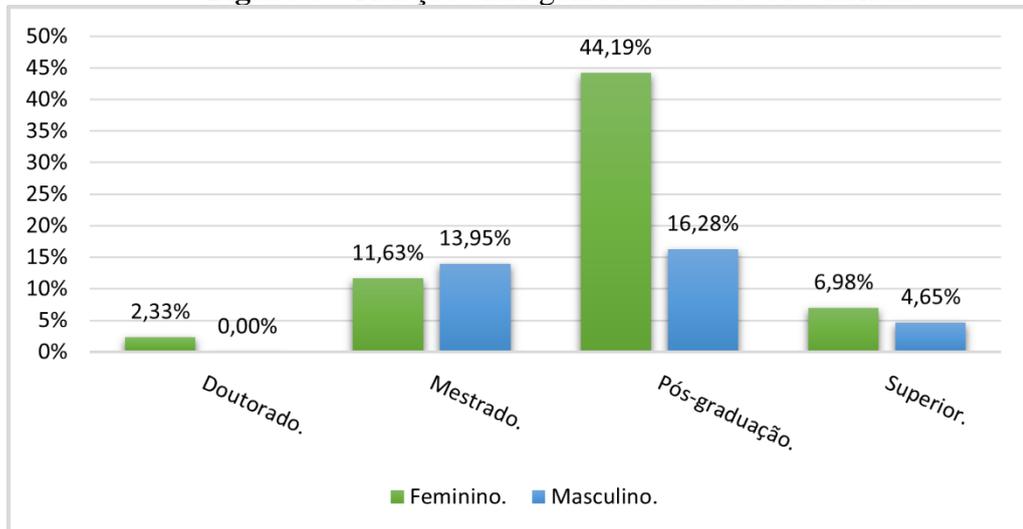
Fonte: Pesquisa de campo (2024)

Conexão dos dados

A figura 8 mostra a análise cruzada entre as variáveis gênero e nível de escolaridade e a avaliação dos dados revela disparidades na distribuição de gênero em diferentes níveis educacionais. Enquanto nenhum participante masculino alcançou o nível de doutorado, 2,33% dos participantes femininos o fizeram. Embora a participação seja relativamente equilibrada no nível de mestrado, com 13,95% de participantes masculinos e 11,63% de participantes

femininos, as mulheres são mais representadas nos níveis de pós-graduação (44,19% feminino, 16,28% masculino) e graduação/superior (6,98% feminino, 4,65% masculino). Essas disparidades destacam a necessidade de abordar as desigualdades de gênero no acesso à educação e promover a igualdade de oportunidades para todos os gêneros.

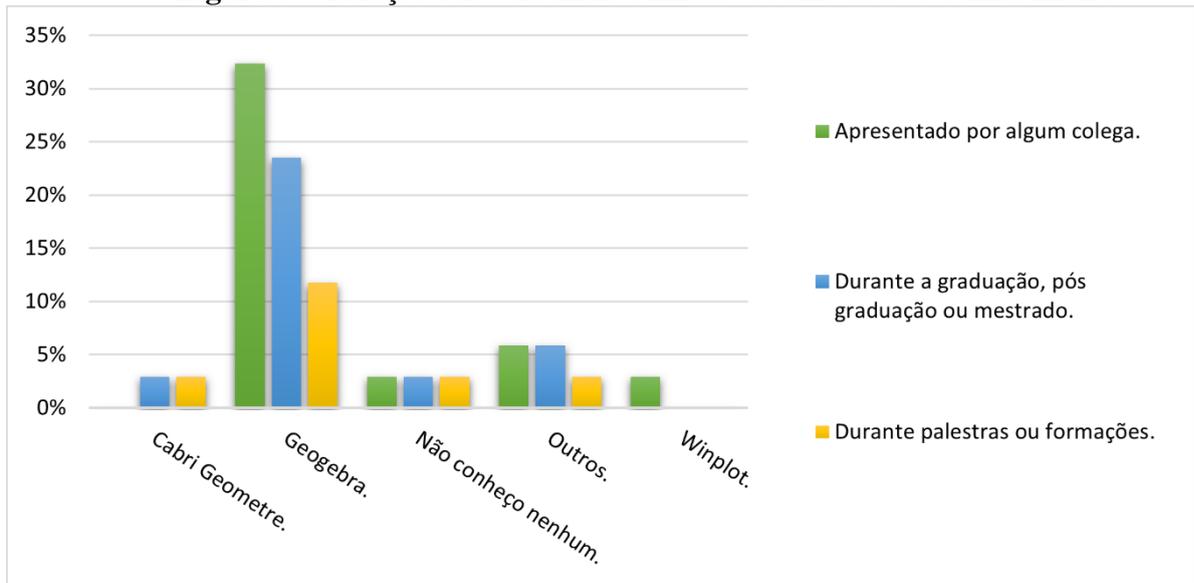
Figura 8 – Relação entre gênero e nível de escolaridade



Fonte: Pesquisa de campo (2024)

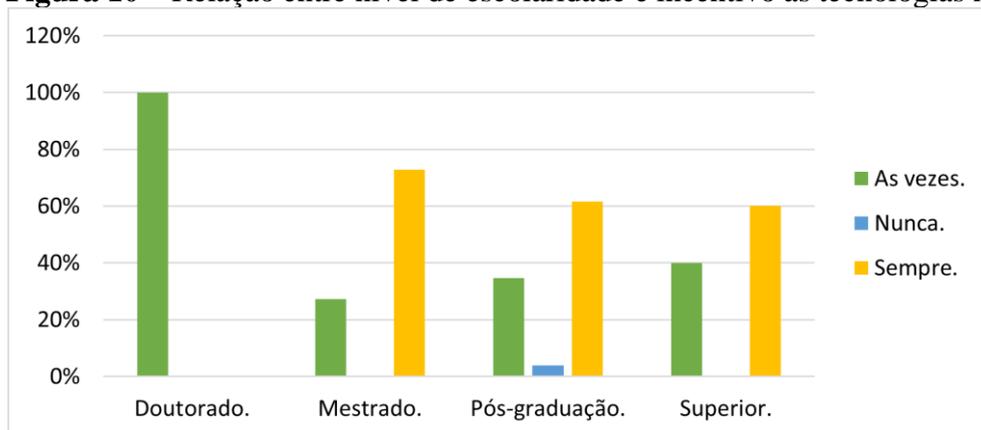
Ao analisar as variáveis “software mais utilizado” e “como você obteve conhecimento desse software”, ficou evidente que o software Geogebra é o mais utilizado pelos professores, todavia o gráfico revela que a introdução desse software não ocorreu principalmente por meio de formações formais, mas sim por intermédio de colegas de profissão, conforme indica a figura 9. É notável que alguns docentes não estão familiarizados com nenhum dos programas mencionados. Além disso, o fato de o Geogebra ser o mais reconhecido denota a importância de os educadores expandirem seus conhecimentos e explorarem outras tecnologias.

O Geogebra é um software que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatísticas e cálculo em uma única plataforma. Ele é útil para resolver diferentes tipos de problemas matemáticos e, sendo gratuito, pode ser utilizado em todos os níveis de ensino. Com uma interface amigável, o GeoGebra permite criar construções matemáticas e modelos interativos, nos quais é possível manipular objetos e modificar parâmetros com facilidade (Coelho; Mussato, 2023).

Figura 9 – Relação software mais utilizado e como obteve conhecimento

Fonte: Pesquisa de campo (2024)

Em uma análise segmentada por nível de escolaridade para examinar o relacionamento entre o grau acadêmico dos professores e sua postura em relação ao incentivo de tecnologias nas aulas a figura 10 fornece uma visão detalhada dessa relação, revelando que a maioria dos professores com formação em graduação, pós-graduação e mestrado manifestou uma tendência consistente em sempre incentivar os alunos a utilizarem tecnologias em suas práticas pedagógicas. No entanto, entre os docentes com doutorado, com uma proporção menor da amostra, observa-se que uma parte opta por promover o uso de tecnologias ocasionalmente entre seus alunos.

Figura 10 – Relação entre nível de escolaridade e incentivo as tecnologias nas aulas

Fonte: Pesquisa de campo (2024)

Análise descritiva

As visões dos entrevistados foram categorizadas de acordo com os temas de conteúdo matemático explorados por meio de recursos tecnológicos e estão apresentadas no quadro 2.

Vale sublinhar que houve uma variedade de tópicos que os professores abordaram usando tecnologias, com ênfase na área da geometria.

Quadro 2 - Nuvens de palavras com conteúdos matemáticos mais explorados pelos docentes com a utilização das TD.



Fonte: Pesquisa de campo (2024)

No contexto das dificuldades encontradas ao incorporar as TD nas aulas de matemática, de acordo com o quadro 3, os educadores se baseiam nas abordagens discutidas por Silva *et al.* (2016) na literatura. É fundamental destacar que simplesmente ter acesso a novas ferramentas tecnológicas não é suficiente, vez que é necessário ter consciência de que ministrar uma aula integrando novas tecnologias representa um desafio para os professores. É fato que envolve a preparação do ambiente de ensino, a capacidade de utilizar as ferramentas tecnológicas de forma eficaz e a avaliação da familiaridade dos alunos com essas ferramentas.

Quadro 3 - Transcrição de falas dos docentes quanto às dificuldades de utilizar as tecnologias nas aulas de matemática

Categorias	Subcategoria (fala dos docentes)
Professor 1	Falta de treinamento para alguns professores que resistem às tecnologias digitais.
Professor 2	Falta de equipamentos e recursos da escola e falta também de incentivo e de tempo para planejar essas aulas.
Professor 9	Conheci as mesmas este ano e estou procurando aprender sobre a utilização delas.
Professor 21	A preparação do professor com seu pouco tempo para planejamento.
Professor 22	A falta de conhecimento com algumas tecnologias e aplicativos.
Professor 26	Nas escolas falta de uma sala já equipada com tudo para uma aula de qualidade.

Professor 36	Não ter uma capacitação para utilizar melhor as tecnologias.
Professor 42	Equipamentos como projetores, os quais devem ser agendados com uma quinzena de antecedência.

Fonte: Pesquisa de campo (2024)

Os principais desafios mencionados incluem a falta de treinamento para professores que resistem às tecnologias digitais, carência de equipamentos e recursos na escola, escassez de incentivo e tempo para planejar aulas com o uso de tecnologias, falta de conhecimento em relação a algumas tecnologias e aplicativos, ausência de internet na unidade escolar, equipamentos como projetores que precisam ser agendados com antecedência e ainda não haver internet de qualidade para aproveitar os recursos tecnológicos. Além disso, destaca-se a necessidade de formação continuada aos docentes para utilizar melhor as TD.

É importante adotar uma abordagem criteriosa no emprego da tecnologia na educação, conforme conceituado por Valente (1997). Esse enfoque implica a utilização das ferramentas computacionais de maneira estratégica a fim de promover alterações significativas no atual sistema de ensino. Além disso, a tecnologia deve ser uma ferramenta de capacitação para os alunos, permitindo que eles desempenhem um papel ativo na construção do conhecimento. Dessa forma, o computador se torna um recurso que capacita os alunos a criarem, refletir e manipular informações, ampliando assim suas habilidades e competências no processo educativo.

Ao serem questionados, conforme mostra o quadro 4, sobre como a utilização dessas tecnologias pode auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos no ensino de matemática os professores relataram que essas metodologias ativas enfatizam o papel do professor como mediador e os alunos como protagonistas da aprendizagem. Isso permite um ensino não tradicional ao combinar teoria e prática, tornando as aulas mais dinâmicas, e por sua vez, estimula o engajamento dos alunos ao aproximar o conteúdo do mundo real. Por exemplo, na geometria espacial, softwares podem proporcionar uma visualização espetacular dos sólidos estudados.

Quadro 4 - Transcrição de falas dos docentes sobre a importância da utilização das tecnologias no processo de aprendizagem dos alunos

Categories	Subcategoria (fala dos docentes)
Professor 2	É uma forma de metodologia ativa; o ensino hoje caminha para que o professor se torne um mediador do conhecimento e os alunos protagonistas da própria aprendizagem, portanto as tecnologias ajudam nesse sentido.
Professor 13	Ensino diferente do tradicional para os alunos.

Professor 19	Aliar a teoria com a prática, tornar o ensino mais prazeroso através do lúdico.
Professor 26	Contribui para o engajamento dos alunos nas aulas, contribui também para que as aulas sejam mais dinâmicas, colaborando, consequentemente, com a aprendizagem.
Professor 36	A aproximação do que se está estudando com a realidade em que vivem.
Professor 42	No caso da geometria espacial e a visualização dos sólidos a serem estudados, sendo com alguns softwares já desenvolvidos traz essa figura com visualização espetacular.

Fonte: Pesquisa de campo (2024)

Conclusão

A integração de tecnologias nas escolas deve estar diretamente ligada ao trabalho dos professores, os quais desempenham papel fundamental na condução do ensino, especialmente no contexto da disciplina de matemática. Reconhecendo a importância desses profissionais para o sucesso da educação, surge a indagação sobre a percepção e o conhecimento dos professores de matemática em relação à inserção e utilização das tecnologias no ensino. Com o intuito de responder a essa questão, foi realizada uma investigação sobre a percepção e o conhecimento dos professores da rede estadual de educação do município de Itumbiara quanto ao uso das tecnologias no ensino de matemática.

Os resultados revelam um corpo docente predominantemente qualificado, com muitos professores possuindo pós-graduação, apesar de enfrentarem desafios relacionados à carga horária de trabalho. Quanto ao uso de tecnologias, observa-se uma adesão considerável, especialmente no emprego de softwares como o Geogebra, destacando-se como recursos proveitosos para o ensino de matemática.

No entanto, os professores enfrentam obstáculos como a falta de treinamento específico e recursos limitados nas escolas. Essas dificuldades indicam a necessidade de investimentos em formação continuada e infraestrutura para a implementação das tecnologias no contexto educacional. Ainda assim, fica claro que as tecnologias desempenham importante papel no ensino de matemática ao oferecerem oportunidades para uma abordagem mais dinâmica e envolvente dos conteúdos, alinhada às demandas da educação atual.

Referências bibliográficas

AMANCIO, D. de T.; SANZOVO, D. T. Ensino de Matemática por meio das tecnologias digitais. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 47, p. 1-5, 2020.

BAIRRAL, Marcelo Almeida; GIMENEZ, Joaquim. Desenvolvendo-se criticamente em matemática: a formação continuada em ambientes virtualizados. **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática**. São Paulo: Musa, p. 49-67, 2005.

BENNISON, Anne; GOOS, Merrilyn. Learning to teach mathematics with technology: A survey of professional development needs, experiences and impacts. **Mathematics Education Research Journal**, v. 22, n. 1, p. 31-56, 2010.

COELHO, Adjairon da Silva; MUSSATO, Solange. Potencialidades do software GeoGebra na resolução de Atividade de Situações Problemas em Matemática. **Intermaths**, v. 4, n. 2, p. 245-259, 2023.

FROTA, Maria Clara Rezende; BORGES, Oto. Perfis de entendimento sobre o uso de tecnologias na Educação Matemática. **Anais da 27ª reunião anual da Anped**, 2004.

GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos: coleção pesquisa qualitativa**. Bookman Editora, 2009.

GUEDES, Terezinha Aparecida *et al.* Estatística descritiva. **Projeto de ensino aprender fazendo estatística**, p. 1-49, 2005.

LIMA, Marta Gomes; ROCHA, Adriano Aparecido Soares da. As tecnologias digitais no ensino de matemática. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, n. 5, p. 729–739, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i5.5513. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/5513>. Acesso em: 25 mar. 2024.

MARCO, Fabiana Fiorenzi de; GONÇALVES, Elivelton Henrique; PUENTES, Roberto Valdés. Tecnologias de informação e comunicação no ensino de matemática. **Centro de Educação a distância**. Uberlândia. 2023.

MCCULLOCH, Allison W. *et al.* Factors that influence secondary mathematics teachers' integration of technology in mathematics lessons. **Computers & Education**, v. 123, p. 26-40, 2018.

NÓVOA, António. Formação de professores e profissão docente. In. NÓVOA, António.(org.). **Os Professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

PERIUS, Ana Amélia Butzen. A tecnologia aliada ao ensino de matemática. **Trabalho de conclusão de curso (Especialista em mídias na educação)**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Cerro Largo – RS. 2012.

PERRENOUD, Philippe. Dez novas competências para ensinar. **Artmed editora**, São Paulo, 2015.

RICHARDSON, Roberto Jarry. Pesquisa social: métodos e técnicas. **Atlas**, São Paulo, 1999.

RICHIT, Adriana; MOCROSKY, Luciane Ferreira. Tecnologias e Prática Pedagógica em Matemática: tensões e perspectivas evidenciadas no diálogo entre três estudos. **Educação matemática: pesquisas e possibilidades**, p. 117, Curitiba, 2016.

SANTOS, Katia Maria Limeira. Ensino da Matemática e as TIC: uma abordagem na educação sobre a prática docente. **Revista EDaPECI**, v. 18, n. 1, p. 50-60, 2018.

SILVA, Ione de Cássia Soares da; SILVA, Tatiane Prates da; RIBEIRO, Lucineide Fonseca Silva. As novas tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. **Em Debate**, v. 16, n. 15, p. 107-123, 2016.

SOUZA, L. R. de; SOARES, E. B. da S.; OLIVEIRA, G. F. B. de. Ensinando matemática financeira com tecnologias: uma experiência utilizando laboratório rotacional em tempos de ensino remoto. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 10, n. 22, p. 551–570, 2021. DOI: 10.33871/22385800.2021.10.22.551-570. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6293>. Acesso em: 27 mar. 2024.

VALENTE, José Armando. O uso inteligente do computador na educação. **Revista Pátio**, v. 1, n. 1, p. 19-21, 1997.

5. CONCLUSÕES

Retomando a questão central que orientou este estudo, como a formação acerca das tecnologias digitais poderiam contribuir para a melhoria da prática docente de professores de matemática? Fica clara a necessidade de formação continuada em TD entre os docentes, visto que a maioria dos entrevistados percebe a importância desses cursos para aprimoramento de suas práticas pedagógicas. A implementação desses treinamentos mostra a relevância do apoio institucional e de políticas específicas para a formação docente, garantindo a disponibilidade e acessibilidade aos cursos de aperfeiçoamento para os professores de matemática.

As descobertas desta dissertação dialogam com a literatura existente, pois os resultados de estudos anteriores e a confirmação dos professores destacam deficiências nos cursos de licenciatura, especialmente na oferta de disciplinas relacionadas à integração de tecnologias para a formação de professores. No entanto, é fundamental reconhecer que a melhoria nesse aspecto deve ocorrer de maneira simultânea às responsabilidades profissionais dos professores. Isso implica que os docentes necessitam de tempo adicional para capacitação e, assim serão desenvolvidas habilidades imprescindíveis para lecionar de maneira alinhada ao contexto da era tecnológica.

Embora esta pesquisa tenha avançado em relação à formação dos docentes de matemática, há ainda várias lacunas que merecem atenção como, por exemplo, estudar possíveis alterações nos cursos de licenciatura, especialmente em Matemática, introduzindo uma disciplina específica voltada para TD. Essa inclusão na grade curricular garantirá que os futuros professores concluam sua formação devidamente preparados para integração das tecnologias de maneira eficaz em suas práticas na sala de aula. Uma pesquisa mais aprofundada nas percepções e experiências individuais pode oferecer uma compreensão mais rica e detalhada

dos impactos pessoais e subjetivos, além disso é fundamental incentivar a formação docente nesse contexto.

Os resultados deste estudo sugerem o desenvolvimento de estratégias para enfrentamento dos desafios como a carga de trabalho excessiva, visando facilitar o acesso e a participação dos professores em programas de formação continuada. Além disso, a determinação de prioridades como o reforço do suporte financeiro e a disponibilização de cursos especializados em TD para o ensino de matemática podem contribuir para melhorar a qualidade do ensino e facilitar a adaptação dos educadores às exigências modernas.

Os professores da rede estadual de educação em Itumbiara que ministram a disciplina de matemática reconhecem a importância das tecnologias no ensino de matemática e há uma disposição significativa para integrar essas tecnologias em suas práticas pedagógicas. No entanto, o estudo destaca a necessidade de investimentos em cursos de aprimoramento, melhorias na infraestrutura e políticas de acesso à tecnologia, além de promover a equidade nas formações em relação ao gênero docente. Ademais infere-se que diretrizes e estratégias devem ser adotados a fim de facilitar a participação dos educadores em cursos de formação que envolvam TD, considerando as exigências pedagógicas que dificultam sua alocação de tempo para esses fins.

A conclusão dessa pesquisa exige o inevitável olhar para o futuro, bem como considerar as direções que os estudos subsequentes podem tomar. Este trabalho sugere não apenas respostas, mas também levanta novas perguntas para novas explorações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, H. R. F. L. de. Das tecnologias às tecnologias digitais e seu uso na educação matemática. **Nuances: Estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 26, n. 2, p. 224–240, 2016. DOI: 10.14572/nuances.v26i2.2831. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/2831>. Acesso em: 16 abr. 2024.

AMANCIO, D. de T.; SANZOVO, D. T. Ensino de Matemática por meio das tecnologias digitais. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 47, p. 1-5, 2020.

ARAÚJO, Ronaldo Ferreira de. Marketing científico digital e métricas alternativas para periódicos: da visibilidade ao engajamento. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 20, p. 67-84, 2015.

BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo; NOTARE, Márcia Rodrigues. Pensar-com tecnologias digitais de matemática dinâmica. **RENOTE: revista novas tecnologias na educação**. Porto Alegre, RS. Vol. 13, n. 2 (dez. 2015), p. 1-10, 2015.

BLIKSTEIN, Paulo; ZUFFO, Marcelo Knörich. As sereias do ensino eletrônico. **Educação online**. São Paulo: Loyola, p. 23-38, 2003.

BOENTE, Alfredo; BRAGA, Gláucia. Metodologia científica contemporânea para universitários e pesquisadores. **Rio de Janeiro: Brasport**, p. 79-98, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

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

CACETE, Núria Hanglei. Breve história do ensino superior brasileiro e da formação de professores para a escola secundária. **Educação e Pesquisa**, v. 40, p. 1061-1076, 2014.

CASTRO, Anna Luisa de. A formação de professores de matemática para uso das tecnologias digitais e o currículo da era digital. **Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo, 2016.

CHAGAS, Anivaldo Tadeu Roston. O questionário na pesquisa científica. **Administração on line**, v. 1, n. 1, p. 25, 2000.

EMRE, DiNC. Prospective teachers' perceptions of barriers to technology integration in education. **Contemporary Educational Technology**, v. 10, n. 4, p. 381-398, 2019.

ERTMER, Peggy A. Addressing first-and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. **Educational technology research and development**, v. 47, n. 4, p. 47-61, 1999.

GADANIDIS, George; BORBA, Marcelo de Carvalho; DA SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Autêntica, 2016.

GATTI, Bernardete A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 31, p. 1355-1379, 2010.

GATTI, Bernardete A.; NUNES, Marina Nuniz Rosa. Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. **Textos FCC**, v. 29, p. 155-155, 2009.

GIL, Antonio Carlos *et al.* **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Educação. **Documento Curricular para Goiás/ DCGO**: Goiânia, 2018.

GUIMARÃES, Eduardo Cortez; POSTINGUE, Thais Paschoal; PERALTA, Deise Aparecida. Necessidades formativas de professores de matemática para o uso de tecnologias digitais: uma análise curricular segundo princípios habermasianos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 3, 2020.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Papyrus editora, 2003.

MAZUCATO, Thiago *et al.* Metodologia da pesquisa e do trabalho científico. Penápolis: Funep, 2018.

MODELSKI, Daiane; GIRAFFA, Lúcia MM; CASARTELLI, Alam de Oliveira. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, v. 45, 2019.

MUTTI, Gabriele de Sousa Lins; KLÜBER, Tiago Emanuel. Formato Multipaper nos programas de pósgraduação stricto sensu brasileiros das áreas de educação e ensino: um panorama. V **Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos**, v. 5, 2018.

OLIVEIRA, M. S. de.; SILVA, M. D. F. da . A formação com tecnologia digital: potencializando a aprendizagem geométrica. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 15, n. 45, p. 183–200, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8330064. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/2063>. Acesso em: 23 fev. 2024.

PEREIRA, Júlio Emílio Diniz. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação & sociedade**, v. 20, p. 109-125, 1999.

REIS, R. M. DA S.; LEITE, B. S.; LEÃO, M. B. C. Estratégias Didáticas envolvidas no uso das TIC. **ETD - Educação Temática Digital**, v. 23, n. 2, p. 551–571, 19 maio 2021.

RODRIGUES, Aroldo Eduardo Athias *et al.* Um Olhar sobre tecnologias digitais na formação de professores que ensinam Matemática. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 10, n. 3, p. e22056-e22056, 2022.

RODRIGUES, Paulo Marcelo Silva. **Metodologia do ensino da matemática frente ao paradigma das novas tecnologias de informação e comunicação: A internet como recurso no ensino da matemática**. Espaço Científico Livre Projetos Editoriais, 2014.

SANTOS, Adriana Ramos dos; MENDONÇA, Maria Elisangela Martins da. Formação continuada de professores: uma análise das ações formativas destinadas a implementação da BNCC e do novo currículo do Acre. **Debates em Educação**, v. 15, n. 37, p. e14978-e14978, 2023.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista brasileira de educação**, v. 14, p. 143-155, 2009.

SILVA, Carla Martins da; PUHL, Cassiano Scott. Ensino de ciências da natureza e de matemática: contribuições teóricas e pedagógicas das tecnologias digitais. **Editores da PUCRS**, Porto Alegre, 2022.

SILVA, M. M. **A apropriação dos aspectos constituintes da Atividade Pedagógica por professores de Matemática em formação inicial**. Tese - Doutorado em Educação Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, p. 93, 2018.

TORNAGHI, Alberto José da Costa; PRADO, M. E. B. B.; ALMEIDA, MEB de. Tecnologias na educação: ensinando e aprendendo com as TIC: guia do cursista. **Brasília: Secretaria de Educação a Distância**, 2010.

VALENTE, José Armando *et al.* **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp/NIED, v. 6, 1999.

APÊNDICE A - Questionário sociodemográfico:

1 – Gênero biológico:

- Masculino
 Feminino

2 – Idade:

- 20 a 30 anos 40 a 50 anos
 30 a 40 anos 50 a 60 anos

3 – Raça:

- branca
 parda
 negra

4 – Nível de escolaridade:

- Graduação. Mestrado
 Pós-graduação Doutorado

5 – Formação acadêmica:

- Matemática.
 Física.
 outros.

6 – Tempo de docência:

- Menos de 5 anos. 20 a 30 anos.
 6 a 10 anos. 30 anos ou mais.
 10 a 20 anos.

7 – Vínculo:

- professor com contrato temporário.
 professor efetivo.

8 - Carga horária semanal total como professor:

- Até 20 horas
 20 a 40 horas
 40 a 70 horas

9 - Carga horária semanal com alunos:

- Até 16 horas
 16 a 30 horas
 30 a 36 horas

10 - Quais destes dispositivos mais utiliza no cotidiano?

- Computador. Calculadoras.
 Tablet Outros.
 Celular.
 Câmera digital.

APÊNDICE B – Questionário formação inicial e formação continuada:

1 - No curso de graduação estudei disciplina(s) voltada(s) para utilização de tecnologias nas aulas.

- Discordo totalmente. Concordo.
 Discordo. Concordo totalmente.

2 – Existe uma sobrecarga, portanto, uma limitação de tempo do professor para se dedicar às atualizações quanto ao uso das tecnologias em sala de aula.

- Discordo totalmente. Concordo.
 Discordo. Concordo totalmente.

3 - Consigo utilizar as tecnologias sem a necessidade de um curso de formação.

- Discordo totalmente. Concordo.
 Discordo. Concordo totalmente.

4 - Considero necessária a realização de cursos de formação que preparem o professor para utilizar as novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

- Discordo totalmente. Concordo.
 Discordo. Concordo totalmente.

5 – Fez cursos de aperfeiçoamento ou capacitação após a graduação para utilizar recursos tecnológicos em suas aulas de Matemática.

- Discordo totalmente. Concordo.
 Discordo. Concordo totalmente.

6 – A maior parte da formação que recebi para trabalhar com TD em sala de aula foi por meio da formação acadêmica.

- Discordo totalmente. Concordo.
 Discordo. Concordo totalmente.

7 - A maior parte da formação que recebi para trabalhar com TD em sala de aula foi mediante de cursos financiados por mim.

- Discordo totalmente. Concordo.
 Discordo. Concordo totalmente.

8 - A maior parte da formação que recebi para trabalhar com TD em sala de aula foi a partir de cursos financiados pela rede estadual.

- Discordo totalmente. Concordo.
 Discordo. Concordo totalmente.

9 - Gostaria de realizar capacitação em tecnologias apoiadas no ensino-aprendizagem de matemática.

- Discordo totalmente. Concordo.
 Discordo. Concordo totalmente.

APÊNDICE C – Questionário Contexto da prática escolar:

1 – Utiliza Tecnologias Digitais em contexto de sala de aula?

Sim Não

2 - Qual a frequência com que utiliza TD?

Não utilizo. Quinzenalmente.
 1 vez por bimestre. 1 vez por semana.
 1 vez por mês. 2 vezes por semana ou mais.

3 – Qual das tecnologias listadas você utiliza em sala de aula?

Internet. Blog.
 Projetor/ Datashow. Lousa digital.
 Computador.

4 - Selecione os softwares que você conhece e já utilizou em sala de aula:

Geogebra. ClicMat.
 Winplot. Outros.
 LOGO. Não conheço nenhum.

5 - Como você obteve conhecimento do software:

Não conheço nenhum.
 Durante a graduação, pós graduação ou mestrado.
 Durante palestras ou formações.
 Apresentado por algum colega.
 Outros.

6 - Incentiva os alunos na utilização de TD?

nunca as vezes sempre

7 - Indique a afirmação com que mais se identifica no que se refere à importância das TD.

Os meus alunos ficam mais motivados quando utiliza TD.
 Os meus alunos compreendem melhor a matéria quando utiliza TD.
 No processo de aprendizagem, a TD é mais eficaz do que o professor.
 Gostaria de utilizar mais TD em contexto de sala de aula.

8 – Complete a frase com o que achar pertinente em relação ao uso das TD em suas aulas de matemática:

Nas minhas aulas as TD são...

9 – Em uma escala de 0 a 10 (0 ruim e 10 excelente), como você avalia a utilização de recursos tecnológicos durante as aulas de Matemática?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10 – Qual conteúdo matemático você já abordou com a utilização de recursos tecnológicos?

11 - Quais as principais dificuldades encontradas para utilizar as TD nas aulas de Matemática.

12 - Em que a utilização dessas tecnologias pode auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos no ensino de matemática?



ANEXO A – Normas das revistas

Foco e Escopo

A Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia (RBECT) ISSN 1982-873X tem sido editada desde 2008, sendo um periódico eletrônico ligado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - PPGECT/UTFPR. Sua missão é divulgar, no meio acadêmico, pesquisas (práticas e/ou teóricas) que tenham como foco a Educação, especialmente, o processo de ensino-aprendizagem, resultante de uma ação reflexiva, crítica e inovadora para a atuação profissional do docente.

Nesse sentido, a revista abrange as seguintes áreas: Ensino de Ciências; Ensino de Biologia; Ensino de Química; Ensino de Física; Ensino de Matemática; Ensino nas Engenharias; e Tecnologias no Ensino. Os trabalhos enviados para publicação devem ser inéditos, não sendo permitida sua submissão em outro periódico até o parecer do Conselho Editorial, assim como, em sendo o artigo aceito, este não poderá ser submetido a outro periódico, salvo com autorização do Conselho Editorial.

A RBECT não cobra taxas de submissão ou publicação de artigos e poderá aceitar para publicação trabalhos redigidos nos idiomas português, espanhol, inglês e francês, sendo sua abrangência temática em acordo com a classificação do CNPq:

- 7.08.00.00-6 Educação
- 7.08.04.00-1 Ensino-Aprendizagem
- 7.08.05.00-8 Currículo
- 7.08.07.00-0 Tópicos Específicos de Educação

FOCO E ESCOPO



A Revista Educação em Contexto – REC, registrada sob o número ISSN: 2764-8982, é uma publicação eletrônica da Secretaria de Estado da Educação de Goiás. A REC é de acesso aberto sob licença CC BY e publica, sem custos, manuscritos originais e inéditos, em português, sobre temas educacionais nos gêneros artigo, ensaio, relato de experiência e resenha.

A submissão de manuscritos é de fluxo contínuo e a periodicidade é semestral, com a publicação de duas edições anuais (junho e novembro). O objetivo da REC é promover o debate entre pesquisadores, professores e estudantes da área da educação e divulgar o conhecimento científico produzido, de forma a incentivar a realização de novos estudos. A REC prioriza estudos que abordam metodologias inovadoras, políticas públicas de educação, práticas e experiências exitosas em sala de aula, avaliações educacionais e reflexões teóricas.

ANEXO B – Parecer CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: PERSPECTIVAS DOS DOCENTES DA REDE PÚBLICA DE ITUMBIARA-GO

Pesquisador: Isabela Jubé Wastowski

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 69896823.0.0000.8113

Instituição Proponente: Universidade Estadual de Goiás

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.126.209

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas dos arquivos Informações Básicas da Pesquisa "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2139718.pdf", de 14/06/2023 e projeto detalhado "Projetoc", de 14/06/2023.

Desenho (versão 1):

O presente trabalho será norteado através de uma abordagem qualitativa e quantitativa em sua metodologia, por investigar, compreender subjetivamente e numericamente os dados obtidos. A coleta das informações do estudo, com perspectiva de ser iniciada em agosto de 2023, será realizada nas escolas da rede Estadual de Educação na cidade de Itumbiara-GO, voltada apenas para os docentes que ministram a disciplina de matemática, através de duas etapas: na primeira etapa será utilizado a aplicação de questionário de forma remota aos docentes empregando o Google Forms (aplicativo para pesquisar e coletar informações, que também pode ser utilizado como questionário e formulário de registros).

Desenho (versão 2):

O presente trabalho será norteado através de uma abordagem qualitativa e quantitativa em sua

Endereço: BR 153 Quadra Área, Km 99, Bloco III, Térreo
Bairro: FAZENDA BARREIRO DO MEIO **CEP:** 75.132-903
UF: GO **Município:** ANAPOLIS
Telefone: (62)3328-1439 **E-mail:** cep@ueg.br



Considerações Finais a critério do CEP:

Prezado/a pesquisador/a,

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa/CEP-UEG considera o presente protocolo APROVADO. Reiteramos a importância deste Parecer Consubstanciado e lembramos que os relatórios de pesquisa devem ser enviados semestralmente, comunicando ao CEP a ocorrência de eventos adversos esperados ou não esperados, conforme disposto na Norma Operacional do CNS nº 001/2013 via modelo de relatório disponível no site do CEP/UEG. A submissão do mesmo deverá ocorrer no formato de NOTIFICAÇÃO via Plataforma Brasil. O prazo para a entrega do relatório final (modelo também disponível no site do CEP/UEG), via notificação na Plataforma Brasil, é de até 30 dias após o encerramento da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO 2139718.pdf	14/06/2023 12:36:57		Aceito
Outros	resposta.pdf	14/06/2023 12:36:39	Isabela Jubé Wastowski	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetoc.pdf	14/06/2023 12:35:35	Isabela Jubé Wastowski	Aceito
Folha de Rosto	folha.pdf	24/05/2023 13:59:31	Isabela Jubé Wastowski	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	15/05/2023 11:19:39	Isabela Jubé Wastowski	Aceito
Declaração de concordância	anuencia.pdf	15/05/2023	Isabela Jubé	Aceito
Declaração de Pesquisadores	compromisso.pdf	15/05/2023 11:18:17	Isabela Jubé Wastowski	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ANAPOLIS, 19 de Junho de 2023

Assinado por:
MARIA IDELMA VIEIRA D ABADIA
(Coordenador(a))

ANEXO C – Termo de anuência



TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO

A Coordenação Regional de Educação de Itumbiara-GO está de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado “Tecnologias digitais nas aulas de matemática: perspectivas dos docentes da rede pública de Itumbiara-Go”, sob a coordenação e a responsabilidade das pesquisadoras Prof.^a Orientadora Dra. Isabela Jubé Wastowski e mestranda Patrícia da Silva Vieira Tavares, desenvolvido na **Universidade Estadual de Goiás**.

A Coordenação Regional de Educação de Itumbiara-GO assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa mediante divulgação, por responsabilidade da mestranda, nas unidades escolares de Itumbiara. Declaramos ciência de que a coleta de dados só poderá ser iniciada após conversa com os gestores e posteriormente, a aprovação do protocolo de pesquisa pelo sistema CEP/CONEP.

Declaramos, ainda, que nossa instituição é coparticipante do presente projeto de pesquisa e requeremos o compromisso do(a) pesquisador(a) responsável com o resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados.

Itumbiara-GO, 03 de maio de 2023.

A handwritten signature in blue ink, reading 'C. Borges', is written over a horizontal line.

Assinatura/Carimbo do(a) responsável pela instituição pesquisada

Cíntia Almeida Borges
Assessora Pedagógica
Portaria: 2239/2021 - SEDUC
CRE - Itumbiara-GO