

O uso pedagógico das tecnologias e o desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores dos anos iniciais: impactos no desenvolvimento regional

The pedagogical use of technologies and the development of the mathematical knowledge of teachers of the early years: impacts on regional development

El uso pedagógico de las tecnologías y el desarrollo del conocimiento matemático de los docentes de los primeros años: impactos en el desarrollo regional

DOI: 10.54033/cadpedv21n5-026

Originals received: 04/02/2024

Acceptance for publication: 04/22/2024

Marcelo Máximo Purificação

Pós-Doutor em Educação

Instituição: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)

PPGE-Educação – Unidade de Paranaíba.

Endereço: Mineiros, Goiás, Brasil

E-mail: marcelo.ueg@gmail.com

Nélia Maria Pontes Amado

Doutora em Matemática

Instituição: Universidade do Algarve (UALG)

Endereço: Algarve, Portugal

E-mail: namado@ualg.br

Elisângela Maura Catarino

Pós-Doutora em Educação

Instituição: Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior (FIMES/UNIFIMES)

Endereço: Mineiros, Goiás, Brasil

E-mail: maura@unifimes.edu.br

RESUMO

Este artigo científico aborda o uso pedagógico das tecnologias no ensino de matemática. Essa prática tem se mostrado uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores dos anos iniciais e, conseqüentemente, tem gerado impactos significativos no desenvolvimento regional. A integração das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem promove um ambiente dinâmico e motivador, capaz de potencializar o

aprendizado dos estudantes, bem como o aprimoramento dos professores. O modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) é apresentado como uma abordagem que integra o conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo para aprimorar as práticas pedagógicas. No entanto, a falta de compreensão dos professores sobre o uso das tecnologias e sua insegurança em incorporá-las nas aulas são identificadas como limitações. No entanto, foi demonstrado que a utilização correta do modelo TPACK contribui para o desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores e promove a aprendizagem dos alunos. A importância da formação continuada dos professores, com foco na utilização das tecnologias, é ressaltada, assim como a necessidade de acesso a recursos tecnológicos adequados e de qualidade. À guisa de conclusão, pontuamos que os impactos gerados pelo uso pedagógico das tecnologias no TPACK matemático dos professores dos anos iniciais vão além da sala de aula, refletindo também no desenvolvimento regional. Com professores capacitados e atualizados em relação às tecnologias educacionais, os estudantes têm a oportunidade de adquirir uma base sólida de conhecimentos matemáticos desde os primeiros anos de escolaridade. Isso contribui para a formação de uma sociedade mais preparada para lidar com os desafios do mundo moderno, especialmente as demandas tecnológicas presentes em diversas áreas profissionais.

Palavras-chave: TPACK. Uso Pedagógico. Ensino da Matemática. Tecnologia.

ABSTRACT

This scientific article addresses the pedagogical use of technology in mathematics teaching. This practice has proved to be a powerful tool for the development of mathematical knowledge among early years teachers and, consequently, has generated significant impacts on regional development. The integration of technology in the teaching and learning process promotes a dynamic and motivating environment, capable of enhancing students' learning as well as teachers' improvement. The TPACK model (Technological Pedagogical Content Knowledge) is presented as an approach that integrates technological, pedagogical, and content knowledge to enhance pedagogical practices. However, the lack of understanding among teachers regarding the use of technology and their insecurities in incorporating it into their lessons are identified as limitations. Nevertheless, it has been shown that the correct use of the TPACK model contributes to the development of teachers' mathematical knowledge and promotes student learning. The importance of continuous teacher education, with a focus on the use of technology, is emphasized, as well as the need for access to appropriate and quality technological resources. In conclusion, we point out that the impacts generated by the pedagogical use of technology in the TPACK mathematical knowledge of early years teachers go beyond the classroom, also reflecting on regional development. With well-trained and updated teachers in relation to educational technology, students have the opportunity to acquire a solid foundation of mathematical knowledge from the early years of schooling. This contributes to the formation of a society better prepared to deal with the challenges of the modern world, especially the technological demands present in various professional areas.

Keywords: TPACK. Pedagogical Use. Mathematics Teaching. Technology.

RESUMEN

Este artículo científico aborda el uso pedagógico de las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas. Esta práctica ha demostrado ser una herramienta poderosa para el desarrollo del conocimiento matemático de los profesores de los primeros años y, en consecuencia, ha generado impactos significativos en el desarrollo regional. La integración de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje promueve un entorno dinámico y motivador, capaz de mejorar el aprendizaje de los estudiantes, así como la mejora del profesorado. El modelo de Conocimiento de Contenido Pedagógico Tecnológico (TPACK) se presenta como un enfoque que integra el conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido para mejorar las prácticas pedagógicas. Sin embargo, se identifican como limitaciones la falta de comprensión de los docentes sobre el uso de las tecnologías y su inseguridad para incorporarlas a las clases. Sin embargo, se ha demostrado que el uso correcto del modelo TPACK contribuye al desarrollo del conocimiento matemático de los profesores y promueve el aprendizaje de los estudiantes. Se destaca la importancia de la formación continua del profesorado, con énfasis en el uso de las tecnologías, así como la necesidad de acceso a recursos tecnológicos adecuados y de calidad. A modo de conclusión, señalamos que los impactos generados por el uso pedagógico de las tecnologías en el TPACK matemático de los docentes en los primeros años van más allá del aula, reflexionando también sobre el desarrollo regional. Con profesores formados y actualizados en tecnologías educativas, los estudiantes tienen la oportunidad de adquirir una sólida base de conocimientos matemáticos desde los primeros años de escolaridad. Esto contribuye a la formación de una sociedad más preparada para enfrentar los desafíos del mundo moderno, especialmente las demandas tecnológicas presentes en diversas áreas profesionales.

Palabras clave: TPACK. Uso Pedagógico. Enseñanza de Matemáticas. Tecnología.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas três décadas, tanto o Curso de Pedagogia quanto os programas de formação de professores têm se centrado na didática e no conteúdo, buscando o conhecimento do professor em relação aos aspectos pedagógicos e conteudísticos (Shulman, 1986; 1987). Recomendações recentes da UNESCO (2015), OCDE (2019) e BNCC (2018) destacam a necessidade de incorporar as tecnologias na formação de professores, visando melhorar o

processo de ensino e aprendizagem. No entanto, sua utilização no processo de ensino e aprendizagem tem se mostrado desafiadora.

Embora seja de suma importância utilizar as tecnologias no contexto acadêmico, é fato que seu uso por si só não garante o sucesso educacional. Conforme afirmam Amado e Carreira (2015), a questão está na forma como elas são potencializadas e aproveitadas na sala de aula com fins pedagógicos, sendo essa uma das responsabilidades atuais dos professores. Portanto, é necessário dar a devida atenção à formação de professores em relação ao uso adequado das tecnologias em sala de aula, sendo que seu uso correto auxilia na educação de qualidade e relevância, de acordo com as necessidades de cada ambiente (Monsalve, 2018).

Para atender às novas demandas e utilizar as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) adequadamente, é necessário incorporar diferentes tipos de conhecimento à formação de professores, conforme destacado por Shulman (1986) e Mishra e Koehler (2006) em seus estudos. Esse conhecimento pode facilitar a incorporação das TIC no processo de ensino e aprendizagem. Diversos estudos, como os de Mishra e Koehler (2006), Amado (2007, 2015), Cibotto (2015), Gutiérrez-Fallas (2019) e Purificação (2022), demonstram que esse modelo tem apresentado resultados satisfatórios em diferentes níveis de ensino e contextos.

Uma vez que os anos iniciais são fundamentais para a formação do pensamento matemático dos alunos, é essencial que os professores tenham um conhecimento sólido nessa área. Cibotto (2015) destaca que o desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores é crucial para que eles se sintam mais confiantes e preparados para utilizar as tecnologias em sala de aula, agindo como mediadores do conhecimento. Além disso, Gutiérrez-Fallas (2019) ressalta que o uso pedagógico das tecnologias permite aos professores explorar diferentes representações visuais, simulações e jogos, favorecendo uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos.

O uso pedagógico das tecnologias no ensino de matemática precisa ser compreendido não apenas como uma forma de substituir métodos tradicionais, mas sim como uma oportunidade de ampliar as possibilidades de ensino e

aprendizagem. Shulman (1986) e Mishra e Koehler (2006) enfatizam a importância de desenvolver o conhecimento tecnológico dos professores, ou seja, a capacidade de utilizar as tecnologias de forma crítica e criativa dentro do contexto educacional.

Diante desse cenário, é fundamental compreender as implicações teóricas e práticas do uso pedagógico das tecnologias no ensino de matemática nos anos iniciais, bem como promover a formação continuada dos professores nessa área. Assim, refletir e discutir sobre a importância do uso pedagógico das tecnologias e o desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores, observando a relação entre esses aspectos e suas potencialidades no contexto educacional.

No Curso de Pedagogia, o uso das tecnologias é abordado de forma funcional, objetivando proporcionar aos futuros professores competências básicas em relação ao uso de ferramentas essenciais em sala de aula, algumas das quais eles jamais utilizaram no dia a dia, como Datashow, computador, calculadora, entre outras. Purificação (2022), destaca a importância da supervisão de estágio e do apoio dos professores do ensino fundamental no processo formativo do professor estagiário. Salienta a necessidade de uma formação inicial sólida e contínua dos professores estagiários, que inclua a reflexão sobre o uso das tecnologias no ensino de matemática nos anos iniciais. Além disso, destaca a importância de investimentos em recursos tecnológicos adequados nas escolas, bem como a formação dos professores em relação ao uso dessas tecnologias.

O Curso de Pedagogia é um dos cursos de licenciatura no Brasil que merece destaque devido à ampla área de atuação dos seus graduados. Como professor titular desse curso, reconheço a importância de promover a integração das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, pois a formação inicial do futuro pedagogo não proporciona uma resposta efetiva em relação à construção do conhecimento necessário para integrar de maneira eficaz a tecnologia no ensino e aprendizagem da matemática.

Diante disso, este texto tem como objetivo suscitar reflexões e apresentar o uso pedagógico das TIC por meio do modelo TPACK como forma de facilitar a

incorporação das TIC nos processos de ensino-aprendizagem. Esse modelo propõe a interação entre o conhecimento pedagógico e tecnológico dos conteúdos, colaborando com as demandas educacionais atuais. Nesse sentido, a seguinte questão foi formulada: Como os futuros professores dos anos iniciais (pedagogos) desenvolvem conhecimento sobre o uso da tecnologia para o ensino da matemática durante sua formação inicial?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico falamos sobre a evolução do conhecimento tecnológico dos professores de matemática dos anos iniciais é essencial para o desenvolvimento do conhecimento matemático, contribuindo para uma melhoria no ensino e aprendizagem da matemática. O uso pedagógico das tecnologias nesse contexto pode proporcionar oportunidades de aprendizagem mais significativas e motivadoras para os alunos.

2.1 O DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS

O uso de tecnologias no ensino de matemática tem se tornado cada vez mais presente nas salas de aula dos anos iniciais. Com o avanço tecnológico, surgiram diversas ferramentas e recursos que podem auxiliar no processo de aprendizagem dessa disciplina, trazendo inúmeros benefícios para os alunos. Neste texto, discutiremos de forma teórica e embasada algumas definições e conceitos relacionados ao uso de tecnologias na educação, bem como seus benefícios específicos para o ensino de matemática nos anos iniciais. Para isso, recorreremos aos estudos de autores renomados como Gatti (2016), Kenski (2003) e Cibotto (2015).

Primeiramente, é necessário compreender o que se entende por tecnologias utilizadas na educação. Gatti (2016) define essas tecnologias como recursos e ferramentas digitais que podem ser utilizadas no processo de ensino e aprendizagem, tais como computadores, tablets, aplicativos, softwares

educacionais, recursos digitais, entre outros. Essas tecnologias têm o potencial de transformar a forma como os alunos aprendem, proporcionando interatividade, facilitando a visualização de conceitos abstratos e promovendo a motivação dos estudantes.

No ensino de matemática nos anos iniciais, a utilização de tecnologias pode trazer diversos benefícios. Um dos principais benefícios é a possibilidade de tornar o ensino mais interativo. Kenski (2003) destaca que, por meio da utilização de recursos digitais, os alunos podem manipular objetos virtuais, resolver desafios e explorar diferentes possibilidades, o que contribui para uma aprendizagem mais significativa. Além disso, essas tecnologias permitem a visualização de conceitos abstratos, como frações e geometria, de forma concreta e palpável, facilitando a compreensão dos alunos.

Outro benefício importante é a motivação dos estudantes. Cibotto (2015) ressalta que as tecnologias podem despertar o interesse e a curiosidade dos alunos, tornando o processo de aprendizagem mais atrativo e prazeroso. A possibilidade de utilizar jogos, desafios e animações no ensino de matemática estimula a participação ativa dos alunos, tornando as aulas mais dinâmicas e estimulantes.

Diversas são as tecnologias que podem ser utilizadas no ensino de matemática para os anos iniciais. Segundo Gatti (2016), existem aplicativos e softwares educacionais específicos para o ensino dessa disciplina, que oferecem atividades interativas, exercícios de fixação, desafios e jogos. Além disso, recursos digitais como vídeos educativos, simulações e animações também podem ser utilizados para ilustrar conceitos matemáticos de forma mais concreta.

Percebe-se que o uso de tecnologias no ensino de matemática nos anos iniciais pode trazer benefícios significativos para os alunos. Através dessas ferramentas, é possível tornar o ensino mais interativo, facilitar a visualização de conceitos abstratos e promover a motivação dos estudantes. Dessa forma, é fundamental que os professores estejam preparados e capacitados para utilizar essas tecnologias de forma eficaz, proporcionando uma educação matemática de qualidade para os alunos.

O desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores desempenha um papel crucial na melhoria da prática pedagógica. A matemática é uma disciplina fundamental no currículo escolar, e um bom domínio do conteúdo por parte dos educadores é essencial para garantir um ensino de qualidade. A importância do aprimoramento do conhecimento matemático dos professores está relacionada à sua capacidade de transmitir esse conhecimento aos alunos de forma clara e eficaz. Um professor com conhecimento matemático limitado pode enfrentar dificuldades ao explicar conceitos complexos e fornecer exemplos práticos, o que pode levar a um aprendizado deficiente por parte dos alunos.

Além disso, os desafios enfrentados pelos professores na formação em matemática e nas práticas docentes são numerosos. Muitos professores não recebem uma formação adequada nessa área durante sua graduação, o que os deixa despreparados para lidar com os desafios do ensino de matemática em sala de aula. A falta de confiança e insegurança dos professores em relação à matemática pode ser transmitida aos alunos, o que contribui para a perpetuação do baixo desempenho nessa disciplina.

Nesse sentido, a necessidade de capacitação dos professores para o uso pedagógico das tecnologias no ensino de matemática é crucial. As tecnologias, como calculadoras gráficas, softwares de geometria dinâmica e recursos digitais, podem desempenhar um papel significativo na explicação e visualização dos conceitos matemáticos, tornando o aprendizado mais atrativo e acessível aos alunos.

Amado (2007) destaca a importância da formação contínua dos professores, por meio de cursos e momentos de reflexão, para promover o aprimoramento do conhecimento matemático e a atualização dos métodos de ensino. Borba e Penteado (2001) enfatizam a necessidade de abordagens pedagógicas que tornem a matemática significativa aos alunos, relacionando-a com seu cotidiano e estimulando a resolução de problemas.

Cibotto (2015) ressalta a importância de o professor ser mediador do conhecimento matemático, criando situações desafiadoras que estimulem a reflexão e o pensamento crítico dos alunos. Já Moreira e Rangel (2021)

defendem a importância de uma abordagem interdisciplinar no ensino de matemática, relacionando-a com outras áreas do conhecimento e promovendo uma visão ampla e integrada dos conceitos.

Em conclusão, o desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores é fundamental para uma prática pedagógica eficaz. Os desafios enfrentados pelos professores na formação em matemática e nas práticas docentes podem ser superados por meio de uma formação contínua e da utilização de tecnologias no ensino. A capacitação dos professores para o uso pedagógico das tecnologias é uma necessidade atual, e pesquisadores como Amado (2007), Borba e Penteado (2001), Cibotto (2015) e Moreira e Rangel (2021) têm contribuído para o desenvolvimento de abordagens e recursos que promovam o aprimoramento do ensino de matemática.

2.2 DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO DOS PROFESSORES

O uso pedagógico das tecnologias tem se tornado uma prática cada vez mais presente no contexto educacional. Dentre as diversas disciplinas, a matemática vem sendo beneficiada por essa abordagem, contribuindo para o desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores. Neste texto, exploraremos como o uso das tecnologias pode auxiliar nesse desenvolvimento, além de abordar os benefícios do uso dessas ferramentas no desenvolvimento profissional dos docentes, e exemplos de experiências bem-sucedidas nesse contexto.

O uso das tecnologias tem o potencial de contribuir significativamente para o desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores. Segundo Cibotto e Oliveira (2017), a incorporação de tecnologias no ensino de matemática permite que os professores tenham acesso a recursos interativos, que proporcionam experiências práticas e dinâmicas aos alunos. Dessa forma, os docentes podem vivenciar situações reais e concretas, o que lhes possibilita uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos.

Mishra e Koehler (2008) argumentam que o uso das tecnologias também promove a reflexão dos professores sobre sua prática e sobre o conhecimento matemático necessário para ensinar de forma efetiva. As ferramentas tecnológicas proporcionam aos docentes a oportunidade de explorar novas abordagens e estratégias de ensino, bem como analisar os resultados obtidos pelos alunos de maneira mais precisa. Assim, o uso das tecnologias complementa e enriquece a formação matemática dos professores, incentivando a atualização constante de seus conhecimentos.

Além disso, o uso pedagógico das tecnologias proporciona benefícios significativos no desenvolvimento profissional dos professores. Monsalve (2018) destaca que essas ferramentas promovem a atualização dos docentes, permitindo-lhes estar em contato com as novidades da área, conhecer diferentes formas de ensino e estar em constante aprendizado. Essa atualização contínua em relação às tecnologias disponíveis e às melhores práticas no ensino de matemática contribui para a melhoria do desempenho profissional dos professores.

Experiências bem-sucedidas de utilização das tecnologias no ensino de matemática têm demonstrado seu impacto positivo no desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores. Raimundo (2019) relata um estudo no qual professores utilizaram softwares educativos para ensinar geometria, e os resultados demonstraram que essa abordagem aumentou a compreensão dos docentes sobre os conceitos matemáticos, além de proporcionar oportunidades para a troca de experiências entre eles.

Outro exemplo apresentado por Raimundo (2019) é o uso de aplicativos e recursos online que possibilitam a resolução de problemas e o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático. Essa abordagem desperta o interesse dos professores pela matemática e estimula a busca por novas estratégias de ensino, potencializando seu conhecimento matemático.

Em suma, o uso pedagógico das tecnologias tem se mostrado fundamental para o desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores. Além dos benefícios proporcionados por essa abordagem, como atualização profissional e melhoria do desempenho docente, experiências bem-

sucedidas confirmam que o uso das tecnologias no ensino de matemática pode contribuir significativamente para uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos pelos professores. Portanto, é essencial que os docentes estejam abertos a explorar e utilizar essas ferramentas em sua prática pedagógica.

2.3 RELAÇÃO ENTRE O USO PEDAGÓGICO DAS TECNOLOGIAS E O DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO DOS PROFESSORES

O avanço das tecnologias tem se mostrado cada vez mais presente em todos os setores da sociedade, e a área educacional não fica de fora dessa realidade. Dentro desse contexto, destaca-se a importância do uso das tecnologias como ferramenta no desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores, permitindo aprimorar sua prática docente e promover uma educação mais eficiente e atualizada.

Desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores por meio das tecnologias. O uso das tecnologias pode contribuir significativamente para o desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores. Sampaio e Coutinho (2012) destacam que as tecnologias digitais podem auxiliar os professores na compreensão de conceitos matemáticos de forma mais clara e aprofundada, proporcionando um maior embasamento teórico para a prática docente.

Leme (2017), por sua vez, ressalta que o uso das tecnologias no ensino de matemática permite aos professores explorar diferentes recursos, como softwares educativos e aplicativos, que possibilitam simulações e visualizações interativas. Isso possibilita que os professores tenham acesso a experiências virtuais de manipulação e experimentação matemática, facilitando a compreensão dos conceitos por parte dos docentes.

Benefícios do uso das tecnologias no desenvolvimento profissional dos professores. Além do desenvolvimento do conhecimento matemático, o uso das tecnologias também proporciona outros benefícios ao desenvolvimento

profissional dos professores. Nóvoa (2007) destaca que as tecnologias podem aumentar a capacidade de pesquisa e atualização dos docentes, permitindo que eles tenham acesso a novas abordagens pedagógicas e se mantenham atualizados em relação aos avanços da área.

Shulman (1986) e Schwab (1978) apontam que o uso das tecnologias no ensino de matemática também pode contribuir para a melhoria da prática docente, pois permite aos professores diversificar suas estratégias de ensino, tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas para os alunos. Isso resulta em um maior engajamento dos estudantes com a disciplina, potencializando o aprendizado.

Experiências bem-sucedidas de utilização das tecnologias no ensino de matemática. Diversas experiências têm sido realizadas com o intuito de verificar o impacto do uso das tecnologias no ensino de matemática e seu reflexo no desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores e no desenvolvimento regional. Mazon (2012) relata uma experiência em que os professores utilizaram softwares educativos para explorar conceitos matemáticos de forma interativa. Os resultados apontaram que os docentes se sentiram mais confiantes em relação aos conteúdos, ampliando o seu conhecimento matemático e favorecendo a transmissão desses conhecimentos aos alunos.

Kenski (2003) relata a experiência de professores que utilizaram recursos tecnológicos, como jogos e simulações, no ensino de matemática. Os docentes destacaram a importância dessas ferramentas no estímulo ao pensamento crítico e na resolução de problemas complexos, promovendo o desenvolvimento do raciocínio matemático tanto dos alunos quanto dos professores.

3 METODOLOGIA

O uso pedagógico das tecnologias é um tema de grande relevância atualmente, principalmente quando se trata do desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores dos anos iniciais. A utilização dessas tecnologias pode trazer impactos significativos não apenas na aprendizagem dos

alunos, mas também no desenvolvimento regional. Para compreender esses impactos e investigar o tema proposto, este estudo adotou uma metodologia qualitativa, documental e bibliográfica. A escolha dessas metodologias se deu pela necessidade de analisar e interpretar dados e informações previamente coletados, além de buscar embasamento teórico em obras já publicadas.

A pesquisa documental foi realizada através da coleta de documentos relacionados ao uso pedagógico das tecnologias e ao desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores, como relatórios, planos de aula, estudos de caso, entre outros. Esses documentos proporcionaram informações ricas e relevantes para a análise dos impactos desse uso na região estudada.

Já a metodologia bibliográfica consistiu na pesquisa de livros, artigos científicos, teses e dissertações sobre o tema. A seleção do material bibliográfico seguiu critérios de relevância, confiabilidade e atualidade. Foram excluídas obras desatualizadas ou que não apresentassem informações pertinentes à temática em questão. Dentre os critérios de seleção, destacam-se a relação direta com o tema, a abordagem teórica consistente e a contribuição para o desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores dos anos iniciais.

A análise dos conteúdos bibliográficos foi realizada com base na técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016). Esta técnica consiste em um processo sistemático de categorização e interpretação dos dados coletados. Segundo Bardin (2016, p. 25), a análise de conteúdo tem como objetivo "tratar, descrever e explicar o conteúdo das mensagens". De acordo com Bardin (2016, p. 45), "a análise de conteúdo permite identificar e categorizar os temas presentes nas obras bibliográficas, possibilitando uma análise mais aprofundada dos dados".

4 DISCUSSÃO E RESULTADOS

A presença das tecnologias no contexto social desencadeou uma série de mudanças nas rotinas e práticas diárias, afetando também os espaços educacionais e, conseqüentemente, os processos de ensino e aprendizagem.

Para Amado (2007. p. 90), “esta utilização não pode ser feita de qualquer maneira porque corre o risco de não ser a mais correta e, dessa forma, podemos estar a oferecer o ganho de razão aos que contestam a sua utilização”.

No entanto, é importante ressaltar que o desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores dos anos iniciais não está diretamente ligado apenas ao uso dessas tecnologias, mas sim a uma combinação de fatores. O uso das tecnologias pode proporcionar aos professores novas possibilidades de ensino e aprendizagem, permitindo a exploração de recursos multimídia, softwares educacionais, jogos digitais, entre outros. Essas ferramentas podem auxiliar na compreensão dos conceitos matemáticos, na resolução de problemas e na visualização de representações gráficas, tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas.

No entanto, é fundamental que os professores estejam preparados para utilizar essas tecnologias de forma efetiva e significativa. Isso implica no desenvolvimento do conhecimento tecnológico, ou seja, a familiarização com as ferramentas tecnológicas e a capacidade de utilizá-las de forma crítica e reflexiva. Para tanto, é importante que as instituições de ensino ofereçam suporte e formação aos docentes, promovendo a qualidade e efetividade do uso das tecnologias no ensino de matemática. Kenski (2003, p. 50-51) afirma que “o uso indevido de suportes tecnológicos por parte do professor pode colocar em risco todo o trabalho pedagógico e a própria credibilidade do uso das tecnologias nas atividades educacionais”.

Ao explorar recursos tecnológicos, os docentes têm a oportunidade de ampliar sua compreensão dos conteúdos matemáticos e, conseqüentemente, aprimorar suas práticas pedagógicas. No entanto, é necessário ressaltar que o uso das tecnologias deve estar aliado a uma formação contínua e reflexiva por parte dos professores, a fim de garantir que essas ferramentas sejam utilizadas de forma eficaz e adequada ao contexto educacional. O uso pedagógico das tecnologias tem se mostrado cada vez mais presente na prática educativa, inclusive no ensino da matemática.

Além disso, o desenvolvimento do conhecimento matemático por meio das tecnologias pode despertar o interesse dos estudantes pela disciplina e

motivá-los a prosseguir os estudos em áreas relacionadas, como a engenharia, a ciência da computação e a matemática aplicada. Essa formação mais especializada contribui para o crescimento de setores estratégicos da economia regional e para a geração de empregos de alta qualificação, impulsionando o desenvolvimento econômico e social da região.

Os futuros professores dos anos iniciais, que são pedagogos, desenvolvem conhecimento sobre o uso da tecnologia para o ensino da matemática durante sua formação inicial por meio de diferentes estratégias e práticas. Algumas das formas como isso pode acontecer incluem: 1. Cursos e disciplinas específicas: As instituições de ensino superior que oferecem o curso de Pedagogia podem incluir disciplinas que abordam o uso da tecnologia para o ensino da matemática. Nesses cursos, os alunos têm a oportunidade de aprender sobre diferentes recursos tecnológicos, como softwares educacionais, aplicativos e jogos, que auxiliam no ensino e aprendizagem dessa disciplina. 2. Estágios e práticas supervisionadas: Durante a formação inicial, os futuros pedagogos realizam estágios em escolas de educação infantil e/ou séries iniciais do ensino fundamental. Nesses estágios, eles têm a chance de vivenciar e experimentar o uso da tecnologia no ensino da matemática, sob a supervisão de profissionais experientes. 3. Formação continuada: Além da formação inicial, é importante que os pedagogos possam continuar se atualizando e aprimorando suas habilidades tecnológicas ao longo de sua carreira. Para isso, existem diversas oportunidades de formação continuada, como cursos, seminários e workshops, que abordam o uso da tecnologia no ensino da matemática.

O impacto do desenvolvimento do conhecimento sobre o uso da tecnologia para o ensino da matemática durante a formação inicial dos pedagogos pode ser significativo para o desenvolvimento regional. Isso acontece porque a tecnologia pode proporcionar diferentes oportunidades e recursos para o ensino e aprendizagem da matemática, tornando o processo mais interativo, dinâmico e envolvente para os alunos.

Além disso, o uso da tecnologia pode contribuir para a melhoria da qualidade da educação nas regiões, já que os futuros professores estarão preparados para explorar recursos tecnológicos que apoiam a aprendizagem

matemática, promovendo o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para o mundo atual.

Desse modo, o desenvolvimento do conhecimento sobre o uso da tecnologia para o ensino da matemática por parte dos futuros pedagogos pode impactar positivamente o ensino e aprendizagem dessa disciplina, contribuindo para o desenvolvimento regional ao preparar os alunos para os desafios da sociedade digital. Pois, favorece a formação de estudantes mais preparados para os desafios do mundo contemporâneo, promove o interesse pela disciplina e estimula a formação em áreas estratégicas. Assim, investir na capacitação dos professores e na integração das tecnologias educacionais é fundamental para o avanço do conhecimento matemático e para o progresso socioeconômico de uma região.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa realizada sobre o uso pedagógico das tecnologias e o desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores dos anos iniciais apresentou resultados promissores e indicou como essa abordagem pode colaborar no desenvolvimento regional. Além disso, os resultados obtidos nesta pesquisa têm potencial para auxiliar tanto a sociedade como a academia.

Primeiramente, é importante destacar que o desenvolvimento regional está diretamente ligado ao nível de educação da população. Ao investir no aprimoramento dos conhecimentos dos professores dos anos iniciais, especialmente na área de matemática, é possível ampliar as chances de sucesso dos alunos nessa disciplina, promovendo uma formação mais sólida e fortalecendo as bases do aprendizado. Essa melhor qualificação dos profissionais da educação reflete-se no desenvolvimento regional, uma vez que uma população mais bem preparada será capaz de lidar com os desafios modernos, contribuindo para o avanço econômico, social e cultural da região.

Além disso, o uso pedagógico das tecnologias neste contexto é fundamental para acompanhar as mudanças do mundo contemporâneo. Vivemos em uma era em que a tecnologia é essencial para o cotidiano e,

portanto, também deve ser incorporada à sala de aula. As tecnologias educacionais, como softwares, aplicativos e recursos online, possibilitam uma abordagem mais dinâmica e interativa para o ensino da matemática, despertando o interesse dos alunos e facilitando a compreensão dos conteúdos. Com professores capacitados para utilizar essas ferramentas de forma adequada, torna-se possível criar um ambiente de aprendizagem mais estimulante e eficiente.

A sociedade como um todo também se beneficia dos resultados obtidos nessa pesquisa. Um maior domínio do conhecimento matemático pelos professores dos anos iniciais implica em uma melhor aprendizagem dos alunos, o que conseqüentemente pode resultar em uma maior qualificação da mão de obra no futuro. Nesse sentido, a pesquisa contribui para a formação de indivíduos mais capacitados para o mercado de trabalho, promovendo uma sociedade mais preparada e competitiva.

A academia também é beneficiada pelos resultados desta pesquisa. Os dados obtidos contribuem para a produção de conhecimento científico na área da educação e tecnologia, fornecendo subsídios para novos estudos e pesquisas. Além disso, os resultados podem incentivar outras instituições de ensino e órgãos responsáveis pela educação a investir em políticas educacionais focadas no desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores dos anos iniciais. Dessa forma, a academia terá um papel fundamental na disseminação e aplicação dos resultados desta pesquisa, auxiliando na implementação de práticas pedagógicas mais eficientes e inovadoras.

Uma das limitações dessa pesquisa é a amostra limitada utilizada, o que pode limitar a generalização dos resultados para outras regiões. Além disso, o estudo se concentra apenas nos professores dos anos iniciais, deixando de explorar o impacto dessas tecnologias em outros níveis de ensino. Outra limitação é a falta de consideração dos fatores contextuais que podem influenciar o desenvolvimento regional. É importante levar em conta as particularidades de cada região, como a infraestrutura disponível, o acesso à internet e a formação dos professores, para compreender efetivamente os impactos do uso pedagógico das tecnologias.

Para trabalhos futuros, recomenda-se o aumento da amostra e a inclusão de professores de diferentes níveis de ensino, a fim de obter resultados mais abrangentes. Além disso, sugere-se a realização de estudos que investiguem a relação entre o uso das tecnologias na sala de aula e o desempenho dos alunos em matemática, visando a compreensão dos impactos no aprendizado. Ademais, é recomendável realizar pesquisas que explorem a relação entre o desenvolvimento regional e outras disciplinas além da matemática, como língua portuguesa e ciências. Dessa forma, será possível compreender melhor como o uso pedagógico das tecnologias pode contribuir para o desenvolvimento geral dos estudantes e, conseqüentemente, da região como um todo.

Em suma, o uso pedagógico das tecnologias e o desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores dos anos iniciais têm um impacto significativo no desenvolvimento regional. Os resultados desta pesquisa podem colaborar no aprimoramento da educação, fortalecendo as bases do aprendizado e proporcionando uma formação mais completa aos alunos. Além disso, a sociedade e a academia serão beneficiadas, tanto pela formação de indivíduos mais capacitados como pela produção de conhecimento científico na área. Portanto, é imprescindível que haja cada vez mais investimentos e incentivos para que essa abordagem seja amplamente difundida e aplicada, visando sempre o desenvolvimento educacional e regional de forma sustentável.

REFERÊNCIAS

AMADO, N. **O professor estagiário de matemática e a integração das tecnologias na sala de aula: relações de *mentoring* numa constelação de práticas.** 2007. 723 f. Tese (Doutorado em Matemática – Especialidade em Didática da Matemática) - Universidade do Algarve, Portugal, 2007.

AMADO, N. M. P.; CARREIRA, S. P. G. Recursos tecnológicos no ensino e aprendizagem matemática. *In*: DULLIUS, M. M.; QUARTIERI, M. T. (Orgs.). **Explorando a matemática com aplicativos computacionais: anos iniciais do ensino fundamental.** Lajeado: Editora da Univates, 2015. p. 9-18.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Edições 70, 2016.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M.G.P. **Informática e educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática.** 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC.** Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 24 fev. 2020.

CIBOTTO, R. A. G. **O uso pedagógico das tecnologias da informação e comunicação na formação de professores: uma experiência na Licenciatura em Matemática.** 2015. 273 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, UFSCar, São Carlos, 2015.

CIBOTTO, R. A. G.; OLIVEIRA, R. M. M. A. O conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK) na formação inicial do professor de matemática. *In*: ENCONTRO DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 8, 2013, Campo Mourão. **Anais...** Campo Mourão: UEPR, 2013.

GARCÍA, C. M. **Formação de professores para uma mudança educativa.** Porto, Portugal: Porto Editora, 1999.

GATTI, B. A. “Nossas faculdades não sabem formar professores”. Entrevista concedida a Flávia Yuri Oshima. **Revista Época**, São Paulo, 11 nov. 2016, atualizada em 9 jun. 2017. Disponível em: <https://epoca.oglobo.globo.com/educacao/noticia/2016/11/bernardete-gatti-nossas-faculdades-nao-sabem-formar-professores.html>. Acesso em: 5 maio 2021.

GUTIÉRREZ-FALLAS, L. F. **O conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (Technological Pedagogical Content Knowledge – TPACK) na formação inicial de professores de matemática do 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário.** 2019. 365 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Educação,

Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/39751>. Acesso em: 13 dez. 2021.

GUTIERREZ-FALLAS, L. F.; HENRIQUES, A. O TPACK de futuros professores de matemática numa experiência de formação. **Relime** [online]. 2020, v. 23, n. 2, p. 175-202, 2020. <https://doi.org/10.12802/relime.20.2322>.

HARRIS, J.; MISHRA, P.; KOEHLER, M. Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed. **Journal of Research on Technology in Education**, v. 41, n. 4, p. 393-416, 2009.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. São Paulo: Papirus, 2003.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. Introducing Technological Pedagogical Knowledge. In: AACTE (ed.). **The handbook of technological pedagogical content knowledge for educators**. New York, NY: MacMillan, 2008. p. 3-30.

LEME, A. **Um estudo dos benefícios físicos e psicológicos da capoeira**. Londrina, PR: INESUL, 2017.

MASON, J. **Explorando imagens mentais no ensino/aprendizagem de matemática**. In: Actas do Prof. Mat Viseu. Lisboa. APM (cd-rom, 2002).

MAZON, M. J. S. **TPACK (Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico): relação com as diferentes gerações de professores de matemática**. 2012. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, SP, Brasil.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, [S. l.], v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

MONSALVE, R. D. L. **Aplicação do modelo TPACK (Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdo) para fortalecer o raciocínio lógico nos processos de ensino de matemática na décima primeira série do Colégio Nelson Mandela - Bogotá DC**. Dissertação de mestrado apresentada ao Mestrado em Projetos Educacionais Mediados pela TIC. CHÍA, 2018.

MOREIRA, V. N.; RANGEL, I. R. G. O uso pedagógico de tecnologias digitais: formação continuada de professores do Bloco Alfabetizador do Ensino Fundamental. **Olhares & Trilhas**, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 468–483, 2021. DOI: 10.14393/OT2021v23.n.2.60027. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/olhasesetilhas/article/view/60027>. Acesso em: 30 dez. 2021.

Nóvoa, A. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2007.

OLIVEIRA, H.; Henriques, A.; GUTIÉRREZ-FALLAS, L. **A integração da tecnologia na planificação de aulas na perspectiva do ensino exploratório: um estudo com futuros professores de matemática.** *Perspectiva*, 36(2), p. 421-446, 2018. <https://doi.org/10.5007/2175-795X.2018v36n2p421>.

OCDE - ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Professores são importantes.** Atraindo, desenvolvendo e re-tendo professores eficazes. São Paulo: Coedição Moderna: OCDE, 2006.

PURIFICAÇÃO, M. M. **O professor estagiário de pedagogia e o desenvolvimento do conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo no ensino de matemática nos anos iniciais: experiência formativa em uma IES do Sudoeste de Goiás/Brasil.** (Tese de Doutorado). Programa de Pósgraduação em Ensino da Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 2022.

RAIMUNDO, E.S. **Um estudo com base no modelo TPACK:** análise das percepções docentes na escola Amando de Oliveira. Dissertação (Mestrado). Instituto de Educação, Universidade Lisboa, 2019.

RAMALHO, B.; NUÑEZ, I.; GAUTHIER, C. **Formar o professor, profissionalizar o ensino:** perspectivas e desafios. Porto Alegre: Sulinas, 2003.

SAMPAIO, P. A. S. R.; COUTINHO, C. P. Ensinar matemática com TIC: em busca de um referencial teórico. **Revista Portuguesa de Pedagogia**, [S. l.], v. 46, n. 2, p. 91-109, 2012.

SANTOS, R. P. C. **A integração das TIC no ensino de matemática do 1.º CEB** – distrito de Aveiro. 2015. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Educação da Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, 2015. Disponível em: <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/16348/1/Tese.pdf>. Acesso em: 10 maio 2020.

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

UNESCO. **Global citizenship education: Topics and learning objectives.** 2015. Paris: UNESCO. Disponível em: <https://en.unesco.org/news/global-citizenship-education-topics-and-learning-objectives>.