

O Conhecimento Tecnológico de Professores de Matemática

Jorge Henrique Gualandi¹   Gisely Costa Miranda Azevedo²  

Resumo

Este artigo apresenta o recorte de uma pesquisa de Mestrado, cujo objetivo foi investigar a forma como professores de Matemática utilizam ferramentas digitais e tecnologias móveis no ensino de matemática. De natureza qualitativa e caracterizada como um estudo de caso, a pesquisa foi realizada com cinco docentes de uma escola de educação básica no estado do Espírito Santo, por meio da aplicação de questionários, observação participante e rodas de conversa. A metodologia adotada incluiu encontros presenciais e on-line, nos quais os professores exploraram o uso da ferramenta digital pear deck, com o intuito de promover mais interatividade e colaboração nas aulas. De acordo com os resultados obtidos, apesar do reconhecimento da relevância das tecnologias digitais no ensino, ainda existem desafios significativos para sua efetiva integração. Entre esses desafios destacam-se a necessidade de formação continuada com os docentes, a oferta de suporte tecnológico adequado e a disponibilidade de infraestrutura compatível nas escolas. Contudo, embora diante desses desafios, a incorporação de tecnologias digitais pode transformar a dinâmica da sala de aula, proporcionando um ambiente mais interativo e inclusivo, desde que acompanhada de investimentos em formação docente. Para isso, estudos futuros são imprescindíveis, podendo investigar a implementação dessas tecnologias em diferentes contextos educacionais.

Palavras-chave: Tecnologias digitais, Formação de Professores, Ferramentas Digitais.

The Technological Knowledge of Mathematics Teachers

Abstract

This article presents a segment of a Master's research project that aimed to investigate how mathematics teachers incorporate digital tools and mobile technologies into their teaching practices. Framed as a qualitative case study, the research was conducted with five teachers from a basic education school in the state of Espírito Santo, Brazil, using questionnaires, participant observation, and discussion circles as data collection methods. The methodology involved both in-person and online meetings, during which the teachers explored the use of the digital tool Pear Deck to foster greater interactivity and collaboration in the classroom. Findings indicate that, although educators acknowledge the importance of digital technologies in mathematics education, significant challenges remain regarding their effective integration. These include the need for continuous professional development, access to adequate technological support, and the availability of compatible infrastructure within schools. Nevertheless, despite these obstacles, the integration of digital technologies has the potential to transform classroom dynamics by creating a more interactive and inclusive learning environment—provided it is supported by sustained investment in teacher training. Further research is essential to examine the implementation of such technologies across diverse educational contexts.

Keywords: Digital Technologies, Teacher Education, Digital Tools.

El Conocimiento Tecnológico de los Profesores de Matemáticas

Resumen

Este artículo presenta un recorte de una investigación de maestría cuyo objetivo fue investigar cómo los profesores de Matemáticas utilizan herramientas digitales y tecnologías móviles en la enseñanza de esta disciplina. De naturaleza cualitativa y caracterizada como un estudio de caso, la investigación se llevó a cabo con cinco docentes de una escuela de educación básica en el estado de Espírito Santo, Brasil, mediante la aplicación de

¹ Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Brasil. E-mail: jhgualandi@ifes.edu.br

² Secretaria Estadual de Educação (SEDU-ES), Brasil. E-mail: giselymatematica@gmail.com

cuestionarios, observación participante y círculos de diálogo. La metodología adoptada incluyó encuentros presenciales y en línea, en los cuales los profesores exploraron el uso de la herramienta digital Pear Deck, con el propósito de promover una mayor interactividad y colaboración en el aula. Según los resultados obtenidos, a pesar del reconocimiento de la relevancia de las tecnologías digitales en la enseñanza, aún existen desafíos significativos para su integración efectiva. Entre dichos desafíos se destacan la necesidad de formación continua del profesorado, la provisión de soporte tecnológico adecuado y la disponibilidad de una infraestructura compatible en las escuelas. No obstante, a pesar de estos retos, la incorporación de tecnologías digitales puede transformar la dinámica del aula, favoreciendo un entorno más interactivo e inclusivo, siempre que esté acompañada de inversiones en la formación docente. En este sentido, se consideran imprescindibles estudios futuros que investiguen la implementación de estas tecnologías en distintos contextos educativos.

Palabras clave: Tecnologías digitales, Formación docente, Herramientas digitales.

INTRODUÇÃO

Neste artigo, apresentamos parte dos dados de uma pesquisa desenvolvida no curso de Mestrado (Azevedo, 2023) do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores (PPGEEDUC) da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), *campus* de Alegre. Como professora efetiva da rede estadual³, e com base na Portaria n.º 107-R, de 12 de agosto de 2016, da Secretaria de Estado da Educação – Sedu, que “Estabelece critérios para a utilização do telefone celular como ferramenta didático-pedagógica nas salas de aula das instituições de ensino da rede pública estadual” (p. 12), explorei o uso de tecnologias móveis para o ensino de matemática. Moura (2009) destaca que o uso de tecnologias móveis tornou-se uma prática crescente em contextos educacionais devido à sua relevância na vida dos estudantes.

Nesse cenário, comecei a utilizar o telefone celular como recurso didático em minhas aulas, disponibilizando materiais em diversos formatos, como áudios, textos, videoaulas e tarefas digitais, com o objetivo de melhorar a organização e a estruturação do aprendizado matemático. Contudo, com o advento da pandemia de Covid-19 e a consequente suspensão das aulas presenciais, em março de 2020, a necessidade de promover atividades remotas evidenciou a fragilidade dos profissionais no uso de tecnologias digitais.

Por isso, ao considerar a perspectiva de Richit e Oliveira (2021) no que se refere à ampla gama de recursos de comunicação e dispositivos tecnológicos contemplados pelas tecnologias digitais, no período da pandemia iniciei um curso de pós-graduação em Tecnologias Digitais na Educação e investi na formação oferecida pelo Google Workspace for Education, por meio do qual obtive certificações nos níveis 1 e 2, aprimorando minhas competências no uso de ferramentas tecnológicas para o ensino. Inspirada por essas experiências, planejei atividades matemáticas interativas com o uso de ferramentas digitais, como o *pear deck*, visando estimular uma maior interação dos alunos nessas atividades.

Diante desse contexto de transformações tecnológicas e educacionais, questionamos⁴ como professores de matemática se apropriariam, em uma oficina, da utilização de

³ O texto está escrito em primeira pessoa pois retrata uma experiência vivenciada pela segunda autora.

⁴ Daqui em diante o texto é apresentado na 3ª pessoa, pois retrata ideias mais globais que emergiram dos diálogos entre orientanda e orientador.

ferramentas digitais e do uso de tecnologias móveis ao desenvolverem práticas relacionadas à geometria dos fractais? Para responder a essa questão, objetivamos investigar como professores de matemática, em uma oficina, usariam ferramentas digitais e tecnologias móveis no ensino de geometria dos fractais.

Assim, na sequência, apresentamos as discussões teóricas sobre as principais temáticas pertinentes a este artigo, como “O Conhecimento Tecnológico do Professor”, a metodologia, as tarefas utilizadas para produzir os dados, a análise de parte dos dados e nossas conclusões.

O CONHECIMENTO TECNOLÓGICO DO PROFESSOR

A pesquisa investigou como professores de matemática se apropriariam, em uma oficina, da utilização de ferramentas digitais e tecnologias móveis ao desenvolverem práticas pedagógicas com foco no conteúdo de geometria dos fractais. Buscou-se, nessa investigação, integrar o uso de tecnologias digitais ao ensino, considerando o conhecimento tecnológico dos professores como ponto de partida para aplicá-las no contexto educacional.

Maier e Frizon (2021) destacam que o avanço tecnológico representa um desafio contínuo para os docentes. Entretanto, com a implementação de tecnologias no ensino, é possível promover aprendizagens mais significativas, além de criar experiências dinâmicas e investigativas por meio de atividades colaborativas. Inclusive, a evolução das tecnologias digitais, conforme apontam Sampaio e Leite (2013), exige que o ambiente escolar prepare os alunos para conviver com essas inovações, incentivando não apenas o uso eficaz, mas também a compreensão de suas consequências.

Cyrino *et al.* (2023), evidenciam que os estudos sobre a formação continuada de professores de matemática no Brasil têm se concentrado em diversos pontos de enfoque. Entre estes, salientam a necessidade de articular a prática pedagógica com a apropriação tecnológica, a importância da contextualização dos programas de formação e a urgência de políticas educacionais que deem suporte institucional contínuo. Essa perspectiva reforça a discussão a respeito do papel do conhecimento tecnológico e a relevância da formação profissional para uma implementação efetiva de novas tecnologias no ensino.

Kalinke *et al.* (2021) reiteram que, com a possibilidade de integrar tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem, é indispensável disponibilizar para os professores formação continuada nessa área, de maneira a complementarem seus conhecimentos e refletirem sobre sua prática. Essa formação é particularmente relevante para se adaptarem às mudanças constantes no cenário tecnológico e atender às demandas da educação contemporânea.

Como um exemplo dessa necessidade, podemos citar a pandemia de COVID-19, em 2020, que acelerou a necessidade de adaptação das práticas docentes, com a migração para o ensino remoto. Além disso, pesquisas anteriores (Sousa, 2014; Menegais, 2015; Braga, 2016; Brito, 2017; Divieso, 2017) já apontavam para a importância da formação continuada dos professores no uso de tecnologias digitais em sala de aula. Esses estudos são unânimes em reconhecer que os professores precisam ter formação específica para integrar as tecnologias de maneira eficaz, de modo a responder às exigências da sociedade atual.

Kalinke *et al.* (2021) sugerem que a formação de professores de matemática para o uso de tecnologias digitais deve ir além da atualização técnica. Eles argumentam que essa formação deve estimular o desenvolvimento pedagógico, permitindo que os docentes conheçam as tecnologias digitais específicas da área e as utilizem para enriquecer a própria prática pedagógica.

Em termos de legislação educacional, no Brasil, o Decreto n.º 9.204, de 2017, instituiu o Programa de Inovação Educação Conectada, cujo objetivo é universalizar o acesso à internet de alta velocidade e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais na educação básica (Brasil, 2017). Nessa perspectiva, Costa e Prado (2015) observam que, para que o professor se aproprie das tecnologias digitais e as integre aos conteúdos matemáticos, é necessário reconstruir suas práticas didáticas, enfrentando, para isso, desafios que exigem novos conhecimentos e habilidades.

O processo de apropriação tecnológica, porém, como enfatizam Costa e Prado (2015), não é imediato. Requer que o professor reelabore e reconstrua seus referenciais de conhecimento para utilizar as tecnologias de maneira eficaz no ensino. Nesse sentido, Mishra e Koehler (2006) desenvolveram o modelo do Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico (TPCK), que destaca a interseção entre conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo. Esse modelo disponibiliza uma estrutura teórica que orienta os professores na integração da tecnologia em suas práticas, reconhecendo que o ensino é uma atividade complexa, que exige múltiplos tipos de conhecimento.

No modelo TPCK, Mishra e Koehler (2006) enfatizam que o conhecimento do professor deve abranger três domínios: o conhecimento de conteúdo (CK), que envolve a compreensão do assunto ensinado; o conhecimento pedagógico (PK), que inclui estratégias e métodos de ensino; e o conhecimento tecnológico (TK), que se refere à habilidade de utilizar as tecnologias para aperfeiçoar o ensino. A interseção desses domínios permite ao professor integrar a tecnologia de maneira significativa no processo de ensino e aprendizagem.

A incorporação de tecnologias móveis e digitais no ensino, conforme o modelo TPCK, tem o potencial de aumentar os níveis de compreensão dos alunos, proporcionando-lhes, desse modo, um aprendizado mais interativo e adaptado ao contexto contemporâneo. Mishra e Koehler (2006) defendem que o conhecimento do professor, ao abranger esses três

domínios, é fundamental para o sucesso da integração tecnológica nas aulas, sobretudo em um ambiente educacional em constante transformação.

Entretanto, há desafios a serem superados e um deles, para efetivar o TPCK, segundo Cyrino *et al.* (2023), está na insuficiência de programas de formação que integrem de forma contextualizada os três domínios. Com isso, percebemos a necessidade de práticas de formação que contemplem tanto o aspecto técnico como a reflexão pedagógica e o contexto real de trabalho do professor. Assim, de acordo com Cyrino *et al.* (2003), a formação continuada de professores de matemática precisa ser repensada a partir de múltiplos pontos de enfoque, sendo um deles o TPCK.

A formação tecnológica do professor, portanto, é um elemento-chave para uma educação de qualidade no século XXI. Ao investir nessa formação, os professores tornam-se agentes de transformação e seus alunos estarão mais aptos para enfrentar os desafios e selecionar as oportunidades do mundo digital. Nesse sentido, a comunicação em sala de aula por meio de recursos tecnológicos é uma necessidade e, para tanto, os professores precisam se engajar para efetivá-los em sala de aula.

Inclusive, no contexto do ensino de matemática, a comunicação entre professor e aluno desempenha um papel central nos processos de ensino e de aprendizagem. Ponte *et al.* (2007) destacam que a comunicação em sala de aula de matemática influencia diretamente a natureza do processo de construção do conhecimento. A interação social, segundo os autores, é uma ferramenta crucial para que os alunos possam construir significados e avançar em sua compreensão matemática.

Nesse sentido, a utilização de ferramentas digitais, como o *pear deck*, pode potencializar essa comunicação. A possibilidade de respostas anônimas e a interatividade promovida por essa ferramenta oferecem ao professor novas formas de engajar os alunos, ampliando sua participação nas atividades de sala de aula.

O *pear deck*, como apontam Haryani e Ayuningtyas (2021), disponibiliza uma série de recursos que transformam a sala de aula em um ambiente colaborativo e interativo. Pereira (2020) observa que essa plataforma permite a participação dos alunos em tempo real por meio de seus dispositivos digitais, o que promove mais interatividade e engajamento.

Ainda, essas funcionalidades podem estimular o desenvolvimento do pensamento crítico e a troca de ideias entre os alunos, além de facilitar a comunicação e o trabalho em equipe, habilidades essenciais no século XXI. A integração dessa ferramenta nas práticas pedagógicas pode enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais dinâmico e colaborativo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O grupo de participantes da pesquisa foi composto por cinco professores de matemática que atuam em uma escola de educação básica localizada na região central e urbana de Cachoeiro de Itapemirim, ES. Todos os professores lecionam para turmas do ensino médio em uma mesma unidade da rede estadual de ensino.

A metodologia adotada foi de abordagem qualitativa, conforme definição de Bogdan e Biklen (1994), que descrevem a investigação qualitativa como apresentando cinco características principais: a fonte direta de dados é o ambiente natural, sendo o investigador o principal instrumento; é descritiva, incluindo transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos e documentos; enfatiza mais o processo do que os resultados ou produtos; a análise de dados é indutiva; e o significado é central para a abordagem qualitativa, com foco em como as pessoas atribuem sentido às suas experiências.

Embora nem todas as características sejam necessárias para configurar uma pesquisa qualitativa, o estudo caracterizou-se por enfatizar o processo sobre o produto. A investigação buscou compreender como os professores de matemática se apropriariam de ferramentas digitais e de tecnologias móveis durante uma oficina ao desenvolverem práticas relacionadas à geometria dos fractais.

O tipo de pesquisa adotado foi o estudo de caso que, segundo Ponte (2006, p. 106), visa “conhecer uma entidade bem definida”. Esse método foi escolhido por sua adequação aos objetivos de investigar um grupo específico de professores em seu contexto de atuação.

Conforme Lüdke e André (1986), o estudo de caso pode se adaptar ao longo do processo de pesquisa, permitindo a inclusão de questões emergentes. Na fase inicial, foram utilizados diversos instrumentos de produção de dados, entre eles, questionários, observação participante, diário de campo e roda de conversa.

Com o propósito de identificar como os professores utilizam ferramentas digitais e tecnologias móveis no ensino da matemática, aplicamos questionários, houve rodas de conversa e registros feitos no diário de campo. O questionário inicial teve como finalidade caracterizar os participantes e entender com utilizavam as ferramentas digitais nas aulas de matemática.

Ao final da oficina, outro questionário foi aplicado para identificar as percepções dos professores após as discussões, especificamente sobre o uso de ferramentas digitais para explorar a geometria dos fractais. Ambos os questionários foram respondidos pelos participantes, de forma *on-line*.

A observação participante foi outro instrumento relevante para a pesquisa. Durante as rodas de conversa e a execução das atividades, a pesquisadora observou as abordagens

dos professores ao desenvolverem práticas relacionadas à geometria dos fractais. A observação foi realizada de forma controlada e sistemática, conforme descritos por Lüdke e André (1986), e os momentos da oficina foram gravados em áudio e vídeo.

Os professores participantes utilizaram a ferramenta digital *pear deck* no segundo encontro da oficina para explorar o fractal Triângulo de Sierpinski, relacionando-o a outros conceitos matemáticos, como contagem, potências, progressão geométrica, áreas e perímetros.

A roda de conversa foi aplicada no terceiro encontro, cujo objetivo foi analisar as estratégias utilizadas pelos professores ao desenvolverem uma prática com a ferramenta *pear deck*, de forma a contribuir para a construção do conhecimento. De acordo com Mello *et al.* (2007, p. 30), a roda de conversa permite um intercâmbio fluido de informações e negociações entre pesquisadores e participantes.

Durante toda a pesquisa, a pesquisadora manteve um diário de campo para registrar os momentos de interação e reflexões dos professores, como definem Zaccarelli e Godoy (2010), que evidenciam as quatro características fundamentais de um diário: regularidade, pessoalidade, contemporaneidade e registro de eventos relevantes.

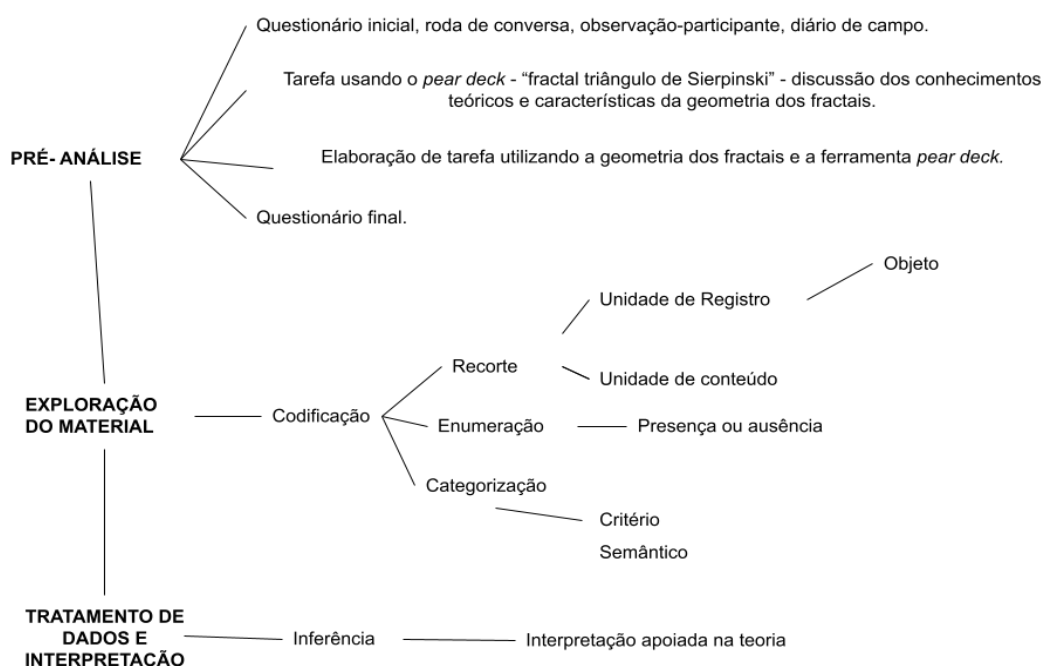
ANÁLISE E RESULTADOS

Os dados produzidos foram tratados por meio da análise de conteúdo, conforme Bardin (1977), que define essa técnica como um conjunto de procedimentos sistemáticos para a descrição objetiva do conteúdo das mensagens. A análise foi estruturada em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, conforme os polos cronológicos de Bardin (1977).

Na fase de pré-análise, foram selecionados documentos e estabelecidos indicadores para a interpretação. Em seguida, o material foi codificado e analisado de forma indutiva, o que possibilitou identificar padrões e relações relevantes. A análise dos dados incluiu a categorização semântica, permitindo a conexão entre conceitos, de modo a esclarecer as principais variáveis que influenciam o uso de ferramentas digitais e tecnologias móveis no ensino da matemática.

A Figura 1 a seguir mostra o esquema que norteou a análise de conteúdo feita na pesquisa.

Figura 1 – Esquema da análise de conteúdo



Fonte: Elaborado pelos autores, fundamentados em Bardin (1977)

Nesse estudo, o campo de investigação foi desenvolvido em uma escola estadual no município de Cachoeiro de Itapemirim, localizada na região sul do estado do Espírito Santo. Optou-se por desenvolver esse trabalho nessa escola porque era o lugar onde a pesquisadora estava atuando como professora e coordenadora da área de Ciências da Natureza e Matemática, e os participantes dessa pesquisa atuavam na mesma escola, o que proporcionou uma melhor organização do campo de investigação.

Por se tratar de uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso, de acordo com Lüdke e André (1986, p. 18), uma das características fundamentais desse tipo de pesquisa é a interpretação em contexto, ou seja, “para uma apreensão mais completa do objeto, é preciso levar em conta o contexto em que ele se situa”.

Segundo os dados do Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística (IBGE, 2021), o município de Cachoeiro de Itapemirim-ES tem uma área territorial de 864,583 km² e uma população estimada em 212,172 pessoas. Ainda de acordo com o IBGE (2021), no município de Cachoeiro de Itapemirim-ES, a educação conta com uma rede de 77 estabelecimentos que ofertam o ensino fundamental e 22 estabelecimentos que ofertam ensino médio, totalizando 23.234 matrículas no ensino fundamental e 6.242 no ensino médio. Nessas escolas, os dados do IBGE (2021) indicam 1.214 docentes no ensino fundamental e 444 docentes no ensino médio.

A pesquisa foi aplicada em formato de oficina. O primeiro encontro ocorreu de forma presencial, na escola campo, e os demais encontros ocorreram de maneira virtual, por meio da ferramenta Google Meet.

Foram convidados os professores de matemática que atuavam na escola, local do primeiro encontro da oficina, para compor o grupo de estudos, a fim de desenvolver a pesquisa. A descrição de cada encontro encontra-se no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Encontros da oficina com os professores

Datas do encontro	Assuntos	Atividades desenvolvidas	Instrumentos para a produção de dados	Horários
14/09/2022 – 1.º encontro	Perfil dos professores participantes e apresentação da pesquisa.	Apresentação da proposta do projeto de pesquisa, início da roda de conversa e aplicação de questionário inicial.	Questionário, Roda de conversa, observação participante e diário de campo, incluindo gravação de áudio e vídeo.	13h às 15h30
21/09/2022 – 2.º encontro	Oficina <i>on-line</i> via Google Meet sobre a geometria dos fractais com a utilização de ferramentas digitais e o uso de tecnologias móveis.	Apresentação de características da geometria dos fractais e realização de tarefa com a utilização de ferramentas digitais (<i>pear deck</i> e Google Meet) e o uso de tecnologias móveis. Tarefa – “Fractal Triângulo de Sierpinski”.	Roda de conversa; observação participante e diário de campo, incluindo gravação de áudio e vídeo.	13h às 15h30
28/09/2022 – 3.º encontro	Oficina <i>on-line</i> via Google Meet sobre a geometria dos fractais com a utilização de ferramentas digitais e o uso de tecnologias móveis.	Elaboração da tarefa feita pelos participantes e a pesquisadora utilizando a geometria dos fractais e a ferramenta digital <i>pear deck</i> .	Roda de conversa; observação participante e diário de campo, incluindo gravação de áudio e vídeo.	13h às 15h30
05/10/2022 – Envio do questionário final aos professores participantes da oficina	(Res)significação ou não da prática docente	Finalização da oficina com questionário.	Questionário final via formulário Google	Responder até 5/10/2022

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Além dessa oficina compor o *corpus* da pesquisa, pretendemos, com ela, durante os momentos da roda de conversa feita pela pesquisadora e pelos participantes da investigação, provocar reflexões no sentido de (re)significar o fazer docente.

Após o primeiro encontro da oficina, a partir do segundo foram trabalhadas tarefas sobre a geometria dos fractais com a utilização da ferramenta digital *pear deck*, porém *on-line*. Isso porque nosso objeto matemático de estudo era a geometria dos fractais, sendo a ferramenta digital *pear deck* um recurso para ser utilizado em sala de aula que auxilie o professor no ensino desse conteúdo matemático. Com isso, utilizamos as tecnologias móveis para nos aproximarmos da realidade do uso do celular em sala de aula. No entanto, neste recorte abordamos as evidências encontradas com a produção de dados produzidos no primeiro encontro.

Conforme apresentado no Quadro 1, o primeiro encontro da oficina ocorreu presencialmente em 14 de setembro de 2022. Os participantes da pesquisa, professores de matemática da educação básica, tiveram seus nomes substituídos por nomes fictícios para preservar sua identidade. O encontro ocorreu na escola **lócus** da investigação, uma unidade da rede estadual do Espírito Santo equipada com laboratório de informática, lousa digital, Chromebooks, internet aberta e projetores multimídia, entre outros recursos tecnológicos. O encontro aconteceu na biblioteca da escola, um espaço que também funciona como sala de aula, com cadeiras organizadas em círculo, quadro branco, datashow e Chromebooks.

A programação do encontro incluía a apresentação da proposta de pesquisa e a aplicação dos instrumentos de coleta de dados: questionário inicial, roda de conversa e diário de campo. Às 13h as atividades começaram conforme o previsto, com a sala já preparada pela pesquisadora, incluindo equipamentos para gravação em vídeo e áudio.

Apresentamo-nos aos participantes, explicando a importância de sua participação e os objetivos da pesquisa. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), cada participante recebeu uma cópia do documento e um roteiro do encontro. Estavam presentes a pesquisadora, o orientador e sete professores de matemática, além de um estudante de licenciatura em matemática e uma professora da rede privada, que participou como ouvinte.

A escolha por um encontro presencial foi motivada pela oportunidade de promover mais interação entre os participantes e a pesquisadora, essencial para dar início à roda de conversa e ao questionário inicial *on-line*. O questionário, acessado via Google Formulários, tinha como objetivo caracterizar os participantes e identificar as ferramentas digitais utilizadas nas aulas de matemática. Essa etapa terminou em cerca de 20 minutos.

A roda de conversa seguiu um roteiro de perguntas abertas, permitindo a adição de novas questões, conforme as respostas dos participantes. Nossa intenção era identificar os

conhecimentos dos professores sobre tecnologias no ensino de matemática, de acordo com as ideias de Sampaio e Leite (2013), que discutem o impacto do uso crescente de tecnologias em estratégias de aprendizagem formal.

Ao final do encontro, discutimos a importância de fazer reuniões *on-line* via Google Meet para familiarizar os participantes com ferramentas digitais no ensino, além da sala de aula. Neste artigo focaremos em analisar o questionário aplicado no primeiro encontro.

Os participantes da pesquisa são professores de matemática que atuam na educação básica. No primeiro encontro, eles responderam a um questionário composto por seis questões abertas e dez questões fechadas, cujo finalidade foi caracterizar esses professores quanto à atuação profissional, formação, experiências em sala de aula e utilização de ferramentas digitais, além das tecnologias móveis usadas para o ensino de matemática. Inicialmente, no questionário, eles deveriam responder qual seria o nome a ser utilizado na pesquisa. Dos sete participantes respondentes, seis disseram que poderíamos utilizar o próprio nome, e um participante pediu que usássemos nome fictício; portanto, optamos por manter o sigilo de todos os professores participantes da pesquisa. Assim, os participantes foram identificados por nomes fictícios: Ana, Bia, Caio, Davi, Érica, Fábria e Gustavo.

Com exceção da Bia e do Caio, todos os outros professores atuavam na mesma escola estadual, na época, com as séries do ensino médio. A professora Bia atuava com turmas do ensino médio em uma escola da rede privada, situada na cidade de Castelo-ES, e se disponibilizou a participar como ouvinte da pesquisa, e o participante Caio, no momento do desenvolvimento da pesquisa, encontrava-se cursando o quinto período do curso de Licenciatura em Matemática e, em 2022, estava na escola acompanhando alguns professores de matemática como estagiário e cumprindo a carga horária de uma disciplina do seu curso de licenciatura, por isso também participou da oficina como ouvinte. Assim, consideramos, para o estudo de caso, somente as respostas dos cinco professores atuantes na escola da rede estadual com as séries do ensino médio, identificados como Ana, Davi, Érica, Fábria e Gustavo.

Uma das perguntas do questionário era identificar se algum professor participante da pesquisa tinha alguma deficiência. Entre os participantes, a professora Érica sinalizou ter baixa visão, destacando que isso não a impediria de participar, contudo, em alguns momentos, foi preciso dispor um tempo maior de leitura para ela.

O Quadro 2 mostra as turmas em que os professores participantes atuaram em 2022.

Quadro 2 – Turmas de atuação dos professores participantes da pesquisa em 2022

Professores	Turmas em que atuam
Ana	Ensino médio – 1. ^a série
Davi	Ensino médio – 1. ^a série e 3. ^a série
Érica	Ensino fundamental – 6. ^o ano, 7. ^o ano Ensino médio – 1. ^a série, 2. ^a série
Fabia	Ensino médio – 1. ^a série, 2. ^a série e 3. ^a série
Gustavo	Ensino médio – 2. ^a série e 3. ^a série

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Conforme podemos observar, todos os participantes da pesquisa tinham experiência com turmas do ensino médio, dessa forma, as tarefas direcionaram-se para essa modalidade de ensino.

No que se refere à utilização de ferramentas digitais e de tecnologias móveis pelos participantes, o Quadro 3 a seguir mostra as respostas dadas pelos professores, quando questionados se, em suas aulas de matemática utilizavam ferramentas digitais e tecnologias móveis com seus alunos. Caso a resposta fosse positiva, eles deveriam fazer um breve comentário dessas situações.

Quadro 3 – Sobre a utilização de tecnologias móveis com seus alunos

Professores	Sim	Não
Ana e Érica		X
Davi, Fabia e Gustavo	X	

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Observamos que, dos cinco participantes que atuavam na regência de classe, três disseram que utilizam as tecnologias móveis com seus alunos e os outros dois disseram que não utilizam. A seguir, apresentamos os comentários sobre como é feita essa utilização em sala de aula:

Davi: “Estudos dirigidos no Google sala de aula, quiz *on-line* para trabalhar função de 1.^o grau, exercícios complementares e esclarecer dúvidas por meio do WhatsApp.” (2022).

Fábria: “Para realizar atividades utilizando *QR Code*, para abrir arquivos em PDF.” (2022).

Gustavo: Google sala de aula e padlet (2022).

Os professores participantes da pesquisa que deram uma resposta positiva quanto ao uso das tecnologias móveis com seus alunos ressaltaram, em seus comentários, que utilizá-los ocorria em grande parte para a comunicação em sala de aula (compartilhando tarefas), indo ao encontro das ideias de Bairral (2021), o qual considera que o aumento do

interesse pelo uso das tecnologias digitais na escola está relacionado a seu potencial comunicativo e aos diversos formatos de uso, para que se estabeleça a comunicação.

Em relação aos tipos de tecnologias móveis utilizados pelos professores com seus alunos, o Quadro 4 a seguir mostra as opções de respostas e as opções escolhidas pelos participantes.

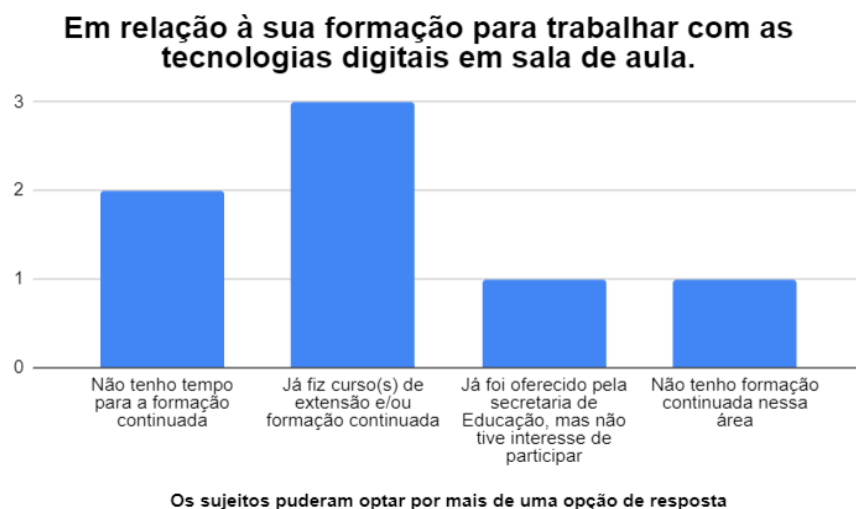
Quadro 4 – Em suas aulas, qual é o tipo de tecnologia móvel que você utiliza com seus alunos para auxiliar no ensino de matemática?

Opções de respostas	Celular	Computador / notebook / chromebook	Tablets	Não utilizo	Outras opções não citadas
Participantes respondentes					
Ana				X	
Davi	X	X			
Érica				X	
Fábia	X				
Gustavo	X	X			

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Conforme o quadro 4, três participantes utilizam de alguma forma as tecnologias móveis com seus alunos e, entre as opções dadas, a que apareceu com mais frequência foi o uso do celular. Diante disso, pode-se inferir que o celular está sendo utilizado como forma de possibilitar a comunicação entre o professor e aluno no compartilhamento de tarefas. Contudo, tal fato não significa que essa utilização esteja sendo produtiva, pois, de acordo com Maier e Frizon (2021), a escola enfrenta grandes desafios com a presença das tecnologias digitais e, para os professores, distanciar-se de antigas práticas para incorporar, no processo de ensino, o uso de tecnologias digitais não é simples. Com isso, por ausência ou pouco conhecimento do uso adequado dos recursos tecnológicos, eles caem em desuso nas escolas.

Os participantes também foram questionados sobre sua formação para trabalhar com as tecnologias digitais em sala de aula. A Figura 02 a seguir mostra as respostas dos professores participantes da pesquisa. Enfatizamos que, para essa questão, os participantes poderiam assinalar mais de uma opção.

Figura 2 – Respostas dos professores participantes em relação à formação continuada

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Nesse item, apresentamos as opções: “Já fiz curso(s) de extensão e/ou formação continuada”; “Já foi oferecido pela Secretaria de Educação, mas não tive interesse de participar”; “Não foi oferecido pela Secretaria de Educação”; “Não tenho tempo para a formação continuada”; “Não tenho formação continuada nessa área”; entre outras opções não citadas.

Ao analisar as respostas dadas pelos participantes, dois professores disseram não ter tempo para a formação continuada, um professor respondeu não ter formação continuada nessa área, três professores confirmaram que já fizeram curso(s) de extensão e/ou formação continuada e um professor afirmou que já foi oferecido pela Secretaria de Educação, mas não teve interesse em participar. Ferreira, Felcher e Pinto (2021) defendem a formação continuada “[...] como uma necessidade no sentido de qualificar a prática pedagógica do professor em sala de aula” (p. 70).

De acordo com Mishra e Koehler (2006), o uso de tecnologias é imperioso, porém, por algumas razões, como o medo de mudanças, falta de tempo e suporte, muitos professores ainda não utilizam as novas tecnologias em suas práticas. Esses resultados corroboram os apontamentos de Cyrino *et al.* (2023), que identificam, entre os pontos críticos da formação continuada, a escassez de tempo e a falta de suporte institucional como barreiras para uma integração efetiva das tecnologias no ensino da matemática. Além disso, o modelo (TPCK) tem características complexas para ser adotado pelos professores por sugerir a interseção dos três domínios do conhecimento: tecnologia, pedagogia e conteúdo em suas atividades.

Em relação à questão sobre a maior titulação, dos professores que responderam a essa questão sobre a formação para trabalhar com as tecnologias digitais em sala de aula, quatro tem pós-graduação, em nível de especialização, e um tem pós-graduação em nível de mestrado.

Diante dessa realidade, pode-se afirmar que, com tantos avanços tecnológicos que provocam alterações na sociedade e na educação, a formação inicial pode não contemplar efetivamente as atuais necessidades e nem ou pouco contribuir para o professor, que atua ante a essas demandas, desempenhar bem sua função. Contudo, a formação continuada de professores precisa ser uma iniciativa dos próprios professores. Somado a isso, em muitos casos, sentem-se sobrecarregados e não aderem a cursos e oficinas de formação continuada.

Assim, visando contribuir com o processo de formação continuada, a proposta de utilizar a ferramenta digital *pear deck*, prevista para acontecer no segundo encontro, tem a facilidade de dar o feedback imediato das respostas dos alunos durante as aulas, podendo, desse modo, conjecturar conceitos durante a exposição do conteúdo e o aluno pode participar de forma anônima. Para isso, apresentamos aos participantes da pesquisa a definição da ferramenta utilizada nela.

De acordo com Pereira (2020), o *pear deck* é uma ferramenta digital que permite a interação e a colaboração dos alunos entre si, alcançando até os alunos mais tímidos, pois permite a participação anônima. Então, perguntamos aos professores se já conheciam essa ferramenta. Se a resposta fosse positiva, solicitamos que fizessem um breve comentário.

Nessa opção, todos os cinco professores participantes disseram não conhecer a ferramenta digital *pear deck*. A pesquisadora socializou com eles que a escolha da ferramenta ocorreu depois de uma experiência que teve durante o ano letivo de 2020. Tal fato aconteceu no contexto da pandemia da Covid-19, quando, devido ao isolamento social, a rotina escolar passou por inúmeras mudanças e ajustes. Naquela época, ao ministrar aulas *on-line*, utilizando a ferramenta Google Meet, planejou algumas aulas de matemática para uma turma da 1.^a série do ensino médio com a ferramenta digital *pear deck* e obteve, por parte dos alunos, um feedback positivo e melhorias nos resultados e na participação da turma. Essa ferramenta foi utilizada como estratégia para que houvesse uma comunicação efetiva entre professor e alunos que ainda não se sentiam seguros com esse formato de aula.

Em seguida, no que se referia a utilizar ferramentas digitais e usar tecnologias móveis em sala de aula para ensinar conteúdos matemáticos, solicitamos que eles escrevessem como era essa utilização:

Ana: “Atualmente, o uso de tecnologias móveis é de grande importância na educação, infelizmente, ainda temos alguns alunos sem acesso à internet ou até mesmo sem o celular. Penso que o Estado deveria investir mais no uso desse tipo de tecnologia” (2022).

Davi: “As tecnologias, com a sua diversidade de ferramentas digitais, permitem uma maior interação com o conteúdo estudado, além de uma melhor visualização gráfica nas aulas de matemática. Com a utilização de recursos audiovisuais é possível demonstrar o “porquê” da aprendizagem de diversos conteúdos. Desse

modo, o educando pode desenvolver maior interesse, ao ver as aplicações práticas relacionadas ao tema que está sendo estudado” (2022).

Érica: “Antes de chegar no uso das tecnologias móveis, deve-se pensar no acesso à internet. Os alunos deveriam ter acesso a celulares ou outros equipamentos de qualidade. O Estado deveria oferecer uma internet de qualidade” (2022).

Fábria: “Nas salas de aula, não chega o acesso à internet” (2022).

Gustavo: “Acredito que são fundamentais para colaborar com o acompanhamento do desenvolvimento do aluno. Mas precisa de comprometimento e foco no aprendizado” (2022).

De acordo com as respostas dadas pelos participantes, mesmo aqueles que não optam pela utilização de ferramentas digitais e o uso de tecnologias móveis em suas aulas de matemática, consideraram que utilizá-las é importante no processo de ensino. Segundo Richit (2010, p. 17):

[...] a apropriação do uso pedagógico e social das tecnologias digitais propicia formas distintas de promover a prática docente, modifica os processos de ensino e aprendizagem e, principalmente, torna-se condição essencial à adaptação do professor à nova cultura escolar, que é moldada pela presença desses recursos, bem como à participação proativa das pessoas na sociedade.

É importante que a utilização de ferramentas digitais e o uso de tecnologias móveis em sala de aula integrem o planejamento do professor. Vale ressaltar que a escolha da ferramenta digital e da tecnologia móvel, geralmente, é feita de acordo com o conhecimento do professor sobre elas e a forma como ele entende que poderá utilizá-las em suas aulas de matemática. Diante disso, perguntamos aos participantes se a utilização de ferramentas digitais e de tecnologias móveis na sala de aula era incluída em seu planejamento. Solicitamos a eles que, se a resposta fosse positiva, comentassem como é feito o planejamento de suas aulas no que concerne a esse uso. As respostas estão apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5 – A utilização de ferramentas digitais e o uso de tecnologias móveis na sala de aula está incluída em seu planejamento?

Professores	Respostas	Comentários
Ana	Ainda não	-----
Davi	Sim	Normalmente, utilizo simulações para demonstrar a origem das fórmulas. Também utilizo aplicações práticas relacionadas ao mundo do trabalho em que se faz necessário o conhecimento do conteúdo estudado.
Érica	Não	-----
Fábria	Sim	Quando elaboro questões para os alunos.
Gustavo	Sim	Através do Google sala de aula e do Khan Academy.

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Conforme as respostas dadas pelos professores participantes, a utilização de ferramentas digitais e o uso de tecnologias móveis, da maneira como está sendo feita não utiliza suas potencialidades de forma integrada aos objetivos de determinado conteúdo matemático. Isso vai ao encontro das ideias de Costa e Prado (2015), que consideram a importância do processo de apropriação que o professor ainda precisa fazer. De acordo com esses autores, na fase inicial de apropriação, o professor “passa a limpo” a mesma aula planejada, sem o uso de tecnologia digital, porém agora com a ferramenta. Na pesquisa, observamos que todos utilizam a ferramenta para se comunicar.

Além disso, diante da cultura digital cada vez mais acentuada, o papel do professor torna-se mais relevante à medida que propicia a utilização de ferramentas digitais e o uso de tecnologias móveis com os alunos, buscando melhorar os resultados no processo de ensino e aprendizagem de matemática. No entanto, o professor precisa ter suporte pedagógico e tecnológico. Cyrino *et al.* (2023), destacam que a formação continuada deve privilegiar estratégias que promovam a troca de experiências e a reflexão colaborativa. Diante desse entendimento, fizemos dois questionamentos aos professores participantes da pesquisa: a) se nas reuniões de planejamento, por área de conhecimento, os professores debatem ou compartilham a utilização de ferramentas digitais e o uso de tecnologias móveis; b) quais os tipos de suporte tecnológico sua escola oferece para as aulas de matemática.

Para a primeira questão, quatro professores responderam que, nas reuniões de planejamento por área de conhecimento, debatem ou compartilham a utilização de ferramentas digitais e o uso de tecnologias móveis com os outros professores e com a equipe pedagógica. Um professor respondeu dizendo que esse tema não é discutido nas reuniões de planejamento, por área de conhecimento.

Na segunda questão, no tocante ao suporte tecnológico recebido na escola, as respostas estão no Quadro 6 a seguir.

Quadro 6 – Tipos de suporte tecnológico oferecido pela escola para as aulas de matemática

Professores	Internet aberta	Computadores/chromebooks/notebooks	Laboratório de informática	Lousa digital	Tablets	Não oferece suporte tecnológico
Ana		X				
Davi	X	X	X			
Érica	X	X				
Fábia		X				
Gustavo	X	X				

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Diante dessas respostas e cientes que os professores participantes atuavam na mesma escola, observamos, no Quadro 6, que eles deram respostas diferentes no que se refere ao suporte tecnológico oferecido pela escola. De acordo com Costa e Prado (2015) e Maier e Frizon (2021), a formação dos professores é de suma importância para a integração de tecnologias nas aulas, e outro ponto destacado é que, por falta de conhecimento do professor, muitos recursos tecnológicos deixam de ser utilizados.

Machado (2009) salienta ser relevante considerar que com o avanço das tecnologias, a informação e o conhecimento estão cada dia mais acessíveis no mundo digital. Contudo, é preciso considerar também que o professor, muitas vezes, carece de uma formação inicial e continuada para usar as tecnologias no ensino. Sampaio e Leite (2013) enfatizam a necessidade de pensar em uma escola que forme cidadãos capazes de lidar com o avanço tecnológico. Ainda para Machado (2009), com o acesso às ferramentas digitais e às tecnologias móveis sendo incorporado nas escolas, os desafios para os professores aumentam e precisam ser enfrentados, porém ampliam a participação e o acesso à informação, possibilitando, assim, o desenvolvimento de novas situações pedagógicas. Essa realidade foi constatada na pesquisa, a qual demonstra que a formação dos professores (inicial e/ou continuada) não acompanha esse avanço tecnológico.

CONCLUSÕES

Os resultados indicam que, apesar do reconhecimento da relevância das tecnologias digitais no ensino, ainda existem desafios significativos para sua efetiva integração. Entre esses desafios, destacam-se a necessidade de formação continuada dos docentes, a oferta de suporte tecnológico adequado e a disponibilidade de infraestrutura compatível nas escolas. Observou-se que, para muitos professores, a utilização de tecnologias em sala de aula está mais associada à comunicação e ao compartilhamento de materiais do que à exploração pedagógica de ferramentas interativas como o *pear deck*.

Além disso, o estudo destacou a importância da formação tecnológica para os professores, apontando para a necessidade de investimentos em capacitação docente e recursos tecnológicos adequados nas escolas. À luz das discussões apresentadas, é imperativo que os programas de formação continuada adotem uma abordagem multifacetada, não se restrinjam apenas à atualização técnica, mas também fomentem a reflexão crítica sobre a prática pedagógica. Como apontam Cyrino *et al.* (2023), a transformação da cultura docente passa, necessariamente, pela articulação de estratégias de formação que dialoguem com as realidades e os desafios enfrentados nas salas de aula, potencializando, desse modo, a integração de tecnologias digitais de forma efetiva.

Em suma, o estudo contribui para o campo da educação ao evidenciar que a integração de tecnologias digitais no ensino de matemática pode transformar a dinâmica da sala

de aula, tornando-a mais inclusiva e interativa. Contudo, é essencial disponibilizar formação continuada e suporte adequado para que os docentes possam explorar todo o potencial dessas ferramentas. Como sugestão para estudos futuros, propõe-se a investigação de estratégias de implementação de tecnologias digitais em diferentes contextos educacionais, considerando suas limitações e potencialidades.

REFERÊNCIAS

- Azevedo, G. C. M. (2023). *O conhecimento tecnológico de professores: uma investigação por meio da ferramenta pear deck*. 2023. 150f. Dissertação (Mestrado)–Universidade Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-Graduação em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores, Alegre. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/17176>. Acesso em: 20 jan. 2025.
- Bairral, M. (2021). *Tecnologias móveis, neurocognição e aprendizagem matemática*. Campinas, SP: Mercado de Letras. 176 p.
- Bardin, L.(1977) *Análise de conteúdo* Lisboa: Edições 70. 228 p.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto editora. 335 p.
- Braga, L. S. (2016). *Tecnologias digitais na educação básica: um retrato de aspectos evidenciados por professores de matemática em formação continuada*. 2016. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)–Universidade Estadual Paulista. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Rio Claro
- Brasil. Decreto n.º 9.204, de 23 de novembro de 2017. Dispõe sobre o Programa de Inovação Educação Conectada. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 24 nov. 2017. Disponível em: [link]. Acesso em: 10 dez. 2022.
- Brito, R. C. (2017). *Formação continuada de professores de matemática através de um curso em Tecnologias Digitais*. 2017. 118 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ensino de Ciências e Matemática)–Universidade Federal do Amazonas. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ensino de Ciências e Matemática, Manaus..
- Cyrino, M. C. D. C. T., Guimarães, R. S.; & de Oliveira, A. M. P. (2023). Pontos de enfoque de pesquisas brasileiras sobre a formação continuada de professores que ensinam matemática. *Revista Eletrônica de Educação*, 17, e6243100-e6243100.
- Costa, N.M.L.,& Prado, M.E.B.B. (2015). A Integração das Tecnologias Digitais ao Ensino de Matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 8, n. 16, p. 99-120.
- Divieso, L.H.I.(2017). *Formação em serviço de professores dos anos iniciais do ensino fundamental para utilização de tecnologias digitais no ensino da matemática*. 2017. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação)–Universidade Estadual Paulista. Programa

de Pós-Graduação em Educação, Presidente Prudente.

- Espírito Santo.(2016). *Portaria n.º 107-R*. Estabelece critérios para a utilização do telefone celular como ferramenta didático-pedagógica nas salas de aula das instituições de ensino da rede pública estadual. .
- Ferreira A.L.A., Felcher C.D.O. & Pinto A.C.M. (2021). A formação de professores mediada pelo QR code: reflexões sobre uma experiências. In: Richit, A.; Oliveira, H. (org.). *Tecnologias na Formação e Prática Docente*. São Paulo: Livraria da Física, , p. 55-75.
- Haryani, F., & Ayuningtyas, N. (2021). The impact of interactive online learning by Pear Deck during COVID-19 pandemic era. In: *Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing,. p. 012006.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2021). *Rio de Janeiro: panorama*. IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/cachoeiro-de-itapemirim/panorama>. Acesso em: 29 jan. 2023. .
- Kalinke, M.A., Loss, T., Elias, A. P. A. J., & Motta, M. S. (2021). Caminhos percorridos por professores da educação básica em cursos de formação continuada sobre o uso das tecnologias digitais. In: Richit, A.; Oliveira, H. (org.). *Tecnologias na Formação e Prática Docente*. São Paulo: Livraria da Física, p. 1-18.
- Ludke, M., & André, M. (1986). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. *Em Aberto*, v. 5, n. 31, p. 11-44.
- Machado, A. C. T. (2009). A ferramenta Google Docs: construção do conhecimento através da interação e colaboração. *Revista Paidéi@-Revista Científica de Educação a Distância*, v. 2, n. 1, 2009.
- Maier, L.R., & Frizon, V. (2021). As tecnologias e o professor: saberes e práticas educacionais. In: Richit, A.; Oliveira, H. (org.). *Tecnologias na Formação e Prática Docente*. São Paulo: Livraria da Física, p. 197-232.
- Méllo, R. P., Silva, A. A., Lima, M. L. C., & Di Paolo, A. F. (2007). Construcionismo, práticas discursivas e possibilidades de pesquisa em psicologia social. *Psicologia & sociedade*, 19, 26-32.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.
- Menegais, D.A.F.N. (2015). *A formação continuada de professores de matemática: uma inserção tecnológica da plataforma Khan Academy na prática docente*. 2015. 201 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação)–Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre,.
- Moura, A. (2009). Conferência Internacional De TIC na Educação, Braga, Portugal. Geração móvel: um ambiente de aprendizagem suportado por tecnologias móveis para a

- “Geração Polegar”. Braga. *Actas [...]*. Braga. p. 49-77.
- Pereira, M.T. (2020). *Plataforma de aprendizagem e avaliação de competências na educação pré-escolar*. 2020. 107 f. Dissertação (Mestrado em Informática e Gestão)–Instituto Universitário de Lisboa, Mestrado em Informática e Gestão, Lisboa.
- Ponte, J. P. D., Guerreiro, A., Cunha, H., Duarte, J., Martinho, M. H., Martins, C., ... & Viseu, F. (2007). A comunicação nas práticas de jovens professores de Matemática.
- Richit, A. (2010). *Apropriação do conhecimento pedagógico-tecnológico em matemática e a formação continuada de professores*. 2010. 278 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática)–Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas..
- Richit, A.; Oliveira, H. (2021). *Formação de Professores e Tecnologias Digitais*. São Paulo: Livraria da Física. 205 p.
- Sampaio, M.N., & Leite, L.S. (2013) *Alfabetização tecnológica do professor*. 10. ed. Petrópolis–RJ: Vozes. 112 p.
- Sousa, A. S. (2014). *Professores de matemática e recursos didáticos digitais: contribuições de uma formação online*. 2014. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)–Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Jequié.

Apêndice - Información sobre el artículo

Historico editorial

Submetido: 22 de Enero de 2025.

Aprobado: 20 de Julio de 2025.

Publicado: 5 de Septiembre de 2025.

Como Citar — APA

Gualandi, J. H., & Azevedo, G. C. M. (2025). O Conhecimento Tecnológico de Professores de Matemática. *PARADIGMA*, XLVI(Edición Temática 1), e2025023. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025023.id1740>.

Como Citar — ABNT

GUALANDI, Jorge Henrique; AZEVEDO, Gisely Costa Miranda. O Conhecimento Tecnológico de Professores de Matemática. *PARADIGMA*, Maracay, v. XLVI, Edição Temática 1, e2025023, Sep., 2025. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025023.id1740>.

Conflicto de intereses

Nada que declarar.

Declaración de disponibilidad de datos

Todos los datos han sido presentados/generados en este artículo.

Derechos autorales

Los derechos de autor pertenecen a los autores, que conceden a revista **Paradigma** los derechos exclusivos de primera publicación. Los autores no serán remunerados por la publicación de sus artículos en esta revista. Los autores están autorizados a celebrar contratos adicionales por separado, para la distribución no exclusiva de la versión del artículo publicado en esta revista (por ejemplo, publicación en un repositorio institucional, en un sitio web personal, publicación de una traducción o como capítulo de un libro), con reconocimiento de autoría y primera publicación en esta revista. Los editores de la revista **Paradigma** tienen derecho a realizar ajustes textuales y adecuación normativas en este artículo.

Acceso libre

Este artículo es de acceso abierto (**Open Access**) y sin gastos de envío ni de procesamiento del artículo (**Article Processing Charges – APCs**). El acceso abierto es un amplio movimiento internacional que pretende proporcionar acceso en línea libre y gratuito a la información académica, como publicaciones y datos. Una publicación se define como de acceso abierto cuando no existen barreras financieras, legales o técnicas para acceder a ella; en otras palabras, cuando cualquiera puede leerla, descargarla, copiarla, distribuirla, imprimirla, investigarla o utilizarla en la educación o de cualquier otra forma dentro de los acuerdos legales.



Licencia de uso

Este artículo es licenciado con **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**. Esta licencia le permite compartir, copiar y redistribuir el artículo en cualquier medio o formato. La licencia no permite utilizar el material con fines comerciales ni adaptarlo, remezclarlo o transformarlo.



Comprobación de similitud

Este artículo fue sometido a una comprobación de similitud utilizando el software de detección de texto **iThenticate** de Turnitin, a través del servicio de **Similarity Check** de la Crossref.



Proceso de evaluación

Revisión por pares a doble ciego (*Double blind peer review*).

Editor

Fredy E. González 

Editoras convidadas

Ettiène Cordeiro Guérios 

Edvonete Souza de Alencar 

Martha Cecilia Mosquera Urrutia 

Publisher

Este artículo ha sido publicado en la revista **Paradigma** vinculada al Centro de Investigaciones Educativas Paradigma (CIEP) del Departamento del Componente Docente de la **Universidad Pedagógica Experimental Libertador** (Núcleo Maracay). La revista **Paradigma** publica artículos de carácter técnico-científico, derivados de estudios e investigaciones que sirvan de apoyo al desarrollo del conocimiento educativo, propiciando el diálogo entre los diferentes campos de la educación. Las ideas expresadas en este artículo son de los autores y no representan necesariamente la opinión del consejo editorial o de la universidad. En Brasil, la revista Paradigma obtuvo la calificación **Qualis A1** en la **Evaluación CAPES (2017-2020)**.

