



**INSTITUTO
FEDERAL**

Piauí

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
PIAUÍ CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

FELÍCIO LEAL SOUZA

O USO DA TECNOLOGIA NO ENSINO APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

**TERESINA
2023**

FELÍCIO LEAL SOUZA

O USO DA TECNOLOGIA NO ENSINO APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientadora: Prof^a Jonh Kennedy Viana Rocha.

TERESINA
2023

O USO DA TECNOLOGIA NO ENSINO APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Felício Leal Souza¹
Jonh Kennedy Viana Rocha²

RESUMO

O presente trabalho aborda e analisa o uso da tecnologia no ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental (6º ao 9º ano).. O objetivo geral do trabalho consiste em conhecer as diferentes ferramentas tecnológicas que podem ser usadas no ensino da matemática na referida etapa. E os objetivos específicos: analisar o panorama histórico da tecnologia a partir de diversos autores; refletir sobre o processo de aprendizagem matemático e os benefícios das tecnologias na ressignificação do conhecimento e discutir o papel do professor na utilização da tecnologia aliada à disciplina de matemática.

Palavras-chave: tecnologia; aprendizagem; matemática.

ABSTRACT

This work addresses and analyzes the use of technology in teaching mathematics in the early years of elementary school (6th to 9th grade). The general objective of the work is to understand the different technological tools that can be used in teaching mathematics at this stage. The specific objectives are: to analyze the historical panorama of technology from various authors; to reflect on the mathematical learning process and the benefits of technology in the re-signification of knowledge; and to discuss the role of the teacher in using technology in conjunction with the mathematics discipline.

Data de aprovação: 13/12/2023

1. INTRODUÇÃO

A importância do acesso à tecnologia é uma das possibilidades de inclusão nas escolas. Todavia, o que possibilitará realmente a inclusão é a maneira como essas tecnologias responderam às necessidades sociais das comunidades locais e dos alunos, tendo em vista a importância das novas tecnologias para facilitar o processo de aprendizagem do aluno, além das mesmas serem motivadoras para o estudo.

Dentro da sala de aulas, o uso de tecnologias para o ensino de matemática

¹ Graduando Licenciatura em Matemática. IFPI- campus Teresina Central. leal100felicio@gmail.com

² Licenciatura em pedagogia. UESPI Parnaíba.john.kennedy@ifpi.edu.br

dever ser mediado pelo professor, logo, uma “educação tecnológica” exige a formação de profissionais capacitados, todavia não perdendo de vista a intenção da tecnologia onde seu propósito se destina a melhorar a qualidade de vida e da educação.

Nessa perspectiva, é crucial que os professores compreendam a importância da utilização das novas tecnologias de forma correta e eficaz no ensino de matemática, a fim de promoverem um ambiente de aprendizagem mais interativo e dinâmico para os alunos. Por esse motivo, é preciso que os educadores estejam familiarizados com as novas ferramentas tecnológicas disponíveis e possuam conhecimentos sólidos sobre as melhores maneiras de aplicá-las em suas práticas pedagógicas. Assim, eles serão capazes de melhorar o aprendizado dos alunos e incentivar o interesse e a participação ativa em sala de aula.

Diante da exposição apresenta-se ao Instituto Federal do Piauí a pesquisa intitulada “O uso da tecnologia no ensino aprendizagem da matemática”, que visa responder ao questionamento “Como os professores têm usado as novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem da Matemática no ensino fundamental?”

Tal problema parte-se da hipótese de que as novas tecnologias podem contribuir de forma significativa no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, e de como entender esse tema torna-se relevante, pois a evolução constante da informática como um todo permitiu a existência de novas possibilidades tecnológicas, que estão direta, ou indiretamente, envolvidas no processo educacional. Dessa forma, devem ser criadas condições, cuja finalidade é atingir os objetivos pedagógicos desejados, tendo em vista a necessidade incerta das gerações de alunos que acompanham toda essa citada evolução tecnológica e, conseqüentemente, o que a própria vida social vai lhes exigir.

Para a consecução do estudo tem-se como objetivo geral: descrever o uso e a importância da tecnologia no ensino e aprendizagem da matemática. Para tanto fez-se necessário a execução dos seguintes objetivos específicos: pesquisar artigos cujo tema seja tecnologia utilizadas no ensino de matemática; identificar os trabalhos que tratam de estudos de caso; descrever e analisar os objetivos desses estudos; comparar os resultados alcançados pelas pesquisas; e verificar as convergências e divergências dos estudos.

Este trabalho justifica-se a partir de parâmetros pessoal e de importância para o Instituto Federal do Piauí (IFPI), enquanto Instituição formadora. No decorrer da prática realizada na Regência do Programa Residência pedagógica, o qual foi realizado durante a pandemia do covid-19, percebeu-se grande dificuldade dos alunos e professores em utilizar as tecnologias disponíveis para retornarem às aulas, que no 3º momento pandêmico foram realizadas de modo remoto.

A utilização de recursos tecnológicos na educação surgiu para proporcionar uma abordagem mais dinâmica e eficaz no ensino e na aprendizagem, entretanto não é o que se vê na prática. Isso posto, é fundamental realizar pesquisas e estudos que analisem o efeito do uso de tecnologias no processo educativo. Nesse contexto, surgiu a necessidade de verificar como as tecnologias estão sendo utilizadas no ensino da matemática. Motivo pelo qual a presente pesquisa buscou analisar e discutir pesquisas que abordem o uso de tecnologia para o ensino da matemática.

Para a instituição formadora, IFPI, o produto final deste trabalho pretende contribuir para discussões metodológicas da disciplina Metodologias do ensino da matemática e Tecnologias da educação, onde em ambas as disciplinas serão discutidos, metodologias e tecnologias para auxiliar o professor na educação matemática, bem como facilitar o aprendizado dos alunos.

1 PAPEL DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

A inclusão da tecnologia na educação é uma tendência cada vez mais necessária na sociedade. As tecnologias digitais da informação e comunicação, também conhecidas por TDICs, abrange uma ampla gama de ferramentas e dispositivos que visam melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, esse processo

[...] seja ele na modalidade presencial ou a distância, precisa considerar estas nuances e nortear suas ações educativas de modo a valorizar a diversidade de ferramentas disponíveis, sobretudo no que diz respeito às novas Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas. (VIEIRA, 2011, p. 66)

Perceba que, de início as tecnologias voltadas para a educação foram denominadas de TIDC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação), porém, Vieira (2011), bem como alguns outros autores que serão descritos nessa pesquisa, as nomearam de TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação). Tal mudança deu-se pelo fato de que o termo TIC é

[...] compreendido na perspectiva de referência aos dispositivos eletrônicos e

tecnológicos, incluindo-se computadores, tablets e smartphones, e demais tecnologias criadas **antes do fenômeno digital na sociedade contemporânea**, tais como o telégrafo, o rádio, a televisão e o jornal. (BRASIL, 2018, p. 6, grifo nosso)

Isso posto, segundo Vieira (2011) é possível afirmar que a sociedade atual vivencia um amplo processo de transformação no que diz respeito à intensificação do acesso à comunicação e informação. Então, “o espaço educacional, não diferente de outros espaços, mas de um modo particular, tem sido cada vez mais demandado na perspectiva de se experienciar novas formas de construção e difusão do conhecimento.” (VIEIRA, 2011, p. 66)

O papel das TIDICs dentro da educação é de desenvolver e aprimorar o sistema educacional, pois

favorece novas formas de acesso à informação e à comunicação, e amplia as fontes de pesquisa em sala de aula, criando novas concepções dentro da realidade atual, abrindo espaço para a entrada de novos mecanismos e ferramentas que facilitem as ligações necessárias afim de atender ao novo processo cognitivo do século XXI. (BRUZZI, 2016, p. 480)

Dessarte, dentre os vários benefícios que a tecnologia pode proporcionar à educação, pode-se citar o aprendizado personalizado, no que se refere à democratização do acesso à informação, pois a tecnologia torna possível que estudantes de todo o mundo acessem uma vasta quantidade de recursos educacionais, permitindo assim a personalização do ensino, adaptando o conteúdo e o ritmo de aprendizado às necessidades individuais dos alunos, visto que “as TIC têm o potencial de diminuir as fronteiras e ampliar a circulação da informação, ocasionando a construção do conhecimento. (VIEIRA, 2011, p. 70)

Entretanto, apesar de todos os benefícios, “as TIC, amplamente disseminadas nos espaços cotidianos, impulsionadoras de integração entre pessoas de diferentes partes do mundo, ainda não foram suficientemente incorporadas nos sistemas educacionais. (VIEIRA, 2011, p. 70)”

Nesse cenário, assim como os benefícios, pode-se elencar também algumas limitações e desafios que a exploração da tecnologia na educação ocasiona, tais como a desigualdade no acesso à tecnologia, posto que em um país majoritariamente pobre nem todos têm acesso às tecnologias digitais. E ainda deve-se pensar na formação de professores, posto que “não basta a tecnologia, é necessária uma formação adequada dos atores educacionais para que proporcionem as mudanças esperadas pela sociedade.” (BRUZZI, 2016, p. 480)

Dessa forma, a tecnologia desempenha um papel transformador na educação, oferecendo oportunidades de melhorar o aprendizado e torná-lo mais significativo. No

entanto, é essencial equilibrar o uso da tecnologia, pois “elas vieram para enriquecer o espaço educacional, não para substituir o professor”. (VIEIRA, 2011, p. 67) Ou seja, a utilização de tecnologia no ensino oferta uma gama de possibilidades para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem, entretanto, é imprescindível que haja um equilíbrio entre o papel do professor e o uso da tecnologia. Para tanto, Chaves (1998) afirma que

É preciso repensar o modelo educacional que impera em nossas escolas, inverter a direção em que a educação caminha. Em vez de uma educação voltada para os quatro pilares do passado-conteúdos-ensino-professor, precisamos de uma educação voltada para outros quatro pilares: futuro-processos-aprendizagem-aluno. (CHAVES, 1998, p. 58)

Tal proposta, direciona as discussões sobre educação a uma reavaliação do atual sistema educacional. É imprescindível destacar que a reflexão de Chaves (1998) foi constituída para uma época a qual já superamos, entretanto, para acompanhar as expectativas do mundo, que sempre está em constante transformação, é necessário repensar o modelo tradicional que mesmo no mundo globalizado e tecnológico ainda é utilizado.

2 TEORIAS DA APRENDIZAGEM RELACIONADAS AO USO DA TECNOLOGIA

As teorias da aprendizagem desempenham um papel fundamental no entendimento de como os indivíduos adquirem conhecimento e habilidades, pois tais teorias desenvolvem

um estudo contínuo que converge diversas hipóteses para se construir uma concepção. Também pode ser definida como busca ininterrupta pelo conhecimento em suas diversificadas multiplicidades, fazendo com que o ser humano construa infinitas reflexões, tendo como ponto inicial a interação ou a observação, por exemplo. (NETA; CASTRO, 2017, p. 196)

No contexto do uso das TIDCs na educação, várias teorias oferecem novos olhares sobre como a tecnologia pode ser eficaz no ensino e aprendizagem, dentre elas pode-se citar: Teoria Construtivista, Teoria das Inteligências Múltiplas e Teoria da Aprendizagem Social. Destaca-se, nesta breve exploração, as teorias citadas anteriormente e seu relacionamento com a utilização da tecnologia no processo educacional.

A Teoria Construtivista, desenvolvida por Jean Piaget e Lev Vygotsky,

“defender que o conhecimento só pode ser construído a partir do envolvimento ativo do indivíduo com o meio.” (SOUZA et al, 2013, p. 47) Nesse contexto, as ferramentas tecnológicas podem ser utilizadas para envolver os alunos em experiências práticas e interativas, como por exemplo, simulações interativas e ambientes de aprendizado online.

Na mesma linha, a Teoria da Aprendizagem Social afirma que o aprendizado é desenvolvido ao longo da vida, à medida em que o indivíduo se relaciona socialmente. Portanto, o uso da tecnologia desempenha um papel significativo na aplicação de tal teoria, uma vez que as interações online, em ambientes virtuais, enriquecem as experiências e perspectivas de quem a utiliza. Segundo Simões et al (2012)

As ferramentas da Web 2.0, com as suas componentes social, colaborativa e participativa, populares entre as gerações mais novas, começam a ser usadas também em contextos pedagógicos surgindo conceitos como os ambientes pessoais de aprendizagem. (SIMÕES, Jorge et al p. 2093)

Assim, na aplicação da Teoria da Aprendizagem Social, o uso de tecnologias na educação facilita a conexão entre os alunos, professores e toda a comunidade acadêmica, bem como especialistas em determinado conteúdo em todo o mundo, pois redes sociais educativas, fóruns, revistas científicas online, permitem que os estudantes aprendam uns com os outros, mesmo a distância.

Por fim, na Teoria das Inteligências Múltiplas “diferentes pessoas apresentam interesses e habilidades distintas e, conseqüentemente, aprendem de maneiras diversas.” (SOUZA et al, 2013, p. 46) Nessa perspectiva, as TDICs oferecem oportunidades para desenvolver e ampliar essas diversas formas de inteligência, além de poderem adaptar o ensino de acordo com as expectativas e habilidades de cada aluno. Como por exemplo, o uso de aplicativos interativo pode estimular a inteligência intrapessoal, bem como a lógica-matemática, enquanto que ferramentas de criação podem estimular a inteligência musical e espacial.

Em suma, “a ideia mais geral por detrás das teorias psicológicas de aprendizagem é a de submeter o fenômeno da aprendizagem a uma estrutura conceitual que permita explicar e prever.” (FERREIRA et al, 2022, p. 2) Portanto, ao compreender como os alunos constroem conhecimento, os educadores podem projetar estratégias e ambientes de aprendizado digitais afim de maximizar o ensino e aprendizado.

3 TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

A incorporação da tecnologia no ensino da matemática apresenta uma nova abordagem pedagógica, que tem o potencial de transformar significativamente a forma como os alunos aprendem e compreendem os conceitos matemáticos. As novas metodologias de ensino empregadas nos recursos tecnológicos podem tornar o aprendizado mais envolvente e interativo, visto que, segundo Silva (2016),

O professor deve entender o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação em sala de aula como forma de se aproximar da atual realidade vivenciada pela maioria dos alunos que é a vivência profunda com a tecnologia e internet por exemplo, utilizando desta aproximação e da elevação de ferramentas tecnológicas para efetivar o ensino de matemática em todas as suas dimensões, em especial, no que diz respeito ao pressuposto de visualização e abstração de conceitos matemáticos por meio deste primeiro processo. (SILVA, 2016, p. 16)

Na era digital, uma gama ferramentas tecnológicas está disponível para auxiliar educadores e alunos no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Nesta perspectiva lista-se algumas ferramentas com grande potencial no ensino da matemática, quais sejam: aplicativos e Software Educacionais, plataformas de aprendizado online e aplicativos de Jogos educacionais.

A princípio, os aplicativos e Software Educacionais oferecem uma gama diversificada de recursos para o ensino de matemática, Silva (2016), por exemplo, elencou em sua pesquisa seis software de ensino e aprendizagem matemática, dentre eles, o mais conhecido, GeoGebra, a qual afirma ser

de extrema importância ao ensino de matemática pelo fato de proporcionar a abordagem de assuntos simples e, utilizando-se de suas ferramentas, construir a possibilidade de aprendizagem de conhecimentos e saberes matemáticos mais complexos e estabelecidos em uma perspectiva construcionista (onde o aluno constrói o conhecimento e o professor é apenas a mediação para tal construção). (SILVA, 2016, p. 18)

Ao passo os aplicativos e softwares educacionais ajudam os alunos a visualizarem “por meio das TDIC imagens em três dimensões, mudanças de posições, de ângulos da imagem” (CAMILLO, 2020, p. 14) que concretizam os conteúdos aprendidos em sala, as plataformas de aprendizado online oferecem ampla variedade de aulas gravadas e cursos de matemática abertos a qualquer um, em qualquer momento, tais como O Portal da Obmep.Impa (Olimpiadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas – Instituto de Matemática Pura e Aplicada), que disponibiliza vídeos explicativos e exercícios resolvidos de matemática para doas as

etapas da educação (desde o fundamental II), tornando o aprendizado mais acessível. Jogos educativos descrevem o princípio lúdico que pode tornar o aprendizado da matemática mais envolvente e divertido, posto que, de acordo com Menezes e Muzatti (2016),

Os jogos podem ser classificados como um instrumento capaz de articular conhecimento e estratégia, impulsionados pelas tecnologias, especialmente no que se refere à utilização dos jogos computacionais como metodologia para resolução de problemas na sala de aula de Matemática. (MENEZES; MUZATTI, 2016, p.54)

Quando se pensa em jogos, pode-se associá-los a uma atividade divertida e descontraída, mas Menezes e Muzatti (2016) ressaltam que eles também podem ser utilizados para ensinar de maneira efetiva. Os jogos são capazes de articular conhecimento e estratégia, e quando são impulsionados pelas tecnologias, seu potencial educativo se torna ainda maior. Eles incentivam o pensamento crítico, a resolução de problemas e a prática de habilidades matemáticas de uma forma envolvente que, segundo os autores, se transforma em

uma ferramenta de aprendizagem inovadora, onde os conteúdos programáticos e as estratégias são integradas para alcançar um objetivo educacional específico. Eles são elaborados não somente para divertir o aluno, como também para reter a atenção do jogador ao oferecer desafios que exigem níveis crescentes de habilidades, o que auxilia o aprendizado de conteúdos proporcionando autoaprendizagem, descoberta, curiosidade e desafio. (MENEZES; MUZATTI, 2016, p.56)

Isso posto, pode afirmar que as tecnologias oferecem inúmeras oportunidades para tornar o ensino e a aprendizagem da matemática mais eficazes, envolventes e acessíveis, ou seja, “as tecnologias educacionais em sua essência promovem práticas inovadoras e permitem ao professor ampliar suas estratégias de ensino e adotar uma nova postura em sala de aula, assumindo papel coadjuvante na aprendizagem do aluno.” (CARVALHO et al, 2020, p. 3166)

4 METODOLOGIA

Este artigo consiste em uma pesquisa qualitativa com objetivo descritivo, uma vez que pretende verificar os impactos do uso da tecnologia no ensino da matemática. Como procedimento, optou-se pela revisão integrativa, posto que esta “é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de

estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado.” (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010, p. 103). Nessa perspectiva, a revisão integrativa sintetiza e integra dados de diferentes tipos de estudos permitindo uma visão mais completa do tema em questão onde se poderá verificar tendências, padrões e falhas. Para tanto, foi realizada uma busca nas bases de periódicos Google Acadêmico e SciELO, utilizando os descritores "tecnologia", “ensino” e "matemática".

Para a seleção foram utilizados os seguintes critérios: trabalhos disponíveis online e publicados em português; estudos que tratassem sobre a tecnologia no ensino da matemática; trabalhos publicados no período de 2019 a 2023; e, estudo de caso cujos sujeitos fossem alunos dos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano). Além disso, a seleção foi realizada em duas etapas: primeiro foi realizada a seleção de estudos com base na análise dos títulos, em seguida uma leitura sistemática dos resumos dos trabalhos selecionados na primeira etapa.

Inicialmente foram identificadas 101 pesquisas sobre o tema abordado, sendo 90 advindas da base Google Acadêmico, e 11 da base SciELO. Num primeiro momento foram separadas 29 pesquisas, das 90 localizadas no Google acadêmico, apenas pela análise do título. Dos 29 trabalhos escolhidos, após a leitura sistemática dos resumos, verificou-se que apenas 6 referiam-se à estudos de caso, dos quais três utilizavam o mesmo instrumento tecnológico em sua pesquisa, qual seja, o aplicativo Geogebra. Desse modo, dois trabalhos foram descartados por "duplicidade" e o critério de classificação foi através da data de publicação, ou seja, foi selecionado para compor esta pesquisa o trabalho mais recente. Isso posto, no total foram elegidos 4 pesquisa que abordam o tema do uso da tecnologia no ensino da matemática.

Vale mencionar que, nenhuma das pesquisas localizadas na base ScieLo foram selecionadas por não tratarem do tema em questão, qual seja, tecnologia no ensino da matemática. Os dados dos estudos selecionados foram extraídos para um quadro de coleta de dados, que incluiu informações sobre os objetivos, metodologias utilizadas, amostra e resultados dos estudos. Após a leitura analítica dos estudos selecionados, foi realizada uma análise qualitativa dos resultados para os pontos de convergência e divergência dos autores, bem como as potencialidades e desafios do uso de tecnologias para o ensino da matemática.

5 RESULTADOS DE DISCUSSÕES

Nessa pesquisa foram analisados 4 trabalhos que abordam o uso da tecnologia no ensino da matemática. Para um melhor entendimento dos trabalhos selecionados, foi construído um quadro informativo, Quadro 1, que contém o título, e objetivos das pesquisas analisadas. Para que não haja repetição dos títulos durante a discussão dos resultados, os mesmos foram nomeados de T₁ a T₄, seguindo a ordem de publicação (do mais antigo para o mais recente).

Quadro 1 – Quadro Informativo

ORDEM	TÍTULO	OBJETIVOS
T ₁	O uso de programação, tecnologia digital e mídias no ensino da matemática: percepção dos estudantes do sexto ano do ensino básico.	Verificar a percepção de trinta e três estudantes do sexto ano do ensino, diante de abordagens diferenciadas no ensino da matemática, desenvolvidas e aplicadas durante as aulas em uma escola particular de São José dos Campos, utilizando-se a programação de jogos, mídias e tecnologia digital.
T ₂	Uso da tecnologia da informação e jogos didáticos como recurso no ensino de matemática.	Analisar o quão eficiente pode ser a integração de ferramentas digitais, como o Excel, e também jogos didáticos no ensino de matemática.
T ₃	A tecnologia na matemática: o uso de aplicativo no ensino aprendizagem das operações básicas para alunos com deficiência intelectual da escola municipal Santa Ângela – João Pessoa /PB	Analisar a importância do uso das tecnologias no ensino da Matemática, o processo evolutivo do uso do aplicativo no ensino das operações básicas nesta disciplina com os alunos que apresentam deficiência intelectual da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Ângela.
T ₄	Utilização do software GeoGebra como tecnologia de auxílio no ensino de matemática: um relato de experiência em turma de 7º ano	Analisar a inserção do software matemático GeoGebra no cotidiano escolar em uma turma do 7º ano.

Fonte: Construído com base em informações retiradas dos trabalhos analisados

Partindo do pressuposto de que o próprio sujeito, nesse caso os estudantes, possuem uma melhor visão de como aprendem, a pesquisa T₁, de autoria de Souza (2019) se propôs a verificar a partir da percepção dos estudantes, qual abordagem no ensino da matemática é mais significativa para eles.

Dentre as ferramentas utilizadas pela pesquisadora, destacam-se a *Scratch*, uma linguagem de programação, online, que permite a criação animações, jogos e outras produções, a ferramenta *Mangahigh*, uma plataforma específica de jogos

matemáticos, o famoso GeoGebra, ferramenta bastante utilizada em aulas de geometria, e o Google Planilhas, que apesar de sua gama de possibilidades é pouco explorado.

Após a utilização de cada uma das ferramentas em atividades de conteúdos variados, dos 33 alunos sujeitos dessa pesquisa, 27 afirmaram que preferem o ensino da matemática com o uso da tecnologia, o que, segundo a autora, confirma a conectividade dessa geração.

Entretanto, apesar da alta tecnologia, a mesma não exime o papel do professor dentro da sala de aula, posto que, este com o uso da tecnologia no ensino, se torna o mediador e organizador do ensino. Tal fato é corroborado com uma parte do resultado da pesquisa T1 onde a autora observa que os alunos compreendem a importância do professor em sala, pois eles

[...] estão cientes da importância da matemática para seu dia a dia, gostam e sabem utilizar a tecnologia a seu favor, mas ao mesmo tempo reconhecem e gostam da explicação do professor, nos mostrando que apesar de usarmos a tecnologia isso não anula a relação aluno-professor e a relação ensino-aprendizagem. (SOUZA, 2019, p. 30)

A pesquisa T₂, de autoria de Ribeiro (2020), optou por verificar o desempenho dos alunos frente à integração do uso de computadores, tal como de jogos em aulas de matemática. Dividida em duas etapas, sendo a primeira com aulas expositivas e resolução de exercícios, e a segunda aulas interativas, com uso de jogos e o laboratório de informática, para trabalhar gráficos e tabelas usando a ferramenta Excel, comprovou-se que

[...] jogos e também as ferramentas tecnológicas podem contribuir substancialmente para uma melhora nas relações de ensino e aprendizado de matemática, ou seja, estas ferramentas devem ser integradas à aula expositiva para melhorar o entendimento dos alunos sobre os conteúdos, assim como haver mais alunos participando da apropriação do conhecimento. (RIBEIRO, 2020, p. 89)

Enquanto a pesquisa T₁ confirmou que a presença do professor é indispensável durante as aulas, mesmo com o uso das tecnologias, a pesquisa T₂ enfatiza a objeção de algumas professores em utilizar métodos mais dinâmicos ou tecnológicos, sendo que o autor afirma que “as metodologias ativas, ou atividades dinâmicas no ensino de matemática ainda apresentam resistência por parte dos professores” (RIBEIRO, 2020, p. 87).

Tais observações apenas reafirmam a importância de se regularizar o uso da

tecnologia no ensino, e nesse caso, a propina BNCC faz referência à importância de um ensino mais dinâmico e determina competências e habilidades relacionadas ao uso das tecnologias de maneira que segundo Souza (2019)

Não é preciso substituir todo o ensino em sala de aula pela tecnologia, mas é preciso repensar a prática em sala de aula e tentar utilizar recursos diversos como ferramentas auxiliares pedagógicas no ensino da matemática, dessa forma conseguiremos a diversidade no ensino e estudantes empenhados na aprendizagem matemática. (SOUZA, 2019, p. 30)

Partindo para a o trabalho T₃, cujo autor é Silva (2020), este possui a premissa de verificar como o uso das tecnologias pode facilitar o ensino aprendizagem de alunos com deficiência intelectual. Através do aplicativo *Math Tabuada*, escolhido por ser dinâmico e de fácil utilização, a autora abordou o conteúdo das quatro operações de maneira variada, vale mencionar que tal pesquisa foi aplicada durante a pandemia do covid-19, onde as aulas estavam sendo online e o ensino mediado, presencialmente, pelos pais.

Ao analisar as contribuições do aplicativo *Math Tabuada* no ensino de matemática para dez alunos com deficiência intelectual, a autora observou que “o uso do aplicativo contribui para uma melhor aprendizagem das operações básicas da matemática, que a tecnologia facilita a aprendizagem e também pode promover de fato a inclusão e interação com os demais colegas”. (SILVA, 2020, p. 18)

Por fim a pesquisa T₄, de Dutra (2023), se propôs a analisar o uso da ferramenta GeoGebra no cotidiano de uma turma do 7º ano. Após um nivelamento com os 29 alunos que fizeram parte da pesquisa, os mesmos foram conduzidos em atividades com a utilização da ferramenta no laboratório informática, a autora observou que

Apesar da amostra ter sido feita com um quantitativo menor de alunos, essa pesquisa abre um leque de possibilidade de indagações que podem ser discutidas e averiguadas para uma melhor compreensão e estudo do software. [...] proporcionou um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo, permitindo que os alunos explorassem e manipulassem figuras geométricas, calculassem medidas e estabelecessem conexões entre conceitos matemáticos abstratos e aplicações do mundo real. (DUTRA, 2023, p. 20-21)

A partir dessas constatações sustenta-se a importância de se aliar teoria à prática, sendo a tecnologia um ótimo elo para as duas extremidades do ensino e aprendizado de matemática, ou de quaisquer outras áreas do conhecimento, posto

que a tecnologia está cada vez mais acessíveis a todos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo objetivou investigar a utilização das tecnologias no ensino e aprendizado de matemática por meio de uma revisão integrativa. Para tanto analisou-se quatro pesquisas que tratavam de estudos de caso sobre o tema, os quais foram localizados na base de periódicos Google Acadêmico. Durante a pesquisa pelos trabalhos foram localizados um total de 101 artigos, porém em sua maioria tratava de pesquisa bibliográfica e foram descartados desse estudo.

Com base nas análises realizadas neste artigo, verificou-se que o uso da tecnologia no ensino e aprendizagem da Matemática é uma abordagem promissora e eficaz. As pesquisas analisadas aqui apontam para a utilização de ferramentas tecnológicas como jogos, softwares e aplicativos que proporcionam uma experiência mais sofisticada e interativa tanto para estudantes quanto para professores. Esses instrumentos pedagógicos ajudam a desenvolver habilidades como resolução de problemas, trabalho em equipe e pensamento crítico, além de tornar a Matemática mais atraente e motivadora para os estudantes. Para tanto, é fundamental que os professores estejam preparados e se sintam à vontade para utilizar essas tecnologias nas suas aulas, e que a escola forneça os recursos necessários para que isso seja possível.

Conclui-se então que, o uso da tecnologia no ensino da Matemática é uma tendência que vem se consolidando como uma estratégia promissora para melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem dessa disciplina. Diante disso, torna-se necessário fomentar mais pesquisas e discussões sobre o tema para que se possam aprimorar ainda mais as práticas educacionais e garantir que todos os alunos tenham acesso a uma formação matemática mais completa e adequada às demandas do século XXI.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) na Educação. Secretaria de Tecnologia Educacional Universidade Federal de Mato Grosso. 2018. Disponível em: <https://l1nk.dev/mPHym>
Acesso em:

BRUZZI, Demerval Guillarducci. Uso da tecnologia na educação, da história à realidade atual. **Revista Polyphonía**, v. 27, n. 1, p. 475-483, 2016.

CAMILLO, Cíntia Moralles. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: contribuições para o ensino e aprendizagem de Matemática. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e182973272-e182973272, 2020.

CARVALHO, Elaine de Farias Giffoni de et al. As tecnologias educacionais digitais e as metodologias ativas para o ensino de matemática. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 3153-3169, 2021.

CHAVES, Eduardo OC. Tecnologia e educação: o futuro da escola na sociedade da informação. **Campinas: Mindware Editora**, 1998.

DUTRA, Karoline Santos de Oliveira. Utilização do software geogebra como tecnologia de auxílio no ensino de matemática: um relato de experiência em turma de 7º ano. 2023.

FERREIRA, Marcello et al. Relação entre teorias de aprendizagem e teorias de educação exemplificada pela tecnologia educacional da pesquisa investigativa. **Educação**, v. 45, n. 1, 2022.

MENEZES, Ana Lígia Jacob de; MUZATTI, Luciana Ap Ferrarezi. JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: o uso de aplicativos como estratégia de aprendizagem. **Revista Interface Tecnológica**, v. 13, n. 1, p. 53-67, 2016.

NETA, Shirley Lima de Azevedo; CASTRO, Denise Leal de. Teorias da aprendizagem: fundamento do uso dos jogos no ensino de ciências. **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, v. 8, n. 2, p. 195-204, 2018.

RIBEIRO, João Pedro Mardegan. Uso da tecnologia da informação e jogos didáticos como recurso no ensino de matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 7, n. 19, p. 74-90, 2020.

SILVA, Renan Luís da et al. Algumas tecnologias de informação e comunicação como ferramentas para o ensino de Matemática. 2016.

SILVA, Viviane Barbosa de Araújo. A tecnologia na matemática: o uso de aplicativo no ensino aprendizagem das operações básicas para alunos com deficiência intelectual da escola municipal Santa Ângela–João Pessoa/pb. 2021. Dissertação de Mestrado.

SIMÕES, Jorge et al. Aplicação de elementos de jogos numa plataforma de aprendizagem social. In: **II Congresso Internacional TIC e Educação**. 2012. p. 2092-2099. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/30489747/243.pdf> Acesso em: 15 out. 2023,

SOUZA, Donizeti Leandro et al. Teorias da aprendizagem e gestão do conhecimento: um alinhamento teórico. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 7, n. 4, p. 42-57, 2013.

SOUZA, Patrícia Cristina Pessoa de Oliveira. O uso de programação, tecnologia digital e mídias no ensino da matemática: percepção dos estudantes do sexto ano do ensino básico. 2019.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010.

VIEIRA, Rosangela Souza. O Papel das tecnologias da informação e comunicação na educação a distância: um estudo sobre a percepção do professor/tutor. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v. 10, 2011.