



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII - GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

CRISTIANO GALDINO DE SOUSA JUVINO

**TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: EXPLORANDO NOVOS
HORIZONTES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM**

**PATOS - PB
2024**

CRISTIANO GALDINO DE SOUSA JUVINO

**TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: EXPLORANDO NOVOS
HORIZONTES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado à Coordenação/Departamento do Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dranda. Maria Thaís de Oliveira Batista.

**PATOS - PB
2024**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

J97t Juvino, Cristiano Galdino de Sousa.
Tecnologia na educação matemática [manuscrito] :
explorando novos horizontes para o ensino e aprendizagem /
Cristiano Galdino de Sousa Juvino. - 2024.
25 f. : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática)
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e
Sociais Aplicadas, 2024.

"Orientação : Prof. Grad. Maria Thais de Oliveira Batista,
Departamento de Educação - CEDUC".

1. Educação Matemática. 2. Tecnologia educacional. 3. Ensino
interativo. 4. Inclusão digital. I. Título

21. ed. CDD 372.7

CRISTIANO GALDINO DE SOUSA JUVINO

TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: EXPLORANDO NOVOS
HORIZONTES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso
de Matemática da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito
parcial à obtenção do título de
Licenciado em Matemática

Aprovada em: 21/11/2024.

Documento assinado eletronicamente por:

- **José Ginaldo de Souza Farias** (076.530.584-42), em **22/11/2024 12:01:21** com chave **a2ced442a8e211ef90791a7cc27eb1f9**.
- **Maria Thais de Oliveira Batista** (090.305.024-28), em **22/11/2024 12:01:35** com chave **aac3dd00a8e211efb60506adb0a3afce**.
- **Priscila Nunes Brazil** (700.678.384-48), em **22/11/2024 12:00:50** com chave **903fbf1ca8e211efb60506adb0a3afce**.

Documento emitido pelo SUAP. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar_documento/ e informe os dados a seguir.

Tipo de Documento: Termo de Aprovação de Projeto Final

Data da Emissão: 24/11/2024

Código de Autenticação: 900623



Dedico este trabalho ao meu pai José Juvino, a minha mãe Isabel Galdino de Sousa Juvino, a minha irmã Cristina Galdino, a minha estimada Orientadora Maria Thaís de Oliveira Batista, a todos os meus amigos e colegas, e a todos os professores que contribuíram em minha formação acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente ao meu Deus que nunca me abandonou e sempre me deu forças para seguir em busca da realização de todos os meus sonhos, e sempre me proporcionar momentos incríveis como este.

A minha ilustre orientadora Professora Maria Thaís de Oliveira Batista que apesar das dificuldades em relação a distância sempre esteve a disposição e nunca mediu esforços para sanar qualquer dúvida ou contribuir com materiais didáticos, sendo essencial para a construção desse trabalho.

Aos meus familiares e amigos, principalmente meus pais que sempre se preocuparam em saber se estava tudo correndo bem e que nunca deixaram de me ajudar no que fosse necessário.

Aos colegas de classe durante todos esses anos que foram muito importantes para a realização desse sonho, entre eles gostaria de mencionar José Francisco Leandro Diniz, Edson Costa e Anderson Soares, os quais considero irmãos que a universidade me deu.

A todos os professores de Matemática que contribuíram para minha aprendizagem desde os anos iniciais, até a realização deste sonho, Principalmente a Professora Angélica Teixeira que me mostrou o quanto a matemática é importante e fundamental para a vida, assim despertando o meu interesse pela profissão, e ao Professor Adenildo Teixeira que me ajudou a decidir que essa profissão realmente é a que eu sempre sonhei.

Por fim, agradeço a uma figura ilustre que sempre foi fundamental para a minha motivação pessoal, um ídolo de infância que me mostrou que desistir nunca será uma opção, e que por mais que os outros não achem, em minha cabeça serei sempre o melhor em tudo que eu fizer, obrigado Cristiano Ronaldo.

"A tecnologia é a principal força transformadora do nosso tempo, e a educação é a sua base mais fundamental."

- **Manuel Castells**

TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: EXPLORANDO NOVOS HORIZONTES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM

TECHNOLOGY IN MATHEMATICS EDUCATION: EXPLORING NEW HORIZONS FOR TEACHING AND LEARNING

Cristiano Galdino de Sousa Juvino¹
Maria Thaís de Oliveira Batista²

RESUMO

O presente trabalho aborda a crescente importância da integração tecnológica no ensino da matemática. O estudo parte do contexto de avanços tecnológicos que têm transformado a educação, especialmente na matemática, onde ferramentas digitais oferecem abordagens mais interativas e concretas. O problema de pesquisa formulado é: "Como a integração da tecnologia pode transformar o processo de ensino e aprendizagem da matemática, proporcionando novas abordagens e oportunidades para os alunos?" Os objetivos do trabalho incluem analisar o impacto da tecnologia no ensino da matemática, investigar diferentes formas de uso de recursos digitais, avaliar seus efeitos na motivação e no engajamento dos alunos, bem como no desenvolvimento de habilidades matemáticas. O estudo também identifica desafios e possíveis soluções para integrar efetivamente essas ferramentas ao ensino. A metodologia adotada é qualitativa, com entrevistas realizadas com quatro professores de matemática atuantes no ensino médio e fundamental em duas escolas públicas de Diamante-PB. Os dados foram analisados por meio da técnica de análise de conteúdo. Os resultados indicaram que a tecnologia eleva o engajamento e facilita a compreensão de conceitos complexos por meio de ferramentas como softwares educativos e aplicativos móveis. Contudo, desafios como falta de infraestrutura, acesso limitado a recursos tecnológicos e carência de formação específica dos professores ainda restringem sua aplicação em sala de aula. Concluiu-se que, apesar das barreiras, a integração da tecnologia pode transformar significativamente o ensino da matemática, tornando-o mais inclusivo e alinhado às demandas contemporâneas. Para isso, são necessárias políticas públicas voltadas à infraestrutura e capacitação docente, bem como um planejamento pedagógico estratégico.

Palavras-Chave: Educação Matemática. Tecnologia Educacional. Ensino Interativo. Inclusão Digital.

ABSTRACT

This work addresses the growing importance of technological integration in mathematics teaching. The study is based on the context of technological advances that have transformed education, especially in mathematics, where digital tools offer more interactive and concrete approaches. The research problem formulated is: "How can the integration of technology transform the process of teaching and learning mathematics, providing new approaches and opportunities for students?" The objectives of the work include analyzing the impact of technology on mathematics teaching, investigating different ways of using digital resources, evaluating their effects on motivation and student engagement, as well as on the development of mathematical skills. The study also identifies challenges and possible solutions for effectively integrating these tools into teaching. The methodology adopted is qualitative, with interviews conducted with four mathematics teachers active in middle and elementary school in Diamante-PB. The data were analyzed using content analysis. The results indicated that technology increases engagement and facilitates the understanding of complex concepts through tools such as educational software and mobile applications. However, challenges such as lack of infrastructure, limited access to technological resources, and lack of specific teacher training still restrict their application in the classroom. It was concluded that, despite the barriers, the integration of technology can significantly transform mathematics teaching, making it more inclusive and aligned with contemporary demands. For this, public policies focused on infrastructure and teacher training, as well as a pedagogical planning, are necessary.

¹ Graduando do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Email: cristiano.juvino@aluno.uepb.edu.br.

² Doutoranda em Educação (UFPE). Professora orientadora, lotada no curso de Pedagogia, no Departamento de Educação, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Email: thaisoliveira@servidor.uepb.edu.br.

evaluating their effects on student motivation and engagement, as well as the development of mathematical skills. The study also identifies challenges and possible solutions to effectively integrate these tools into teaching. The methodology adopted is qualitative, with interviews carried out with four mathematics teachers working in secondary and elementary schools in two public schools in Diamante-PB. The data was analyzed using the content analysis technique. The results indicated that technology increases engagement and facilitates the understanding of complex concepts through tools such as educational software and mobile applications. However, challenges such as lack of infrastructure, limited access to technological resources and lack of specific teacher training still restrict its application in the classroom. It was concluded that, despite the barriers, the integration of technology can significantly transform mathematics teaching, making it more inclusive and aligned with contemporary demands. To achieve this, public policies aimed at infrastructure and teacher training are necessary, as well as strategic pedagogical planning.

Keywords: Mathematics Education. Educational Technology. Interactive Teaching. Digital Inclusion.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Informações dos participantes da pesquisa... ..	17
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
2.1 Fundamentos da Tecnologia na Educação Matemática.....	11
2.2 Aplicações práticas da tecnologia na educação matemática	12
2.3 Impacto da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem de matemática ...	14
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	15
3.1 Abordagem e tipo de pesquisa	15
3.2 Campo e sujeitos da pesquisa.....	16
3.3 Instrumento de coleta de dados	16
3.4 Análise dos dados da pesquisa e aspectos éticos da pesquisa	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	17
4.1 Impacto da tecnologia no engajamento e aprendizado dos alunos.....	18
4.2 Desafios e estratégias na integração de tecnologias no ensino de matemática	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
REFERÊNCIAS.....	22
APÊNDICES.....	24
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE	24
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA	25

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os avanços tecnológicos têm transformado profundamente diversos setores da sociedade, incluindo a educação. A integração de tecnologias ao ensino tem se mostrado uma estratégia poderosa para engajar estudantes, promovendo novas formas de aprendizado interativo e dinâmico. No campo da educação matemática, em especial, ferramentas digitais têm permitido que conceitos abstratos sejam abordados de maneira mais concreta e visual, superando as limitações do ensino tradicional. Essa realidade levanta questões fundamentais sobre como a tecnologia pode potencializar o ensino e a aprendizagem, bem como os desafios e as oportunidades que essa integração oferece.

A escolha do tema justifica-se pela relevância crescente do uso de recursos tecnológicos no ensino, especialmente em tempos de digitalização acelerada. A matemática, muitas vezes percebida como uma disciplina desafiadora e desinteressante, pode se beneficiar significativamente de abordagens que incorporem tecnologia para tornar o aprendizado mais atrativo e acessível. Além disso, ao integrar ferramentas como softwares educativos, plataformas de ensino online e recursos interativos, os educadores têm a oportunidade de atender às diferentes necessidades dos alunos, promovendo uma educação mais inclusiva e eficaz.

A importância desse tema reside não apenas na modernização do ensino da matemática, mas também na preparação dos estudantes para um mundo altamente tecnológico, onde habilidades digitais e analíticas são indispensáveis. Com isso, investigar o impacto da tecnologia no ensino matemático é essencial para identificar práticas pedagógicas eficazes, promover a inclusão digital e preparar os alunos para os desafios do século XXI.

Neste contexto, o problema de pesquisa que orienta este trabalho é: "Como a integração da tecnologia pode transformar o processo de ensino e aprendizagem da matemática, proporcionando novas abordagens e oportunidades para os alunos?" Para responder a essa questão, o objetivo geral do estudo é analisar o impacto da integração da tecnologia na educação matemática como meio de aprimorar o processo de ensino e aprendizagem.

Os objetivos específicos incluem: investigar as diversas formas de utilização da tecnologia no ensino da matemática, incluindo softwares educacionais, aplicativos móveis e plataformas online; avaliar o impacto da tecnologia na motivação e no engajamento dos alunos no estudo da matemática; analisar os efeitos da tecnologia no desenvolvimento de habilidades matemáticas, como resolução de problemas, raciocínio lógico e compreensão conceitual e

identificar desafios e possíveis soluções para a efetiva integração da tecnologia na prática pedagógica em sala de aula de matemática.

Assim, este trabalho busca não apenas discutir as possibilidades que a tecnologia oferece ao ensino da matemática, mas também propor caminhos para que sua implementação seja efetiva e promova transformações significativas no aprendizado, contribuindo para a construção de uma educação mais inovadora, inclusiva e alinhada às demandas contemporâneas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Fundamentos da Tecnologia na Educação Matemática

Com os avanços tecnológicos ao longo das décadas, emergiram as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICs), oferecendo ferramentas inovadoras que transformaram profundamente os processos de informatização e comunicação. Há cerca de 50 anos, o rádio ocupava o papel de principal meio de comunicação de massa. Com o tempo, a televisão assumiu esse protagonismo, tornando-se o meio predominante de difusão de informação e entretenimento.

À medida que novas tecnologias foram desenvolvidas, iniciou-se um amplo processo de informatização. O advento dos computadores trouxe uma revolução industrial, ao possibilitar a automação de processos e ampliar a eficiência produtiva. Paralelamente, surgiram novos meios de comunicação, como a internet e o telefone. Em 3 de abril de 1973, o primeiro telefone móvel foi criado, marcando o início de uma era de transformação tecnológica acelerada. A partir de então, os celulares ganharam popularidade, seguidos por dispositivos como notebooks e tablets. Esse período também impulsionou a expansão das redes sociais e de aplicativos, ferramentas que passaram a ocupar um papel central na vida cotidiana, especialmente entre os jovens, cada vez mais conectados às novas tecnologias.

O setor educacional também foi significativamente impactado por essas transformações. Computadores e laboratórios de informática começaram a integrar o ambiente escolar, enquanto ferramentas como o data show ampliaram as possibilidades de ensino. Professores e educadores passaram a enxergar as NTICs como aliadas valiosas, incorporando softwares e plataformas digitais para enriquecer suas práticas pedagógicas.

Na educação matemática, a tecnologia desempenha um papel fundamental ao possibilitar que os alunos compreendam os conteúdos de forma mais lúdica e prática. Ferramentas digitais facilitam o ensino de temas complexos, como geometria, matrizes e

gráficos, otimizando o tempo antes gasto na elaboração manual de desenhos e cálculos no quadro.

Além de softwares educativos, há uma ampla gama de programas disponíveis tanto para sistemas operacionais quanto para aplicativos. O Excel, por exemplo, é uma ferramenta versátil da Microsoft que auxilia na resolução de problemas matemáticos, como matrizes e análises estatísticas, além de permitir a criação de gráficos e tabelas de maneira rápida e eficaz.

O impacto da tecnologia na educação tem sido notável, especialmente no aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem. A substituição de métodos tradicionais, como o uso do quadro e pincel, por recursos como computadores e projetores, inaugurou uma nova era para o ensino. A aplicação de instrumentos tecnológicos em sala de aula tornou os processos educacionais mais eficientes, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa (Rojas et al., 2008).

No ensino da matemática, a evolução tecnológica abriu inúmeras possibilidades. Programas computacionais como o GeoGebra permitem criar gráficos, figuras geométricas e cálculos espaciais, tornando o aprendizado mais dinâmico e acessível, especialmente para alunos que enfrentam dificuldades com a disciplina (Ribeiro et al., 2016).

Assim, a integração das NTICs na educação, especialmente no ensino da matemática, amplia os horizontes da construção do conhecimento. Essa integração possibilita práticas pedagógicas inovadoras por parte dos professores e oferece aos alunos oportunidades de explorar os conteúdos de maneira mais intuitiva e interativa.

2.2 Aplicações práticas da tecnologia na educação matemática

Os avanços tecnológicos têm transformado significativamente a maneira como diferentes setores da sociedade operam, e a educação não é uma exceção. No campo educacional, a tecnologia emergiu como uma ferramenta indispensável para aprimorar conteúdos trabalhados em sala de aula, ao mesmo tempo que otimizou o tempo anteriormente consumido por professores em atividades manuais, como escrever e desenhar no quadro. Apesar da resistência inicial por parte de alguns educadores pouco familiarizados com essas inovações, a relevância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) foi reconhecida oficialmente. As Orientações Curriculares para o Ensino Médio ressaltam que o uso dessas tecnologias é essencial, especialmente no ensino de matemática, para tornar o aprendizado mais significativo e conectado às demandas contemporâneas (Brasil, 2006, p. 87).

Essa visão levou as redes de ensino brasileiras a integrar tecnologias da informação nas escolas, com destaque para programas como o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO). Criado em 1997 e regulamentado em 2007, o PROINFO busca promover o uso pedagógico das TICs nas escolas públicas, fornecendo equipamentos e capacitação para professores (FNDE, 2017). Além disso, iniciativas como o One Laptop per Child (OLPC), apresentadas ao governo brasileiro em 2005, reforçaram o compromisso nacional com a inserção tecnológica na educação. Essa abordagem, ao fornecer dispositivos como laptops a estudantes da rede pública, demonstra como a tecnologia pode potencializar o ensino ao colocá-la diretamente nas mãos dos alunos.

A integração das TICs ao ensino é viabilizada por uma ampla gama de ferramentas e recursos que transformam o processo educativo. Entre eles, destacam-se os softwares educacionais, que são desenvolvidos para atender demandas específicas de aprendizado. No ensino de matemática, por exemplo, ferramentas como GeoGebra e Excel se mostram extremamente eficazes ao permitir a construção de gráficos, simulações geométricas e resolução de equações. Tais recursos não apenas ajudam os alunos a compreender conceitos abstratos, mas também incentivam uma abordagem mais prática e interativa, conectando o aprendizado teórico às aplicações reais.

Complementando essa perspectiva, os aplicativos móveis têm expandido as possibilidades de estudo, permitindo que os alunos acessem conteúdos e pratiquem exercícios a qualquer momento, diretamente em seus dispositivos móveis. Aplicativos como Khan Academy, Photomath e Matemática Elementar oferecem materiais didáticos, exercícios interativos e tutoriais detalhados, adaptando-se ao ritmo individual de cada estudante. Essa flexibilidade é crucial, pois facilita a continuidade do aprendizado fora do ambiente formal da sala de aula, contribuindo para uma experiência educativa mais integrada e acessível.

Além disso, as plataformas online desempenham um papel central no suporte ao ensino híbrido e à educação a distância, reunindo recursos, atividades e avaliações em ambientes virtuais colaborativos. Ferramentas como Google Classroom, Moodle e Khan Academy não apenas facilitam a organização de aulas pelos professores, mas também promovem a interação e o engajamento dos alunos por meio de atividades interativas e fóruns de discussão. Essa combinação de ensino presencial e virtual enriquece o aprendizado, ao integrar tecnologias que conectam alunos, professores e conteúdos em um mesmo espaço.

Ao refletir sobre todas essas possibilidades, percebe-se como a tecnologia tem transformado o ensino da matemática em uma experiência mais dinâmica, acessível e eficiente. A interatividade proporcionada pelas TICs, aliada à visualização de conceitos complexos,

oferece aos professores novos caminhos metodológicos e aos alunos uma compreensão mais intuitiva e prática dos conteúdos. Assim, a aplicação de tecnologias educacionais na matemática não apenas enriquece o processo de ensino-aprendizagem, mas também prepara os estudantes para os desafios de um mundo cada vez mais digital e conectado.

2.3 Impacto da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem de matemática

A tecnologia tem se consolidado como um elemento indispensável no ensino e aprendizagem da matemática, proporcionando novas formas de interação com os conteúdos e promovendo um aprendizado mais dinâmico e eficaz. Ferramentas como softwares educativos, aplicativos móveis e plataformas online têm transformado o cenário educacional, ampliando o acesso a recursos antes limitados e redefinindo as metodologias de ensino. Essa evolução evidencia um impacto significativo tanto para professores, que podem diversificar suas abordagens, quanto para alunos, que encontram novas maneiras de explorar conceitos matemáticos.

Conforme destaca Borba et al. (2008), as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) têm potencial para "reconfigurar a sala de aula", alterando profundamente como o conhecimento matemático é construído. Por meio dessas ferramentas, conceitos abstratos tornam-se mais acessíveis e tangíveis, graças a recursos como simuladores, calculadoras gráficas e interfaces interativas. A geometria e a álgebra, tradicionalmente consideradas áreas complexas, podem ser apresentadas de forma visual e prática, permitindo que os alunos desenvolvam uma compreensão mais aprofundada.

Um exemplo significativo desse impacto é o software GeoGebra, que oferece uma plataforma interativa para a visualização de gráficos e formas geométricas. Ribeiro et al. (2016) destacam que o GeoGebra possibilita a construção de figuras planas e espaciais, além de cálculos de distâncias e geração de gráficos, tornando o aprendizado mais envolvente e crítico. Esse tipo de ferramenta não apenas facilita a abordagem de temas complexos, mas também incentiva os alunos a resolver problemas matemáticos de maneira visual e exploratória, criando uma experiência de aprendizagem mais rica e participativa.

A utilização de aplicativos móveis também desempenha um papel crucial nesse processo, proporcionando flexibilidade e autonomia aos estudantes. Pacheco (2014) ressalta que ferramentas como o Photomath, que permite escanear equações e exibir soluções passo a passo, ajudam os alunos a revisar conteúdos em seu próprio ritmo. Essa abordagem personalizada não apenas aumenta a retenção do conhecimento, mas também promove um

ensino mais inclusivo, atendendo às necessidades individuais de cada estudante. Segundo o autor, essa personalização amplia as possibilidades de aprendizado e incentiva o envolvimento do aluno no processo educacional.

Outro ponto relevante é a contribuição das TICs para a inclusão digital e educacional, especialmente no ensino da matemática. Como observam Tenório e Tenório (2014), tecnologias bem implementadas podem oferecer suporte adicional para alunos com dificuldades ou defasagens, utilizando recursos adaptativos e ferramentas de apoio que democratizam o acesso ao conhecimento. Essa característica inclusiva evidencia o potencial transformador das TICs, permitindo que o ensino da matemática seja acessível e relevante para um público mais amplo e diversificado.

Dessa forma, o uso de tecnologias no ensino da matemática vai além da simples modernização de práticas tradicionais. Ele redefine o papel do professor como facilitador e transforma o aluno em um agente ativo do seu aprendizado. Como conclui Valente (2017, p.34), "a tecnologia, se bem utilizada, não apenas facilita a compreensão de conceitos complexos, mas também transforma a relação dos alunos com o conhecimento matemático, tornando o aprendizado mais significativo e motivador". Essa perspectiva ressalta o impacto duradouro da tecnologia na formação de estudantes mais preparados para os desafios do mundo contemporâneo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

3.1 Abordagem e tipo de pesquisa

Metodologicamente, este estudo adota uma abordagem qualitativa e de campo, fundamentando-se na necessidade de compreender como a integração tecnológica pode transformar o ensino e a aprendizagem da matemática. A pesquisa qualitativa é adequada para explorar as percepções, experiências e práticas dos professores no uso de tecnologias educacionais em sala de aula, permitindo captar a complexidade desse processo e suas nuances.

Essa abordagem enfatiza a análise detalhada e contextualizada dos fenômenos investigados, sem depender exclusivamente de dados numéricos. Como destaca Oliveira (2008, p. 37), "a abordagem qualitativa é definida como um processo reflexivo e analítico da realidade, utilizando métodos e técnicas que possibilitam compreender o objeto de estudo em seu contexto histórico e estrutural". Tal perspectiva possibilita entender como os educadores utilizam

recursos digitais, como softwares educacionais, aplicativos e plataformas online, e como esses elementos impactam a motivação, o engajamento e o aprendizado dos alunos.

3.2 Campo e sujeitos da pesquisa

Este estudo foi realizado em duas escolas municipais, identificadas como Escola A e Escola B, localizadas em bairros distintos e com características estruturais e pedagógicas diferenciadas da cidade de Diamante-PB.

Os participantes dessa pesquisa foram 04 professores formados em Licenciatura em Matemática, com atuação em turmas do ensino médio e ensino fundamental. Vejamos o quadro 01:

Quadro 01 – Informações dos participantes da pesquisa

Professor	Turma que trabalha	Formação	Tempo de trabalho
1	Ensino Médio	Licenciatura em Matemática	13 anos
2	Ensino Médio	Licenciatura em Matemática	26 anos
3	Ensino Fundamental	Licenciatura em Matemática	05 anos
4	Ensino Fundamental	Licenciatura em Matemática	03 anos

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

3.3 Instrumento de coleta de dados

Os dados desta pesquisa foram obtidos por meio de entrevistas realizadas online, compostas por cinco questões abertas. Essa abordagem buscou proporcionar aos participantes a liberdade de responder de forma espontânea e autêntica, permitindo uma coleta de dados mais rica e alinhada aos objetivos propostos pelo estudo. Durante as entrevistas, os participantes tiveram autonomia para compartilhar suas percepções e esclarecer eventuais dúvidas, o que

favoreceu um ambiente de diálogo aberto e colaborativo. Ademais, a confidencialidade das identidades foi rigorosamente garantida, assegurando o cumprimento dos princípios éticos da pesquisa.

A escolha da entrevista como principal método de coleta de dados fundamentou-se em sua capacidade de capturar percepções, significados e experiências, como destacado por Minayo (2014). Segundo a autora, "a entrevista é o principal meio para coletar informações nos estudos qualitativos, sendo uma ferramenta flexível, capaz de capturar as percepções, os significados e as experiências dos participantes" (Minayo, 2014, p. 34). Nesse contexto, a entrevista vai além de um simples questionamento e resposta, configurando-se como um processo interpretativo e relacional, essencial para compreender as nuances da integração tecnológica no ensino de matemática.

3.4 Análise dos dados da pesquisa e aspectos éticos da pesquisa

Os dados coletados neste estudo foram analisados utilizando a técnica de análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011). Essa metodologia, amplamente empregada em pesquisas qualitativas, permite uma abordagem sistemática e interpretativa para a compreensão das mensagens contidas nos dados. Por meio da codificação e categorização, foi possível identificar e organizar os significados explícitos e implícitos presentes nas respostas dos participantes, promovendo uma análise aprofundada e coerente das percepções e experiências relacionadas ao uso de tecnologias no ensino da matemática. As categorias de análise foram desenvolvidas de forma a refletir os objetivos específicos do estudo, orientando a interpretação dos resultados de maneira estruturada e significativa.

Em relação aos aspectos éticos, todas as etapas da pesquisa foram conduzidas com rigor, assegurando o cumprimento das diretrizes éticas. Os participantes foram informados sobre os objetivos, métodos e implicações do estudo, e sua participação foi voluntária, precedida pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foi garantido o anonimato e a confidencialidade das informações, promovendo um ambiente de respeito e proteção aos direitos dos envolvidos. Esses cuidados foram essenciais para criar uma relação de confiança entre os pesquisadores e os participantes, contribuindo para a realização de uma pesquisa ética, transparente e alinhada aos valores fundamentais de respeito à dignidade humana.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, são apresentados e discutidos os resultados obtidos a partir da análise das entrevistas realizadas com os participantes do estudo, que compartilharam suas percepções sobre a utilização de tecnologias no ensino da matemática. O objetivo é compreender como as ferramentas digitais têm sido incorporadas nas práticas pedagógicas, os impactos dessas tecnologias na aprendizagem e os principais desafios enfrentados por educadores ao integrar recursos tecnológicos no processo educativo. A análise qualitativa busca identificar padrões e destacar as experiências, percepções e sentimentos dos participantes, fornecendo uma visão mais abrangente sobre as possibilidades e limitações do uso da tecnologia na sala de aula de matemática.

4.1 Impacto da tecnologia no engajamento e aprendizado dos alunos

Os professores entrevistados apontaram que a tecnologia tem desempenhado um papel central no aumento da motivação e do engajamento dos alunos no estudo da matemática. O professor “1” destacou que o uso de ferramentas como jogos educativos, simulações e realidade aumentada torna as aulas mais dinâmicas e interativas, contribuindo para transformar a percepção dos alunos sobre a disciplina. Essa ideia foi reforçada pelo professor “3”, que observou que a tecnologia não apenas atrai a atenção dos estudantes, mas também estimula sua participação ativa nas atividades, especialmente ao visualizar conceitos abstratos em contextos concretos, como as relações matemáticas. Esse engajamento é essencial em um cenário onde a matemática, frequentemente vista como desafiadora, pode se beneficiar de abordagens mais lúdicas e envolventes.

Além de motivar os alunos, a tecnologia também tem sido associada ao desenvolvimento de habilidades específicas que vão além da matemática tradicional. O professor “4” enfatizou que o uso de recursos tecnológicos promove o raciocínio lógico e estimula a criatividade dos estudantes, enquanto o professor “3” mencionou que essas ferramentas podem aprimorar a atenção e a concentração, além de incentivar a socialização entre os alunos. Essas observações são coerentes com a necessidade de preparar os estudantes para o século XXI, onde habilidades cognitivas, sociais e criativas são cada vez mais valorizadas.

Por outro lado, a frequência de uso da tecnologia nas aulas revelou uma lacuna significativa entre o potencial reconhecido pelos professores e sua aplicação prática. O professor “3” relatou que utiliza a tecnologia estrategicamente em momentos como introdução e revisão de conteúdos, enquanto o professor “2” mencionou um uso menos recorrente, de uma

a duas vezes por mês. Já o professor “4” explicou que, embora tenha utilizado a tecnologia frequentemente durante o período de ensino remoto, seu uso tornou-se esporádico com o retorno ao presencial. Essa variação sugere que, embora a tecnologia tenha um impacto positivo reconhecido, sua integração ainda não é plena, e fatores como planejamento pedagógico e infraestrutura podem limitar sua adoção mais consistente.

Um aspecto particularmente relevante destacado pelos participantes foi a capacidade da tecnologia de adaptar o ensino às necessidades dos alunos. O professor “1” mencionou que o uso de softwares voltados para temas específicos, como Geometria, Funções e Álgebra, facilita a aprendizagem ao proporcionar experiências mais visuais e concretas. Essa abordagem foi complementada pelo professor “2”, que destacou a aplicação em habilidades relacionadas à geometria, um campo tradicionalmente desafiador para muitos estudantes. Nesse sentido, a tecnologia não apenas auxilia na compreensão de conceitos abstratos, mas também personaliza o aprendizado, permitindo que os alunos avancem em seu próprio ritmo e estilo.

Outro ponto crucial é como a tecnologia contribui para contextualizar o ensino da matemática em problemas reais. O professor “1” enfatizou que ferramentas digitais podem ser usadas para desenvolver modelos matemáticos, simular sistemas complexos e prever dados, conectando o aprendizado à aplicação prática no mundo contemporâneo. Essa abordagem não apenas enriquece a experiência pedagógica, mas também prepara os alunos para lidar com problemas concretos de forma analítica e inovadora.

Por fim, o impacto positivo da tecnologia no engajamento e aprendizado ressalta a necessidade de um planejamento cuidadoso para maximizar seus benefícios. A percepção dos professores evidencia que, ao integrar recursos tecnológicos de maneira intencional e alinhada aos objetivos pedagógicos, é possível não apenas aumentar a motivação dos alunos, mas também enriquecer sua experiência de aprendizado com novas habilidades e perspectivas.

4.2 Desafios e estratégias na integração de tecnologias no ensino de matemática

Embora os benefícios da tecnologia sejam amplamente reconhecidos pelos professores, a pesquisa revelou que sua integração no ensino da matemática enfrenta uma série de desafios. Um dos principais obstáculos mencionados pelos participantes é a falta de acesso a recursos tecnológicos. O professor “4” apontou que muitos alunos não têm acesso a equipamentos ou internet de qualidade, o que dificulta a inclusão digital no ambiente educacional. Essa carência também se estende às próprias instituições, que frequentemente enfrentam limitações na oferta

de dispositivos e infraestrutura tecnológica. Esses fatores evidenciam as desigualdades estruturais que impactam diretamente a efetividade da utilização da tecnologia no ensino.

Além disso, a falta de preparo e formação específica para o uso de ferramentas tecnológicas foi um desafio destacado pelo professor “2”. Ele mencionou que, muitas vezes, precisa recorrer a pesquisas próprias e buscar capacitação para compreender e implementar aplicativos, softwares e jogos educativos em suas aulas. Esse relato reflete uma lacuna significativa na formação docente, uma vez que o domínio de ferramentas tecnológicas é essencial para que os professores possam utilizá-las de maneira eficaz e alinhada aos objetivos pedagógicos.

Outro desafio levantado foi a questão da infraestrutura e disponibilidade de equipamentos nas escolas. O professor “3” destacou que, mesmo quando há acesso à internet e dispositivos, nem sempre é possível utilizá-los de forma contínua devido à demanda e à necessidade de compartilhamento entre turmas. Essa limitação impede que a tecnologia seja incorporada de maneira mais consistente e reduz seu potencial de transformar a prática pedagógica.

Apesar dessas dificuldades, os professores demonstraram um esforço ativo para superar as barreiras encontradas. O professor “2”, por exemplo, relatou que busca soluções individuais, como a pesquisa de novas ferramentas e a aplicação experimental em sala de aula. Já o professor “1” enfatizou a importância do envolvimento de toda a comunidade escolar para maximizar os benefícios da tecnologia. Essa visão aponta para a necessidade de um trabalho colaborativo que envolva não apenas professores, mas também gestores escolares, pais e alunos, a fim de criar um ambiente mais favorável para a inovação pedagógica.

Outro ponto que merece destaque é a criatividade dos professores ao adaptar as ferramentas tecnológicas disponíveis às condições de ensino. O professor “3” relatou que utiliza a tecnologia em momentos estratégicos, como a introdução de novos conteúdos e a realização de quizzes para revisar conceitos. Essa abordagem evidencia como o planejamento pedagógico pode otimizar o uso da tecnologia mesmo em contextos de recursos limitados, potencializando sua eficácia e engajando os alunos de maneira pontual e significativa.

Por fim, a superação dos desafios tecnológicos requer tanto ações individuais quanto políticas institucionais mais abrangentes. Investimentos em infraestrutura, programas de formação docente e estratégias para democratizar o acesso à tecnologia são passos fundamentais para que ela seja plenamente integrada ao ensino. A percepção dos professores evidencia que, apesar dos obstáculos, a busca por soluções tem sido constante, e a tecnologia, mesmo com

suas limitações, é vista como uma aliada indispensável na transformação do ensino da matemática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada trouxe importantes reflexões sobre o impacto da tecnologia no ensino da matemática, destacando tanto seus potenciais quanto os desafios para sua implementação eficaz. Os resultados indicam que a tecnologia tem o poder de transformar a experiência de ensino e aprendizagem, proporcionando maior engajamento, motivação e compreensão dos conteúdos matemáticos por parte dos alunos. Ferramentas como softwares educativos, aplicativos móveis e plataformas online se mostraram especialmente úteis para tornar o ensino mais interativo, dinâmico e alinhado às demandas contemporâneas.

Entretanto, os desafios identificados revelam que a plena integração da tecnologia no ensino da matemática ainda está distante de ser uma realidade universal. A falta de acesso a equipamentos, a infraestrutura inadequada nas escolas e a carência de formação específica para os professores foram apontados como barreiras significativas. Esses fatores não apenas limitam o uso da tecnologia em sala de aula, mas também acentuam as desigualdades educacionais, prejudicando os alunos em contextos menos favorecidos.

A superação desses desafios exige ações em múltiplos níveis. No âmbito escolar, é fundamental promover formações continuadas que capacitem os professores a utilizar ferramentas tecnológicas de forma intencional e eficaz. Além disso, a criação de políticas públicas que invistam em infraestrutura tecnológica para as escolas, especialmente nas regiões mais vulneráveis, é essencial para democratizar o acesso a esses recursos e garantir que todos os alunos possam se beneficiar das inovações pedagógicas.

Os achados da pesquisa também reforçam a importância do planejamento pedagógico no uso da tecnologia. A aplicação estratégica de ferramentas tecnológicas, aliada ao envolvimento colaborativo de toda a comunidade escolar, pode maximizar os benefícios para o aprendizado, mesmo em contextos de recursos limitados. Essa abordagem não apenas potencializa os resultados educacionais, mas também prepara os alunos para um mundo cada vez mais digital, onde as habilidades tecnológicas e analíticas são indispensáveis.

Em suma, a integração da tecnologia na educação matemática representa uma oportunidade valiosa para transformar o ensino, tornando-o mais inclusivo e eficaz. No entanto, essa transformação requer um esforço conjunto entre professores, gestores, formuladores de políticas públicas e a sociedade em geral. Apenas por meio de um compromisso coletivo será

possível superar os desafios e explorar plenamente o potencial da tecnologia na construção de uma educação que atenda às demandas do século XXI.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BITTAR, Marilena; GUIMARÃES, Sheila Denize; VASCONCELLOS, Mônica. A integração da tecnologia na prática do professor que ensina matemática na educação básica: uma proposta de pesquisa-ação. **REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 3, n. 8, p. 84-94, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/>>. Acesso em: 10 de out de 2024.

BOVO, A. A. Formação de professores de matemática em informática educativa: um olhar para as atuais políticas públicas do estado de São Paulo. In: **INTER-AMERICAN CONFERENCE ON MATHEMATICS EDUCATION**, 11., 2003, Santa Catarina. Anais... São Paulo: GPIMEM - Grupo de Pesquisa em Informática, outras mídias e Educação Matemática, 2003. 12 p.

CARNEIRO, Reginaldo Fernando; PASSOS, Cármen Lucia Brancaglion. Vivências de professores de matemática em início de carreira na utilização das tecnologias da informação e comunicação. **Revista Eletrônica ZETETIKE - Cempem - FE-Unicamp**, v. 17, n. 32, 2009. Disponível em: <<http://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/view/2718/2444>>. Acesso em: 10 de out de 2024.

GOMES, A. S.; PADOVANI, Stephania. Usabilidade no ciclo de desenvolvimento de software educativo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, SBIE 2005, 2005, Juiz de Fora (MG). **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação SBIE 2005**. v. 1, 2005.

MALTEMPI, Marcus Vinicius. Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente. **Revista de Ensino e Ciências Matemáticas Acta Scientiae**, v. 10, n. 1, jan./jun. 2008. Disponível em: <www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/download/78/70>. Acesso em: 10 de out de 2024.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. 30. ed. Vozes, 2010.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 2 ed.- Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

SALVAN, A. F. M. **Avaliando as dificuldades da aprendizagem em matemática**. 2004. 60 p. Monografia (Especialista em Educação Matemática) - Universidade do Extremo Sul Catarinense UNESC, Criciúma, 2004.

SENA, R. M.; DARSIE, M. M. P. **Informática educativa e educação matemática: evolução das concepções de professores a partir de um curso de capacitação**. Grupo de Trabalho GT19: Educação Matemática, Caxambu - MG, 2005. Disponível em:

<http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_28/informatica>. Acesso em: 10 de out de 2024.

SILVA, J. A. F. **Refletindo sobre as dificuldades de aprendizagem na matemática**: algumas considerações. 2005. 11 p. Universidade Católica de Brasília - UCB. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/JoseAugustoFlorentinodaSilva.pdf>>. Acesso em: 10 de out de 2024.

SOUZA, Isabel Maria Amorim de; SOUZA, Luciana Virgília Amorim de. O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola. **Revista Fórum Identidades**, v. 8, 2010. Disponível em: <<http://seer.ufs.br/index.php/forumidentidades/article/view/1784>>. Acesso em: 10 de out de 2024.

XAVIER, Maria Aparecida Alves. A tecnologia no despertar do interesse pelo aprendizado: uma visão interacionista. **Revista da ABPp**, n. 64, nov. 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Eu, _____, estou validando minha participação na pesquisa intitulada **TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: EXPLORANDO NOVOS HORIZONTES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM**, que tem como objetivo geral analisar o impacto da integração da tecnologia na educação matemática como meio de aprimorar o processo de ensino e aprendizagem e os objetivos específicos de: investigar as diversas formas de utilização da tecnologia no ensino da matemática, incluindo softwares educacionais, aplicativos móveis e plataformas online; avaliar o impacto da tecnologia na motivação e no engajamento dos alunos no estudo da matemática; analisar os efeitos da tecnologia no desenvolvimento de habilidades matemáticas, como resolução de problemas, raciocínio lógico e compreensão conceitual e identificar desafios e possíveis soluções para a efetiva integração da tecnologia na prática pedagógica em sala de aula de matemática.

Fui informado (a) pelo (a) pesquisador (a) (Cristiano Galdino de Sousa Juvino) de maneira clara e detalhada de todas as etapas da pesquisa. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novos esclarecimentos e, poderei modificar a decisão de participar, se assim o desejar.

Nesse consentimento, declaro que aceito participar do estudo, sabendo que terei liberdade de recusar a responder qualquer questionamento sem que haja qualquer prejuízo seja ele físico, psicológico ou financeiro, bem como de retirar o consentimento a qualquer momento.

Patos-PB, _____ de _____ de 2024.

Cristiano Galdino de Sousa Juvino

Pesquisador (a) responsável

Assinatura do participante da pesquisa

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Qual a frequência com que você utiliza tecnologia, como softwares educacionais, aplicativos móveis ou plataformas online, em suas aulas de matemática?
2. Em sua experiência, como a tecnologia tem impactado a motivação e o engajamento dos alunos no estudo da matemática?
3. Quais habilidades matemáticas específicas você acredita que são mais beneficiadas pela integração da tecnologia no ensino? Por quê?
4. Quais os principais desafios que você enfrenta ao integrar a tecnologia em sua prática pedagógica de matemática? Como você os supera ou busca soluções?
5. Na sua opinião, de que forma a integração da tecnologia na educação matemática pode proporcionar novas abordagens e oportunidades para os alunos em comparação com métodos tradicionais de ensino?
6. Como é o relacionamento com os professores e outros funcionários da escola? Eles ajudam você no trabalho com as crianças com deficiência ou transtornos do desenvolvimento?