

Perfil tecnológico de professores de Matemática em uma cidade do interior da Bahia no pós-pandemia

Karen Marinho Oliveira Cerqueira¹

Liliane Xavier Neves²

Resumo: Este estudo apresenta um recorte de uma pesquisa desenvolvida com professores de Matemática de uma cidade do interior da Bahia e tem por objetivo discutir o perfil desses participantes no que tange à utilização de Tecnologias Digitais no ensino. A investigação fundamenta-se teoricamente no constructo Seres-Humanos-com-Mídias e adota um *design* qualitativo. Com base nessa perspectiva, seis professores de Matemática participaram da pesquisa respondendo a um questionário e a uma entrevista semiestruturada e elaborando planos de atividades, entretanto este texto apresenta especificamente os dados do questionário. Mediante a aplicação da Análise de Conteúdo, observou-se que os participantes demonstram habilidades intermediárias no uso de tecnologias no ensino de Matemática, embora afirmem possuir pouca experiência com a utilização de recursos digitais em suas práticas pedagógicas. Os resultados indicam a necessidade de programas de formação que visem ao desenvolvimento de competências tecnológicas digitais capazes de potencializar o ensino de Matemática.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais. Professores de Matemática. Seres-Humanos-com-Mídias.

Technological profile of Mathematics teachers in a city in the interior of Bahia in the post-pandemic period

Abstract: This study presents a portion of a broader research conducted with Mathematics teachers from a city in the interior of Bahia, aiming to discuss the participants' profile regarding the use of digital technologies in teaching. The investigation is theoretically grounded in the Humans-with-Media construct and adopts a qualitative design. Six Mathematics teachers participated in the study by answering a questionnaire, engaging in semi-structured interviews, and designing activity plans; however, this paper specifically focuses on the data obtained from the questionnaire. Through Content Analysis, it was observed that participants demonstrate intermediate proficiency in the use of technologies for Mathematics teaching, despite claiming to have limited experience with digital resources in their pedagogical practices. The results indicate a need for professional development programs aimed at developing digital technological competencies capable of enhancing Mathematics teaching.

Keywords: Digital Technologies. Mathematics teachers. Humans-with-Media.

Perfil tecnológico de los profesores de Matemáticas de una ciudad del interior de Bahía en el período pospandemia

Resumen: Este estudio presenta un recorte de una investigación desarrollada con profesores de Matemáticas de una ciudad del interior de Bahía y tiene como objetivo discutir el perfil de dichos participantes en lo que respecta al uso de tecnologías digitales en la enseñanza. La investigación se fundamenta teóricamente en el constructo Seres-Humanos-con-Medios (SHCM) y adopta un diseño cualitativo. Con base en esta perspectiva, seis profesores de Matemáticas participaron en el estudio respondiendo a un cuestionario, realizando una entrevista semiestruturada y elaborando planes de

¹ Mestre em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC, Ilhéus, Bahia, Brasil. E-mail: karen.mat.uab@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-7659-8961>

² Doutora em Educação Matemática. Doutora em Educação Matemática. Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC, Ilhéus, Bahia, Brasil. E-mail: lxneves@uesc.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8535-0779>

actividades; sin embargo, este texto presenta específicamente los datos del cuestionario. Mediante la aplicación del Análisis de Contenido, se observó que los participantes demuestran habilidades intermedias en el uso de tecnologías en la enseñanza de Matemáticas, aunque afirman poseer poca experiencia con la utilización de recursos digitales en sus prácticas pedagógicas. Los resultados indican la necesidad de programas de formación orientados al desarrollo de competencias tecnológicas digitales capaces de potenciar la enseñanza de las Matemáticas.

Palabras clave: Tecnologías digitales. Profesores de Matemáticas. Seres-Humanos-com-Medios.

1 Introdução

Nos últimos anos, as Tecnologias Digitais (TD) têm desempenhado um papel cada vez mais relevante no campo educacional, influenciando tanto a forma como os alunos aprendem quanto a maneira como os professores ensinam. É notória a sua utilização frequente em contextos extraescolares para diversas finalidades, como jogar, assistir a vídeos, realizar pesquisas de interesse, efetuar transações comerciais, interagir socialmente e para o entretenimento em geral. Nesse contexto, considerando como a internet tem envolvido intensamente as pessoas fora da escola, entende-se ser possível integrá-la ao trabalho desenvolvido dentro da sala de aula. Assim, ela assume o papel de potencializadora do processo que envolve mediador e aprendiz da área da Matemática, e não apenas de solucionadora de situações-problema que emergem na Educação. Acredita-se que deixá-la à margem seria perder a oportunidade de potencializar o papel do professor, o aprender do aluno e a relação entre as duas instituições: Escola e Sociedade. Reconhece-se que não há uma concepção única por parte dos professores em relação ao papel das TD no processo de aprendizagem, visto que essas percepções variam significativamente de acordo com a formação, a experiência e o contexto de trabalho de cada indivíduo.

Nesta pesquisa, conforme as reflexões de Kenski (2012, p. 24), assume-se a definição de tecnologia como o “[...] conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao determinado tipo de atividade”. Segundo a autora, o homem começou a inventar, produzir e utilizar ferramentas para sua sobrevivência não de maneira isolada, mas coletiva. Tal competência tecnológica conferiu vantagens evolutivas à nossa espécie, o que permite afirmar que tecnologia é sinônimo de poder. Portanto, entende-se que a Educação também deve exercer o seu poder em relação à utilização das tecnologias mediadas pelo professor em sala de aula, a fim de modificar a forma de ensinar e aprender. Como veículo de colaboração entre alunos e professores nos processos de ensino e de aprendizagem, as TD estabelecem uma intrínseca com o contexto escolar. Em consonância com essa visão, Kenski (2012) destaca que a relação entre

tecnologias e educação é profunda, sendo necessário utilizar uma para compreender melhor a outra.

Segundo Silva e Silva (2021), a inserção das TD na Educação tem fomentado discussões frequentes. Nesse cenário, destacam-se algumas tendências e perspectivas comuns entre os professores em relação ao uso das TD na Educação Matemática, como o objetivo de tornar o ensino mais eficaz e envolvente para os alunos, auxiliando os processos de ensino e de aprendizagem. Conforme apontam os autores, pesquisas realizadas indicam frequentes discussões e interesse sobre as concepções docentes acerca da utilização ou não desses recursos (Silva; Silva, 2021). Observa-se que a maioria dos profissionais se mostram favoráveis ao uso das TD em sala de aula, não se posicionando como opositores; porém concordam que há um grande desafio a ser superado: acompanhar o ritmo acelerado das inovações tecnológicas.

Neste artigo, apresenta-se um recorte de uma pesquisa que se norteou pela seguinte questão: *em que medida as competências tecnológicas digitais docentes estão sendo aplicadas no ensino de Matemática no município de Camamu?*

Reconhece-se que existem diferentes definições para o conceito de competência; contudo, nesta pesquisa, adota-se a perspectiva de Perrenoud (2000, p. 4), que a define como “capacidade de agir eficazmente perante um determinado tipo de situação apoiada em conhecimentos, mas sem se limitar a eles”. A partir da análise de estudos preexistentes, busca-se compreender o termo “competência digital docente”, temática que ganhou evidência durante o período pandêmico devido à intensa utilização das TD. Nesse contexto, observa-se que tanto professores quanto alunos enfrentaram desafios significativos para se adaptarem a esses recursos.

Nesse sentido, o recorte apresentado neste artigo visa discutir o perfil dos professores que ensinam Matemática participantes da pesquisa, realizada em uma cidade do interior da Bahia, especificamente no que tange à utilização de TD em suas práticas pedagógicas. Ressalta-se que os dados aqui apresentados são oriundos de um questionário aplicado aos referidos docentes. Dessa forma, este estudo situa-se no âmbito da temática que integra a utilização de TD à Educação Matemática.

2 Referencial teórico

As tecnologias estão em constante evolução e transformação, impulsionadas pelo avanço do conhecimento e pelas demandas da sociedade. Nesse fluxo contínuo, nota-se que

novas ferramentas são aprimoradas e inovações surgem, o que abre caminho para possibilidades inéditas e desafios emergentes.

Na Educação, a tecnologia tem desempenhado um papel importante. Recursos como o aprendizado *online*, materiais interativos, plataformas de ensino a distância e livros digitais ampliam o acesso ao saber e criam oportunidades que vêm influenciando significativamente as relações de poder na sociedade. Entende-se que, ao empoderar os cidadãos para a participação política ativa, aumentar a transparência e democratizar o acesso à informação, essas tecnologias rompem com paradigmas anteriores. Tal cenário contrasta com o passado, quando a disseminação da informação era controlada por um número limitado de fontes, a exemplo dos veículos de comunicação tradicionais.

Segundo Kenski, (2012, p. 57) “as pessoas procuram na Educação, a garantia de formação que lhes possibilite o domínio do conhecimento, e melhor qualidade de vida”. Nesse sentido, compreende-se que, sendo a Educação um mecanismo que empodera o homem para agir em conformidade com as situações vivenciadas, esse domínio implica construir e utilizar o conhecimento, assumindo uma posição de sujeito dominante, e não dominado.

A Educação deve exercer seu poder diante desse cenário de constantes avanços e mudanças tecnológicas. Trata-se de uma realidade que precisa ser enfrentada com o compromisso de responsabilidade social frente às tecnologias. Tal tarefa envolve capacitar os alunos com habilidades digitais, promover o pensamento crítico e ético, garantir a inclusão digital, desenvolver a adaptabilidade e criar consciência sobre as desigualdades tecnológicas. Acredita-se que essa abordagem contribuirá para a formação de cidadãos informados, responsáveis e participativos em uma sociedade digital em permanente evolução.

A escola tem um papel essencial a exercer, sobretudo em sua função de intermediadora entre a Educação e a tecnologia. Tal mediação torna-se imperativa na atual sociedade, na qual, frequentemente, os jovens estão cada vez mais preparados que os adultos para o convívio com as tecnologias e para a interação nesse meio. Diante disso, este estudo recorre a Kenski (2012), que destaca a necessidade de atualização constante por parte daqueles que consomem informações. Com base nessa perspectiva, compreende-se que se trata de uma relação cíclica: quanto maior o acesso à informação, maior será a necessidade de atualização. Assim, identifica-se a escola como o espaço social privilegiado para alimentar e sustentar essa relação.

Diante de um cenário de mudanças constantes, surgem questionamentos pertinentes às comunidades escolares: qual será o papel desempenhado pela escola na atualidade, considerando todos os envolvidos neste contexto de ensino-aprendizagem em que as TD têm

influenciado massivamente professores e alunos fora do ambiente escolar? Que tipo de escola atenderia às necessidades da sociedade atual? Que ação o professor deve adotar para enfrentar essa nova realidade, tornando o ensino envolvente?

Nesta pesquisa, adota-se o termo Tecnologias Digitais (TD), fundamentando-nos no ponto de vista de Kenski (2012). A autora esclarece que o que era denominado Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) agora configura-se como nova tecnologia, a digital, cuja convergência provocou mudanças radicais. Corroborando essa perspectiva, Borba, Scucuglia e Gadanidis (2018), apontam que houve uma transição das TIC para as TD no âmbito da Educação Matemática

Observa-se que, desde a sua inserção no cenário educacional até os dias atuais, o computador tem sido um dos recursos indispensáveis nesse espaço. A cada inovação, nota-se que essa ferramenta tem atendido a novas expectativas. Nesse sentido, conforme descreve Kenski (2012, p. 91), a inserção do computador na Educação passou por uma significativa evolução em termos de aceitação e utilização.

O computador, considerado como mais um equipamento ao lado da televisão, do rádio, do retroprojeter e outros “recursos”, desde que se inseriu nas atividades pedagógicas nas escolas, gradualmente, passou a ser visto de maneiras diferente. Com a internet, a interatividade entre computadores, o acesso irrestrito a bancos de dados localizados em qualquer lugar do mundo e a possibilidade de comunicação entre os usuários transformaram, ainda que de forma sutil, a maneira como professores e todo o pessoal das escolas passara a perceber os usos dessas máquinas e a integrá-los nos processos de ensino.

O uso do computador como tecnologia digital na Educação passou por diferentes fases, conforme aponta Kenski (2012, p. 91). Inicialmente, no primeiro momento, o equipamento era comparado a uma máquina de escrever com memória, contexto em que muitos frequentavam laboratórios de informática para aprender a linguagem, o “Logo”. Em um segundo momento, o computador passou a ser visto como “um recurso”, o que exigiu formação docente específica para seu uso pedagógico. Posteriormente, o terceiro momento caracterizou-se pela integração entre o computador e a internet, viabilizando o acesso à informação em qualquer lugar do mundo.

O momento mais recente é marcado pela evolução tecnológica e pelo surgimento de uma nova sala de aula em um novo espaço, o virtual, englobando todos os projetos e recursos desse espaço. Ao se analisar essa trajetória, percebe-se que a inserção das TD no ambiente educacional se firma progressivamente. Entende-se que a evolução e os recursos dessas

tecnologias têm se tornado cada vez mais essenciais para auxiliar a tarefa de educar. Assim, nota-se que as relações entre as TD e a Educação têm se estreitado em consonância com as inovações.

Borba, Scucuglia, Gadanidis (2018) estabelecem as quatro fases das tecnologias nas aulas de Matemática. Ao se configurar cada uma dessas etapas, destaca-se que a primeira fase é caracterizada com a presença e uso do *software* LOGO. Essa identificação marca o início dos estudos e da produção de conhecimento que investigam a possibilidade do uso de Tecnologias da Informação (TI) na prática pedagógica. Desenvolvido com base na teoria construtivista de Jean Piaget, um de seus principais criadores é Seymour Papert, que trabalhou diretamente com Piaget e se fundamentou em suas ideias para desenvolver uma linguagem de programação. É nessa fase que se cria a expectativa do surgimento dos laboratórios de informática nas escolas. A segunda fase, que se inicia na década de 1990, caracteriza-se pelo desenvolvimento de diversos *softwares*, como Winplot, GeoGebra, Maple e Cabri Géomètre, todos de natureza dinâmica, visual e experimental. No entanto, observa-se que, nesse período, o número de pessoas que possuíam ou utilizavam o computador era bastante restrito devido ao desconhecimento do recurso. É nessa fase que os professores que detinham conhecimento das possibilidades didáticas e pedagógicas do computador buscam cursos de formação continuada, além de esboçarem um mapa de uso das TD para as aulas de Matemática.

Sequencialmente, a terceira fase, que se inicia por volta de 1999, é caracterizada pela chegada da internet. Nesse período, o cenário começa a evoluir e surgem as expressões “Tecnologia da Informação” e “Tecnologia da Informação e Comunicação”. Além disso, destaca-se o envolvimento com a comunicação hipertextual, abordagem não linear de comunicação que conecta informações de forma interativa e personalizada, sendo reconhecida como fundamental para educação *online*. Posteriormente, há a quarta fase, marcada pela evolução de todas as outras fases anteriores. Nesse contexto, vivenciam-se perspectivas e noções teóricas como a multimodalidade, a telepresença, a interatividade e o uso da internet em sala de aula. Ressalta-se também a importância da produção e do compartilhamento de vídeos, bem como da performance matemática digital como elementos centrais desse período. A quinta fase, segundo Borba, Souto e Canedo Junior (2022, p 29), é cronologicamente associada à pandemia e ao poder de ação do coronavírus SARS-CoV-2 em um momento de grandes discrepâncias sociais. É nesta fase que surgem as *fake news*, causando transtornos e formando opiniões equivocadas.

A relação entre os seres humanos e as mídias é de extrema importância na contemporaneidade, influenciando e sendo influenciada por diversos aspectos da sociedade. Essa relação é permanente e está em constante evolução devido ao desenvolvimento tecnológico. Nesse contexto, como explicam Borba, Souto e Canedo Junior (2022), as TD podem enriquecer a aprendizagem matemática, proporcionando novas formas de representação e interação. Sob essa ótica, entende-se que as tecnologias estão impregnadas de humanidade, ao passo que os humanos estão “entranhados” de tecnologias. Trata-se, portanto, de um coletivo de atores humanos e não humanos que detém poder de ação, modificando profundamente a nossa cultura.

Ao analisar a literatura, verifica-se que Borba (1993) investigou estudantes que utilizavam TD para realizar atividades matemáticas. Com base nos resultados, o pesquisador discute a relação entre o pensamento matemático e o uso dessas ferramentas, fundamentando o constructo SHCM. Enfatiza-se que uma das premissas centrais desse conceito é a de que “as tecnologias transformam a Matemática”.

Em diálogo com essa perspectiva, Kenski (2012) defende que, assim como a Educação produziu a tecnologia, esta também deve moldar a Educação, o que estabelece um efeito cíclico nessa relação. Nesse seguimento, Borba e Villarreal (2005) consolidam a compreensão de que a construção do conhecimento não é exclusiva dos humanos, mas decorre também das mídias historicamente desenvolvidas e disponíveis. Portanto, compreende-se que a noção de SHCM emerge dessa reflexão profunda sobre a relação intrínseca entre humanos e mídias.

Humanos e não humanos produzem conhecimento. Humanos constroem mídias, e mídias constroem o que significa ser humano em um dado momento histórico. Se é difícil pensar em enxada ou biblioteca como mídia, no sentido amplo dito acima, é bem razoável pensar no celular como tal, e na forma como ele- desenvolvido por humanos com várias tecnologias disponíveis- transforma-se em tecnologia, em mídia que transforma o que significa ser humano (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022, p. 24).

Segundo esses autores, ninguém está livre de ser modificado pelas tecnologias. Ademais, o debate sobre o uso das TD no processo educacional já foi superado, havendo o consenso de que a utilização dessas ferramentas, aliada à mediação pedagógica, rompe com o uso puramente operacional e comportamentalista. Nesse contexto, enquanto o sujeito aprende, cresce e se desenvolve, a figura do professor não desaparece. Pelo contrário, aqui ele tem a oportunidade de exercer seu verdadeiro papel, que é o de mediador, conforme expressa Masetto, (2014, p. 141):

O professor assume uma nova atitude. Embora, uma vez por outra, ainda desempenhe o papel de especialista que possui conhecimento e ou experiências a comunicar, o mais das vezes ele vai atuar como orientador das atividades do aluno, consultor, facilitador, planejador e dinamizador de situações de aprendizagem, trabalhando em equipe com o aluno e buscando os mesmos objetivos. Em resumo ele vai desenvolver o papel de mediador pedagógico.

Sob essa perspectiva, considera-se fundamental o trabalho em equipe, visto que professor e aluno se integram em um redesenho educacional impulsionado pelas Tecnologias Digitais (TD). Dessa forma, entende-se que tal integração ratifica a importância da colaboração mútua nesse processo.

Professor e aluno formam “equipes de trabalho” e passam a ser parceiros de um mesmo processo de construção e aprofundamento de conhecimento: aproveitar o interesse natural dos jovens estudantes pelas tecnologias e utilizá-las para transformar a sala de aula em espaço de aprendizagem ativa e de reflexão coletiva; capacitar os alunos não apenas para lidar com as novas exigências do mundo do trabalho, mas principalmente, para a produção e manipulação das informações e para o posicionamento crítico diante dessa nova realidade (Kenski, 2012, p. 103).

Compreende-se que a relação de mediação e o trabalho em equipe entre professor e aluno constituem o diferencial que as TD trazem para o cenário educacional atual. Nesse contexto, o professor não perde espaço; ao contrário, compreende melhor sua atuação e, a partir dessa percepção, busca tornar-se competente tecnologicamente para atender às novas demandas do processo de ensino-aprendizagem. Observa-se que o uso frequente desses recursos pelos alunos fora da escola tem modificado o interesse e a participação no processo dentro desse ambiente.

Reconhece-se, contudo, que para o docente essa mudança de atitude representa um desafio, visto que ele está habituado ao papel tradicional de ensino. Diante disso, questiona-se: quais são as competências necessárias ao ensino? Esse tema suscita amplas discussões. Desde que o termo “competência” entrou na pauta de debates – primeiramente nos Estados Unidos, por volta de 1940, seguido pela França – (Fernandes, 2015), nota-se que as discussões estão longe de ser concluídas. Isso ocorre porque se trata de um conceito de característica dinâmica, que transita por diversos ambientes, inclusive o educacional. Assim, sua definição não se encerra, evidenciando um caráter provisório, uma vez que o conceito se molda aos interesses de cada época.

Perrenoud (2000) traz uma reflexão fundamental sobre o saber docente ao elencar as dez competências essenciais ao professor. Tais competências orientam a formação inicial e continuada, atuando no combate ao fracasso escolar e no desenvolvimento da cidadania, além de recorrerem à pesquisa e enfatizarem a prática reflexiva. Trata-se, portanto, do saber necessário para atingir os objetivos e gerir o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, entende-se que essas competências são construídas continuamente, tanto durante a formação acadêmica quanto na busca diária do docente.

1) organizar e dirigir situações de aprendizagem; 2) administrar a progressão das aprendizagens; 3) conceber e fazer com que os dispositivos de diferenciação evoluam; 4) envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho; 5) trabalhar em equipe; 6) participar da administração da escola; 7) informar e envolver os pais; 8) utilizar novas tecnologias; 9) enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão; 10) administrar a própria formação contínua.

Entre essas competências, destaca-se o trabalho em equipe, classificado como 5ª competência. Nessa dimensão, cabe ao professor elaborar projetos em equipe, dirigir grupos de trabalho, enfrentar e analisar, em conjunto, situações complexas, práticas e problemas profissionais. Essa prática é bastante pertinente ao trabalhar com recursos digitais, pois fomenta uma rede de colaboração na qual aluno e professor estão inseridos.

Além disso, ressalta-se que é a 8ª competência que nos interessa aqui nesta pesquisa: utilizar novas tecnologias. Tal competência implica explorar didaticamente as potencialidades de *softwares* e aplicativos, integrar-se à cultura tecnológica e superar dificuldades pessoais para envolver o aluno na construção do conhecimento. Ademais, retoma-se a definição de Perrenoud (2000, p. 07), que entende a competência como “[...] uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimento, mas sem limitar-se a eles”. Complementarmente, Perrenoud *et al.* (2002, p. 21) argumentam que ser competente envolve enfrentar desafios internos, sendo a mobilização de recursos um desafio secundário.

A capacidade de um indivíduo de mobilizar o todo ou parte de seus recursos cognitivos e afetivos para enfrentar uma família de situações complexas, o que exige a conceituação precisa desses recursos, das relações que devem ser estabelecidas entre eles e da natureza do “saber mobilizar”. Pensar em termos de competência significaria, portanto, pensar a sinergia, a orquestração de recursos cognitivos e afetivos diversos para enfrentar um conjunto de situações que apresentam analogia de estrutura.

O termo competência está associado à mobilização de recursos para enfrentar situações e resolver necessidades advindas do contexto social de cada indivíduo. Nesse cenário, destaca-

se uma competência essencial para atender às demandas dos espaços escolares do século XXI: a competência tecnológica digital docente. Vislumbra-se essa competência como uma alternativa capaz de promover a melhoria e o engajamento no processo de ensino-aprendizagem nessa área do conhecimento.

3 Metodologia e procedimentos

Discorrer detalhadamente sobre os dados obtidos diretamente na fonte, inseridos no ambiente natural dos participantes, bem como os caminhos percorridos, demonstra a característica descritiva desta pesquisa. Esta seção tem como objetivo descrever os procedimentos metodológicos adotados para analisar o perfil dos professores de Matemática no que diz respeito à utilização de TD. Para atingir tal propósito, opta-se pela metodologia qualitativa, caracterizando o estudo como uma investigação descritiva de campo.

Nesse sentido, fundamentamo-nos em Minayo (1994), que postula que essa abordagem se aprofunda no universo dos significados das ações e relações humanas. Por meio da análise dos dados, busca-se identificar padrões, temas recorrentes e relações entre as diferentes partes das informações coletadas, o que favoreceu a construção de uma compreensão mais profunda do fenômeno estudado. Por fim, ressalta-se que esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual de Santa Cruz (Uesc), sob o protocolo nº 77823923.4.0000.5526.

Segundo Araújo e Borba (2013), a metodologia de pesquisa pressupõe uma visão de conhecimento. Nesse sentido, a visão que fundamenta esta pesquisa é a de que o conhecimento é produzido gradativamente por coletivos constituídos por seres-humanos e mídias, em um processo que é influenciado qualitativamente pela mídia que atua neste coletivo.

O cenário de pesquisa compreendeu três escolas da rede pública de uma cidade do interior da Bahia, as quais atendem aos Anos Finais do Ensino Fundamental. Foram selecionadas instituições localizadas em diferentes contextos geográficos da referida cidade: área urbana, ribeirinha e do campo. Ressalta-se que todas as unidades possuem ato de criação há mais de 28 anos e recebem alunos de diversos perfis socioeconômicos, mantendo a missão de promover uma educação de qualidade com equidade.

Quanto aos participantes, contou-se com a colaboração de seis professores, selecionados por lecionarem a disciplina de Matemática nas escolas citadas, independentemente do tipo de vínculo funcional. Formalizou-se o convite e apresentaram-se os detalhes da pesquisa durante uma reunião de planejamento, agendada previamente com a direção de cada unidade escolar.

Ademais, definiu-se o aplicativo WhatsApp como o meio para a comunicação remota e para o envio do questionário, que deveria ser respondido em formato *online*. O questionário, por sua vez, teve como objetivo obter dados com respostas precisas sobre as experiências dos professores participantes com a prática de ensino de Matemática e com a utilização de TD.

Segundo Lakatos e Marconi (2003), o questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Com base nessa definição, elaborou-se um instrumento composto por questões abertas, fechadas e de múltipla escolha. Posteriormente, encaminhou-se o questionário aos participantes via WhatsApp, acompanhado de um texto explicativo sobre a natureza da pesquisa, sua relevância e a importância das respostas. Teve-se por objetivo, com essa estratégia, despertar o interesse dos docentes para que preenchessem e devolvessem o material dentro do prazo acordado.

Ainda segundo Lakatos e Marconi, um questionário alcança em torno de 25% de devolução e, nesta pesquisa, o alcance de devolutiva foi de 83%, o que nos faz entender que os participantes foram afetados ao se elaborar um questionário envolvente. Sellitz (1965, p. 281) aponta alguns fatores que exercem influência no retorno dos questionários, são eles: “[...] a forma atraente, a extensão, o tipo de carta que o acompanha, solicitando colaboração; as facilidades para seu preenchimento e sua devolução [...]; motivos apresentados para a resposta e tipo de classe de pessoas a quem é enviado o questionário”. Desse modo, é essencial que pesquisadores projetem cuidadosamente os questionários para garantir que eles sejam eficazes e capazes de fornecer informações válidas e confiáveis para a pesquisa.

Estruturou-se o questionário com nove questões, com o objetivo de identificar padrões e tendências na prática de ensino com TD entre os professores participantes. Além disso, buscou-se compreender suas concepções sobre a influência (ou não) dessas tecnologias na aprendizagem matemática. Observa-se que os docentes responderam ao instrumento com agilidade e êxito; ressalta-se que apenas um participante não retornou o questionário.

Nessa etapa, percebe-se a satisfação dos professores em colaborar com um trabalho voltado a revelar uma realidade ainda pouco explorada, a qual os envolve diretamente no processo de ensino e aprendizagem das escolas públicas municipais do contexto pesquisado. Ao compartilharem suas experiências, expectativas e realidades, os participantes enriqueceram a investigação. Posteriormente, após o recebimento das respostas, foi enviada uma mensagem individual de agradecimento pelo tempo e esforço dedicados à pesquisa. Considera-se que os

dados obtidos por meio do questionário foram fundamentais para avançar no entendimento sobre a competência tecnológica digital docente no município.

4 Análise dos dados e discussão

Inicialmente, foi realizada a leitura das respostas com o objetivo de traçar o perfil dos participantes. Identificou-se um grupo composto por cinco docentes com idades entre 27 e 48 anos, que lecionam Matemática há, no mínimo, cinco anos na rede pública, além de um professor com 25 anos de experiência na docência. Ressalta-se que o instrumento apresenta nove questões que discorrem sobre a concepção de tecnologia dos participantes, sua formação acadêmica, sua atuação profissional e suas experiências com a utilização de recursos digitais no ensino de Matemática, conforme ilustrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Questionário sobre a utilização de Tecnologias Digitais (TD)

Nº	Questões
Q1	Para você, por que é importante aprender Matemática?
Q2	Há quanto tempo você leciona matemática em instituição educacional formal?
Q3	Em sua concepção, o que é tecnologia?
Q4	Você acha que as tecnologias podem ajudar na aprendizagem de matemática? Se sim, como? Se não, por quê?
Q5	Você teve alguma experiência na graduação com o ensino com tecnologias digitais? () Sempre () Poucas vezes () Nunca
Q6	Você já participou ou participa de alguma formação sobre o ensino com tecnologias digitais? () Nunca () Uma vez () Uma vez ao ano
Q7	Você já fez uso de alguma tecnologia digital para ensinar Matemática? () Sim () Não
Q8	Se você já fez uso de alguma tecnologia digital para ensinar Matemática, qual tecnologia utilizou? Se não, como você justifica esse não uso?
Q9	Se você já fez uso de alguma tecnologia digital para ensinar Matemática, relate brevemente essa experiência.

Fonte: elaborado pelas autoras (2024).

Observa-se que todos os participantes se declaram favoráveis ao uso das TD no ensino e acreditam no potencial desses recursos para o exercício da docência. Nota-se que os professores se sentem desafiados a adaptar-se às inovações, buscando manter um equilíbrio entre as abordagens de ensino já utilizadas e a integração gradual das tecnologias.

Entende-se que o reconhecimento do potencial de cada tecnologia, específico aos objetivos de ensino, destaca um elemento teórico crucial: a não domesticação das mídias. De fato, compreende-se que esse conceito requer que o professor encare o desafio conhecer a

tecnologia a fundo, de forma que seja conduzido a novas abordagens pedagógicas. Nesse contexto, Perrenoud *et al.* (2002) associam a competência ao enfrentamento de desafios internos, aspecto que foi identificado nos relatos de alguns participantes.

Por fim, foi realizada a leitura reiterada de todas as respostas ao questionário. Objetivou-se registrar as impressões gerais, mapear temas recorrentes e identificar tópicos significativos para a pesquisa. Um esquema de codificação inicial foi criado com base nos objetivos da pesquisa e nas perguntas do questionário. Conforme Bardin (2011) propõe, realizou-se um processo em três fases principais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Na pré-análise, uma etapa importante, houve uma leitura flutuante, escolha das questões a serem analisadas, a formulação de hipóteses e objetivos e a elaboração de indicadores que direcionaram a análise.

Na etapa de exploração do material, ocorreu a codificação do material, que pôde ser feita por meio de categorias. Para esta etapa, Bardin (2011) destaca a importância de critérios claros e rigorosos para a definição das categorias, as quais podem ser estabelecidas *a priori* (antes da análise) ou emergentes (derivadas do próprio material).

Já na fase final, referente ao tratamento dos resultados, à inferência e à interpretação, dedicamo-nos a interpretar os dados codificados. Buscou-se identificar padrões, relações e significados subjacentes, momento em que foram contextualizados os achados em diálogo com o referencial teórico e os objetivos da pesquisa.

Por meio do questionário, houve a compreensão dos diferentes perfis de professores que, embora dispostos a utilizar tecnologias em suas práticas, enfrentam desafios significativos. Esses perfis são apresentados detalhadamente no Quadro 2.

Quadro 2 - Perfil de Professores quanto à utilização de tecnologias digitais

Participante	Perfil	Códigos	Corpus
P (1) e P (4)	Professor Entusiasta Cauteloso	Não tenho experiência, mas desejo ter.	Questionário
P (2)	Professor Curioso Motivado	Uso aplicativos como Zoom, Meet, Power Point.	Questionário
P (3)	Professor Persistente Resiliente	Uso a calculadora do celular em operações matemática.	Questionário
P (5)	Professor Defensor Frustrado	Creio na aprendizagem com uso das TD, mas a escola não disponibiliza	Questionário

Fonte: dados da Pesquisa (2024).

Identificou-se que o Professor Entusiasta Cauteloso demonstra grande interesse e entusiasmo pelo uso de tecnologias, mas hesita em implementá-las devido à falta de experiência e de estrutura adequada. Observa-se que nesse perfil encontra-se a maior parte dos participantes; estes acreditam no potencial transformador das tecnologias para melhorar a aprendizagem e o engajamento dos alunos, contudo, reconhecem suas limitações em termos de habilidades técnicas e pedagógicas. Nota-se que esses docentes se sentem inseguros sobre como implementar tecnologias de maneira eficaz e integrada ao currículo, além de se preocuparem com a possibilidade de falhas técnicas durante as aulas e com sua capacidade de solucioná-las.

Esse perfil descreve professores que, apesar de estarem entusiasmados com o uso de tecnologias, enfrentam desafios significativos que os desmotivam quanto à utilização das TD em suas práticas pedagógicas. Borba, Scucuglia e Gadanidis (2018) citam a zona de risco como um espaço que o professor adentra ao desenvolver o trabalho com tecnologias. Entende-se que se deve ter consciência dessa possibilidade; a falta de controle total deve abrir espaço para o diálogo e a criatividade em sala de aula, em vez de paralisar a ação docente.

O Professor Curioso Motivado, apesar das limitações, busca aprender por conta própria sobre tecnologias educacionais, utilizando recursos *online* e capacitações informais. Esse professor não espera por oportunidades formais de treinamento; em vez disso, toma a iniciativa de explorar e aprender. Reconhece que o domínio das tecnologias educacionais é um processo contínuo e investe o tempo necessário para se tornar proficiente.

Essa abordagem proativa e dedicada ao aprendizado autônomo serve como um modelo inspirador para outros educadores, contribuindo significativamente para a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e eficazes. Os professores que se enquadram nessa categoria apresentam um nível elevado de desenvolvimento de competências tecnológicas e compreendem o papel da escola na formação de cidadãos para a sociedade tecnológica. Suas atitudes, que incluem a disposição para experienciar diferentes situações com tecnologias, alinham-se à perspectiva de Perrenoud *et al.* (2002). Para os autores, ser competente implica "pensar a sinergia, a orquestração de recursos cognitivos e afetivos diversos para enfrentar um conjunto de situações que apresentam analogia de estrutura".

Identificou-se que o Professor Defensor Frustrado acredita fortemente no potencial das tecnologias para melhorar o ensino, mas sente-se frustrado pela falta de recursos e suporte na escola. Enfrenta uma ausência de suporte técnico e formação contínua, o que limita sua capacidade de implementar e manter soluções tecnológicas eficazes. Ressalta-se que, segundo os relatos, tal frustração não diminui o compromisso desse docente com uma educação

de qualidade; contudo, ele destaca a necessidade urgente de melhorias nas infraestruturas escolares. Ao analisar essa demanda sob a ótica teórica, recorreu-se à noção de SHCM, que evidencia o aspecto histórico da relação entre a construção do conhecimento e as tecnologias ao longo do tempo. Compreende-se que, embora as tecnologias sempre estivessem presentes nos processos de ensino e aprendizagem, com o advento das novas ferramentas digitais – incluindo a internet –, a escola necessita de uma estrutura que possibilite o acesso a espaços e recursos capazes de transformar os modos de ensinar e aprender.

Por fim, identificou-se o Professor Persistente Resiliente. Nota-se que este docente, apesar das barreiras, busca soluções criativas para incorporar tecnologias no ensino, adaptando métodos e utilizando os recursos disponíveis, ainda que de maneira tímida. Nota-se que esse professor está consciente da necessidade de selecionar o recurso ideal para trabalhar os conceitos e os objetivos propostos, bem como de explorar as potencialidades dessas ferramentas. Nesse sentido, ele justifica que uma formação voltada ao uso das tecnologias, ofertada pela rede de ensino, contribuiria significativamente para sua prática. Corroborando essa visão, Borba e Villarreal (2005) afirmam que as tecnologias influenciam qualitativamente a construção do conhecimento, o que implica que a seleção da tecnologia a ser utilizada na abordagem pedagógica deve estar condicionada aos objetivos didáticos.

Com base na análise dos dados, categorizou-se o conteúdo resultante em três eixos temáticos: i) fatores que contribuem ou impedem o uso das TD pelo professor em sala de aula; ii) inadequação de recursos digitais para o ensino da Matemática; e iii) experiência insatisfatória com as tecnologias durante a graduação. Essa caracterização evidencia o interesse dos professores locais na utilização de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Simultaneamente, os resultados apontam para a necessidade de programas de formação continuada que visem ao desenvolvimento de competências tecnológicas digitais capazes de potencializar o ensino nessa área do conhecimento.

5 Considerações Finais

O desenvolvimento de competência tecnológica docente evolui timidamente, mesmo diante da rapidez com que novas tecnologias emergem. Nesse cenário, a capacidade de adaptar a tecnologia às necessidades da sala de aula e dos alunos continua sendo um desafio, mas também uma oportunidade para potencializar a qualidade da educação matemática e preparar as novas gerações para um mundo cada vez mais digital.

Acredita-se que esta pesquisa oferece uma contribuição relevante ao lançar luz sobre questões específicas da cidade em que foi desenvolvida, particularmente no que tange à utilização de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Reconhece-se que as tecnologias exercem influência significativa dentro e fora da sala de aula. Contudo, apesar de a relação entre tecnologia e Educação ser frequentemente mencionada, nota-se que ela ainda tem sido insuficientemente pesquisada e aplicada na prática pedagógica local.

Justifica-se a escolha deste município pelo fato de ser o local de residência e a região de atuação docente de uma das autoras. Além disso, ao finalizar a pesquisa – parte da qual é apresentada aqui –, pretende-se propor uma formação de professores personalizada para o ensino com tecnologias digitais. Acredita-se que os resultados auxiliarão no mapeamento dos níveis de desenvolvimento das competências digitais, com vistas a viabilizar uma ação efetiva de formação continuada. Nosso intuito é fortalecer o ensino de Matemática mediado por tecnologias junto aos professores que atuam na rede de ensino do cenário investigado.

Referências

ARAÚJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Carvalho. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. *In*: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. p. 31-51.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SOUTO, Daise Lago Pereira; CANEDO JUNIOR, Neil da Rocha. **Vídeos na Educação Matemática**: Paulo Freire e a Quinta Fase das Tecnologias Digitais. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues da; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**: sala de aula e internet em movimento. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

BORBA, Marcelo Carvalho. **Students' understanding of transformations of functions using multi representational software**. 1993. Doctoral Dissertation (PhD in Mathematics Education). Cornell University, Ithaca, 1993.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Tecnologias Informáticas na Educação Matemática e a reorganização do pensamento. *In*: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 285-295.

BORBA, Marcelo de Carvalho; VILLARREAL, Mónica Ester. **Humans-with-Media and the reorganization of mathematical thinking**: information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation. New York: Springer, 2005.

FERNANDES, Maria Onilma Moura. **Competência em tecnologias digitais na educação superior no Brasil e em Portugal**. 2015. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba,

João Pessoa, 2015. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/8488?locale=pt_BR. Acesso em: 10 ago. 2024.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MASETTO, Marcos Tarciso. Mediação pedagógica e tecnologias de informação e comunicação. *In*: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2014.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **A pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1994.

PERRENOUD, Philippe; THURLER, Monica Gather; MACEDO, Lino de; MACHADO, Nilson José; ALLESSANDRINI, Cristina Dias. **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SELLTIZ, Claire; JAHODA, Marie; DEUTSCH, Morton; COOK, Stuart W. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. 2. ed. São Paulo: Herder: Edusp, 1967.

SELLTIZ, Claire; JAHODA, Marie; DEUTSCH, Morton; COOK, Stuart W. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: Herder, 1965.

SILVA Iranir P.; SILVA, Ledevande M. da. Concepções docentes sobre o uso das tecnologias na Educação Matemática: uma análise das produções acadêmicas (2017-2020). **Em Teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 12, n. 4, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/250599>. Acesso em: 10 ago. 2024.