

Tecnologias Digitais na Prática dos Professores de Matemática Durante a Pandemia

Digital Technologies in the Mathematics Teachers' Practice During the Pandemic

Márcio Urel Rodrigues*^{ab}; Luciano Duarte da Silva^c; Acelmo de Jesus Brito^a

^aUniversidade do Estado de Mato Grosso, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas. MT, Brasil.

^bUniversidade do Estado de Mato Grosso Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática. MT, Brasil.

^cInstituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação para Ciências e Matemática. GO, Brasil.

Resumo

O presente texto se insere no contexto das tecnologias digitais na prática dos professores de Matemática. Neste se objetiva investigar como as tecnologias digitais foram incorporadas na prática dos professores de Matemática durante o período de pandemia, bem como explicitar a maneira como os professores de Matemática devem utilizá-las em sala de aula no pós-pandemia (novo normal). Utiliza-se uma abordagem qualitativa para descrever e interpretar as informações que foram constituídas por meio de um questionário *on-line*, com a participação de 21 residentes e três preceptores do Programa Residência Pedagógica de Matemática da UNEMAT – Campus de Barra do Bugres/MT, no mês de agosto de 2021. A partir das respostas obtidas com o questionário foi realizada uma sistematização dos dados por meio da Análise de Conteúdo, a qual proporcionou a constituição de sete temáticas: (i) conhecimento tecnológico dos professores de Matemática na pandemia; (ii) ensino de Matemática durante a pandemia; (iii) produção de videoaulas pelos professores de Matemática durante a pandemia; (iv) dificuldades dos professores de Matemática durante o ensino remoto; (v) resistências dos professores de Matemática em relação aos recursos tecnológicos; (vi) papéis dos professores de Matemática no pós-pandemia; e (vii) ensino de Matemática com tecnologias digitais no novo normal – pós-pandemia. Os resultados indicam que os recursos tecnológicos utilizados pelos professores de Matemática no ensino remoto contribuíram para melhorar o conhecimento profissional em relação às tecnologias digitais, bem como utilizá-las em suas práticas pedagógicas para diversificar e dinamizar os processos de ensino e aprendizagem da Matemática nas escolas.

Palavras-chave: Recursos Tecnológicos. Pandemia. Ensino de Matemática. Professores de Matemática. Residência Pedagógica.

Abstract

The present research is the context of digital technologies in the Mathematics teachers' practice. It was aimed hereby to investigate how digital technologies were incorporated into the Mathematics teachers' practice during the pandemic period, as well as explaining how Mathematics teachers should use them in the classroom in the post-pandemic (new normal). A qualitative approach was used to describe and interpret the information that was constituted through an online questionnaire, with the participation of 21 residents and three preceptors of the Pedagogical Residency Program in Mathematics at UNEMAT - Campus de Barra do Bugres/MT, in August 2021. Based on the responses obtained from the questionnaire, a data systematization was performed through Content Analysis, which provided us with the constitution of seven themes: (i) Technological Knowledge of Mathematics Teachers in the Pandemic; (ii) teaching Mathematics during the pandemic; (iii) production of video lessons by Mathematics teachers in and post-pandemic; (iv) difficulties for Mathematics teachers during remote teaching; (v) mathematics teachers' resistance regarding the technological resources; (vi) Mathematics teachers' roles in the post pandemic; and (vii) teaching Mathematics with digital technologies in the new normal– post-pandemic. The results indicate that the technological resources used by Mathematics teachers in remote teaching contributed to improving professional knowledge regarding digital technologies, as well as using them in their pedagogical practices to diversify and streamline the teaching and Mathematics learning processes in schools.

Keywords: Technological Resources. Pandemic. Mathematics Teaching. Mathematics Teachers. Pedagogical Residence.

1 Introdução

A pandemia do novo coronavírus causou diversos impactos na sociedade. Especificamente na Educação, as escolas precisaram suspender as atividades presenciais e adotaram outras estratégias de ensino e aprendizagem com o distanciamento social exigido em decorrência da crise sanitária causada pela Covid-19. Entre as estratégias, o uso dos recursos tecnológicos foram ampliados e se tornaram ferramentas essenciais para o ensino. No entanto, os professores não possuíam uma formação prévia para realizarem a readequação imediata e necessária do modelo de ensino presencial para o

ensino remoto exigido pelos gestores educacionais.

No ensino remoto, além das dificuldades com o uso das tecnologias digitais, os professores tiveram que adequar suas práticas pedagógicas para um contexto virtual para atender às necessidades de aprendizagem dos alunos, ou seja, tiveram que superar diversos desafios durante o ensino remoto. Assim, foram evidenciadas diversas discussões, pesquisas e reflexões sobre o uso de recursos tecnológicos na formação de professores e nos processos de ensino e aprendizagem em sala de aula, pois se tornou necessário, mais do nunca, em função da Pandemia de Covid-19, os profissionais da educação

aprenderem a lidar com os recursos tecnológicos disponíveis.

Envolvidos na referida problemática, os membros do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática nas Escolas (GEPEME) e os participantes do Programa Residência Pedagógica de Matemática vinculado à Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT – Campus de Barra do Bugres/MT, desenvolvem ações envolvendo a implementação de recursos tecnológicos na prática dos professores que ensinam Matemática nas Escolas, pois acreditam nas possibilidades didático-pedagógicas das tecnologias digitais para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, bem como para os processos de formação inicial e continuada dos professores.

A situação exposta pela pandemia de Covid-19 provocou algumas inquietações que são discutidas no presente artigo, pois remeteu a importantes transformações na prática dos professores de Matemática que tiveram que desdobrar para aprender a utilizar diversas tecnologias digitais para o formato de sala de aula do ensino remoto. Isso instigou a realizar a presente pesquisa envolvendo a utilização dos recursos tecnológicos na prática dos professores de Matemática durante e pós-pandemia.

Acredita-se que este artigo proporcionará reflexões a respeito das percepções dos professores de Matemática em relação às possibilidades das tecnologias digitais para os processos de ensino e aprendizagem de Matemática, no contexto de ensino remoto e, ao mesmo tempo, preparar para a sociedade vivenciar o “novo normal – pós-pandemia” para o ensino de Matemática de maneira presencial.

Assim sendo, na presente pesquisa se objetiva investigar como as tecnologias digitais foram incorporadas na prática dos professores de Matemática durante o período de pandemia, bem como explicitar a maneira como estes devem utilizá-las em sala de aula no pós-pandemia (novo normal).

2 Material e Métodos

O presente estudo foi desenvolvido através da pesquisa qualitativa, para descrever e interpretar as informações provenientes de um questionário *on-line*. Para Creswell (2007, p. 94), a pesquisa qualitativa é fundamentalmente interpretativa, sendo “o pesquisador capaz de fazer interpretação ou obter conclusões a partir dos dados coletados”. Já para D’Ambrosio (2004, p. 21), a pesquisa qualitativa atribui significado para os discursos e narrativas, pois “lida e dá atenção às pessoas e às suas ideias, procura fazer sentido de discursos e narrativas que estariam silenciosas”.

Como procedimentos de produção dos dados para constituir o *corpus* da pesquisa foi utilizado um questionário *on-line* tendo como ferramenta digital o *Google Forms*. O questionário esteve disponível¹ para os participantes – residentes e preceptores do Programa Residência Pedagógica de Matemática da UNEMAT de Barra do Bugres/MT, no mês

de agosto de 2021.

O questionário foi elaborado com base na revisão de literatura, o qual foi composto por questões acerca de dados de identificação, bem como questões objetivas (são aquelas de natureza mais fechada, que permitem as mesmas respostas para todas as pessoas, por serem configuradas por: (i) questões de múltipla escolha, nas quais os respondentes optaram por uma das alternativas apresentadas; (ii) questões dicotômicas, as quais apresentam duas opções, do tipo sim/não e, normalmente, uma terceira opção é oferecida, indicando a falta de opinião), e questões subjetivas (questões abertas, nas quais os participantes apresentam suas convicções, crenças, percepções e conhecimentos a respeito da temática da pesquisa).

Para manter o anonimato dos participantes da pesquisa, esses serão nomeados com a utilização das siglas P1, P2 e P3, seguidas da ordem em que responderam ao questionário. Todos os participantes foram informados de que o acesso e a análise dos dados coletados por meio do questionário se farão apenas pelo Coordenador da Residência Pedagógica – Matemática – Barra do Bugres, para fins de produção de relatos de experiências e artigos científicos envolvendo a participação no programa, sendo, sempre, preservados o anonimato e a identificação.

Participaram da presente pesquisa 21 residentes e 3 preceptores do Programa Residência Pedagógica de Matemática da UNEMAT – Campus de Barra do Bugres/MT, no mês de agosto de 2021. Ressalta-se que todos eles aceitaram participar espontaneamente da produção dos dados.

A partir das respostas obtidas com os questionários foi realizada uma sistematização da análise dos dados para apresentação dos resultados por meio de gráficos e movimento dialógico – interlocução dos dados com os conceitos balizados pelos aportes teóricos da pesquisa –, para proporcionar compreensões do objeto investigado.

3 Resultados e Discussão

Neste momento se apresenta a descrição e a análise interpretativa dos dados. Inicialmente, realiza-se uma leitura exaustiva dos dados brutos referentes às 24 respostas dos participantes do questionário *on-line*, com o objetivo de extrair os elementos que “saltam aos olhos”. Depois, apresenta-se a análise interpretativa dos dados por meio de um movimento dialógico – dados (foram usados alguns excertos das mensagens registradas pelos participantes) com o referencial teórico –, que auxiliará na construção do diálogo, para proporcionar compreensões a respeito do objeto da pesquisa.

3.1 Conhecimento tecnológico dos professores de Matemática na Pandemia

Inicia-se apresentando, a seguir, no Quadro 1, as respostas

¹ <https://forms.gle/emXBGtVGcNC4aSzv5>

dos participantes do Programa Residência Pedagógica de Matemática da UNEMAT a duas questões envolvendo o conhecimento tecnológico dos professores de Matemática na pandemia:

Quadro 1 – Conhecimento tecnológico dos professores de Matemática na pandemia

Questões Objetivas	Sim	Não	Talvez	%
A Pandemia exigiu dos professores de Matemática a incorporação de diferentes recursos tecnológicos em suas aulas.	24	0	0	100%
Em sua opinião, o conhecimento tecnológico é um conhecimento necessário à prática profissional dos professores de Matemática?	24	0	0	100%

Fonte: dados da pesquisa.

Com base nos posicionamentos dos participantes, percebe-se que todos (100%) os residentes e preceptores explicitam que a pandemia exigiu a incorporação de diferentes recursos tecnológicos à prática pedagógica dos professores de Matemática nas escolas. Além disso, ressaltam que os conhecimentos tecnológicos se apresentam como necessários e fundamentais para o desenvolvimento de suas práticas profissionais em sala de aula.

Uma outra questão respondida procurava saber se a participação deles no Programa Residência Pedagógica de Matemática da UNEMAT, em pleno período de pandemia, proporcionou oportunidades de adquirirem algumas experiências com recursos tecnológicos para o ensino de Matemática. Apresenta-se a seguir, no Quadro 2, as respostas dos participantes:

Quadro 2 – Conhecimento tecnológico dos professores de Matemática na pandemia

Questões Objetivas	Sim	Não	Talvez	%
Participar do Programa Residência Pedagógica em plena pandemia contribuiu para o seu conhecimento das tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de Matemática?	23	0	1	95,8%

Fonte: dados da pesquisa.

Com base nos posicionamentos dos participantes, pode-se afirmar que o Programa Residência Pedagógica tem contribuído para os processos formativos dos professores de Matemática e futuros professores de Matemática em relação à utilização de diferentes recursos tecnológicos, em suas práticas profissionais, nas escolas.

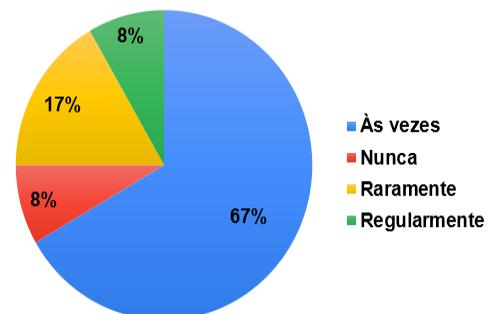
Esse aspecto é essencial, pois evidencia que a participação nas diversas ações e atividades do Programa Residência Pedagógica proporcionou reflexões para 95,8% dos participantes, de modo que tivessem a convicção de que não é mais possível recusar a incorporação da utilização das tecnologias digitais na prática do professor, que ensina

Matemática nas escolas, pois:

Os estudantes de hoje são a primeira geração que cresceu e amadureceu com esta nova tecnologia. Ao longo de suas vidas cresceram cercados de computadores, videogames, tocadores de música digitais, filmadoras, telefones portáteis, e todos os outros brinquedos e ferramentas. [...] Sua vida é impensável sem jogos de computador, e-mail, internet, celulares, comunicação de mensagens instantâneas. (PRENSKY, 2010, p.1).

Para responder aos desafios trazidos pela geração digital, os professores de Matemática precisaram mudar suas práticas pedagógicas na pandemia. Assim sendo, apresenta-se a seguir, no gráfico da Figura 1, gráfico que mostra as respostas dos 24 participantes em relação à questão: “Estamos vivenciando um novo método de ensino, as aulas remotas. Sabemos que para ministrar as aulas faz-se uso de novas tecnologias. Assim sendo, você, em suas aulas presenciais, já fazia uso dessas tecnologias digitais?”

Figura 1 – Uso das tecnologias digitais nas aulas de Matemática antes da pandemia.



Fonte: dados da pesquisa.

Com base na figura apresentada, identifica-se que apenas dois participantes (8%) afirmaram que utilizaram ou perceberam a utilização das tecnologias digitais nas práticas dos professores de Matemática na Educação Básica. Esse aspecto faz refletir sobre o quanto a pandemia e o ensino remoto foram desafiadores para os professores de Matemática em serviço nas escolas. Percebe-se que, antes da pandemia, muitos professores de Matemática não haviam utilizado tecnologias digitais em sala de aula. Todavia, o contexto pandêmico contribuiu para que os professores entendessem a importância dos recursos tecnológicos para o ensino de Matemática na Educação Básica. Ao que pode ser percebido, por meio dos dados produzidos na pesquisa, essa experiência tem sido um divisor de águas na vida profissional de muitos professores de Matemática.

Nessa perspectiva, Leite, Lima e Carvalho (2020, p.13) explicitam que:

Examinando o enfrentamento do docente em aulas remotas, durante a pandemia da COVID 19, em aulas não presenciais, muitos professores concordaram que precisam ter mais domínio com as tecnologias e, para que isso ocorra, é preciso formação para o desenvolvimento de atividades remotas, desconsiderando qualquer processo de formação anterior.

Para complementar, apresenta-se a seguir, no Quadro 3, as

respostas dos participantes para as duas questões relacionadas à problemática da falta dos conhecimentos tecnológicos dos professores de Matemática durante a pandemia.

Quadro 3 – Formação inicial e continuada de professores de Matemática e os conhecimentos tecnológicos

Questões Objetivas	Sim	Não	Talvez	%
Para você, mesmo que muitos professores de Matemática em serviço não tenham tido, na formação inicial e continuada, experiências para viabilizar o uso de recursos tecnológicos em suas práticas pedagógicas, a pandemia demonstrou que os professores devem ter uma postura de busca pelos conhecimentos tecnológicos?	24	0	0	100%
A pandemia mostrou a necessidade de os cursos de formação de professores de Matemática proporcionarem os conhecimentos tecnológicos para que as tecnologias digitais possam ser efetivamente implementadas para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem de Matemática nas escolas?	23	0	1	95,8%

Fonte: dados da pesquisa.

Com base nos posicionamentos dos participantes do Programa Residência Pedagógica, a pandemia mandou uma mensagem clara para os formadores, que atuam nas universidades e centros de formação continuada, de que os professores de Matemática em formação inicial e continuada necessitam de formações específicas envolvendo as tecnologias digitais, para que eles possam utilizar diferentes recursos tecnológicos em suas práticas profissionais nas escolas.

Para Silva, Nery e Nogueira (2020, p.113), a pandemia apresentou uma necessidade urgente de incluir as tecnologias digitais na formação inicial e continuada dos professores, pois:

O que se constatou com o atual contexto é que muitos professores, dentre eles, os de Matemática, foram surpreendidos por essa transição (im)posta pela pandemia de um ensino presencial para o remoto. Para muitos, essa transição se deu sem planejamento e sem considerar as diferentes realidades, inclusive materiais e de formação. A maior parte dos professores brasileiros, não foi preparada para integrar tecnologia nos processos de ensino aprendizagem e para ensinar de forma on-line.

Complementando, Silva, Nery e Nogueira (2020, p.115) afirmam que “o momento de pandemia revelou um quantitativo considerável de escolas e professores que nunca utilizaram tecnologias para mediar os processos de ensino e aprendizagem da Matemática”. Para minimizar esse fato, os

autores ressaltam ser necessário incluir na formação inicial e continuada dos professores de Matemática:

Ensinar Matemática em um regime de atividades remotas sem formação adequada, sem estrutura e condições materiais e de trabalho são, para nós, os principais desafios enfrentados hoje pelas escolas, professores e estudantes brasileiros. Assim, torna-se imprescindível, nesse movimento (re) pensar essas questões, considerar a necessidade de políticas públicas para a formação e prática docente, e que essas temáticas efetivamente componham os currículos escolares e de formação de professores. (SILVA; NERY; NOGUEIRA, 2020, p.115).

A esse respeito, Valente (1999, p.9) já mencionava que:

a questão da formação do professor mostra-se de fundamental importância no processo de introdução da informática na educação, exigindo soluções inovadoras e novas abordagens que fundamentem os cursos de formação.

Em relação à inclusão digital na formação dos professores, Leite, Lima e Carvalho (2020, p.4) afirmam que a adoção de tecnologia pelos professores:

deve alicerçar-se em uma política pública de formação, com documentos normativos que garantam um processo formativo reflexivo e inovador, com gestores de visão positiva da tecnologia e com uma equipe formadora qualificada e que busque inovar nas formações.

Complementando, os referidos autores mencionam que:

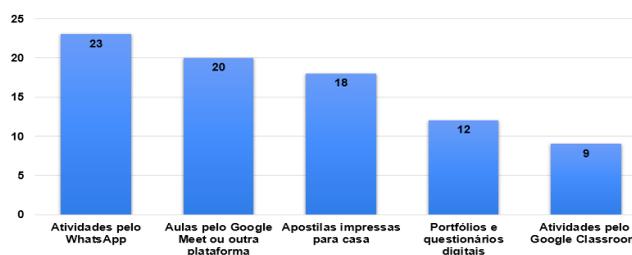
A inserção de tecnologias digitais nas escolas públicas brasileiras é realizada por meio de políticas públicas, principalmente na aquisição de equipamentos e na formação continuada dos professores. Por isso, a inclusão digital, em uma sociedade socialmente desigual, deve considerar questões culturais, diferentes níveis de apropriação tecnológica e condições sociais. É necessário urgência na formação dos docentes, além das estruturas fundamentais garantidas, no processo educativo, para a promoção da dinâmica escolar, de forma mais qualitativa e significativa, melhorando a qualidade no ensino dos professores e nas aprendizagens dos estudantes com o uso dos recursos tecnológicos. (LEITE; LIMA; CARVALHO, 2020, p.7).

Esses dados ressaltam a importância da formação continuada e o despreparo dos sistemas para fornecer alternativas de trabalho, bem como o suporte teórico necessário. Tais dados contradizem as pesquisas sobre a formação continuada para o uso de tecnologias digitais oferecida pelos sistemas de ensino. Assim sendo, compreende-se que, mesmo que muitos professores de Matemática em serviço não tenham tido, na formação inicial e continuada, experiências para viabilizar o uso da tecnologia em suas práticas pedagógicas, eles devem ter uma postura de busca pelo conhecimento tecnológico, para dinamizar e diversificar suas aulas de Matemática nas escolas.

3.2 Ensino de Matemática durante a pandemia

Apresenta-se a seguir, no gráfico da Figura 2, a maneira como foram conduzidas as aulas remotas de Matemática nas escolas parceiras do Programa Residência Pedagógica.

Figura 2 – Condução das aulas remotas de Matemática nas escolas



Fonte: dados da pesquisa.

Com base na figura apresentada foram identificados os principais recursos tecnológicos para ensinar Matemática nas escolas incorporados à prática pedagógica dos professores de Matemática, que acolheram os licenciandos em Matemática participantes do Programa Residência Pedagógica de Matemática da UNEMAT – Barra do Bugres/MT.

Identifica-se que, para 95,8% dos participantes, o WhatsApp foi o aplicativo mais usados pelos professores de Matemática para comunicação e compartilhamento de conteúdos desde o fechamento das escolas, a fim de se comunicarem com colegas (debater as novas estratégias de ensino), com alunos e famílias para envio de atividades e tarefas. A esse respeito, Leite, Lima e Carvalho (2020, p.7) declaram que, no contexto do ensino emergencial remoto:

As redes sociais podem ser usadas como recursos que estimulam o interesse dos alunos, promovendo o compartilhamento de informações e comunicações, desenvolvendo trabalhos colaborativos e permitindo ao aluno participar dos processos de ensino e aprendizagem.

Ainda, de acordo com a Figura 2, percebe-se que 83,33% dos participantes (professores) realizavam as aulas pelo *Google Meet* ou outra plataforma; já 78,3% dos participantes elaboravam apostilas e imprimiam nas escolas, para serem encaminhadas aos alunos em casa; 37,5% dos participantes, por sua vez, promoviam atividades pelo *Google Classroom*; enquanto apenas 29,2% dos participantes elaboravam questionários digitais para os alunos responderem. Essas plataformas serviram como uma sala de aula virtual, na qual foram propiciados momentos síncronos e assíncronos.

3.3 Produção de videoaulas pelos professores de Matemática durante a Pandemia

Durante a pandemia causada pela Covid-19, muitos professores de Matemática elaboraram videoaulas para explicar os conteúdos matemáticos para os alunos. Os professores tiveram oportunidades de vivenciar como as videoaulas funcionam e são importantes como recurso para aprendizagem de um conteúdo matemático. A esse respeito se apresenta a seguir, no Quadro 4, as respostas dos participantes em relação à produção de videoaulas pelos professores de Matemática na e pós-pandemia.

Quadro 4 – Produção de videoaulas pelos professores de Matemática na pandemia

Questões Objetivas	Sim	Não	Talvez	%
Você acha que as videoaulas gravadas pelos professores auxiliavam na compreensão dos conteúdos matemáticos durante o ensino remoto?	20	0	4	83,3%
Na sua opinião, os professores de Matemática devem utilizar vídeos do YouTube para a aprendizagem da Matemática dos seus alunos?	22	0	2	91,6%
Na sua opinião, os professores de Matemática devem ser produtores de videoaulas e disponibilizá-las em plataformas como o YouTube?	14	2	8	58,3%

Fonte: dados da pesquisa.

Com base nos posicionamentos dos participantes, percebe-se que 83,3% afirmaram que os professores de Matemática que gravaram e encaminharam videoaulas para os seus alunos auxiliaram na compreensão dos conteúdos matemáticos durante o ensino remoto, e 91,6% deles entendem que a utilização de videoaulas do YouTube contribui para a aprendizagem da Matemática dos seus alunos, ou seja, aliar o virtual ao presencial pode trazer benefícios para os alunos e professores. Em relação aos vídeos educacionais, Silva, Nery e Nogueira (2020, p.108) afirmam que o uso dos vídeos na educação apresenta grandes potencialidades e eles podem ser utilizados em diferentes níveis e modalidades de ensino.

Os vídeos educacionais podem ser produzidos pelos próprios professores, contribuindo para um movimento de formação que parte da reflexão sobre a própria práxis pedagógica; ou ainda, serem produzidos ou selecionados pelos estudantes e publicados em espaços próprios para a sua disponibilização como, por exemplo, o YouTube. No contexto atual, os vídeos estão sendo usados frequentemente, isso no formato de *lives*, em redes sociais, com a interação dos participantes em tempo real, de modo a esclarecer dúvidas e contribuir com o assunto apresentado, algo que julgamos, diante a uma realidade de ensino remoto, importante nos processos de ensinar e aprender Matemática.

Segundo os autores, os vídeos podem propiciar momentos de: descontração para os estudantes; oportunidade para introdução do conteúdo; espaço para discussões sobre o assunto apresentado; possibilidade de rever o conteúdo do vídeo mais de uma vez, realizando pausas quando necessário e retornando a pontos para discussão que, porventura, não tenham ficado claros.

Ainda, de acordo com os dados do Quadro 4, percebe-se que, apesar de os participantes entenderem as potencialidades dos vídeos para suas práticas pedagógicas, apenas 58,3% dos professores de Matemática entendem que eles devem ser produtores de videoaulas para disponibilizá-las em

plataformas como o YouTube. Para a pesquisa, este aspecto está relacionado ao fato de que muitos professores em serviço não tiveram, na formação inicial e continuada, experiências com produção e edição de vídeos de conteúdos matemáticos para viabilizar o uso da tecnologia em suas práticas pedagógicas.

Nessa perspectiva, Valente (1999) já explicitava que a questão da formação do professor é de fundamental importância no processo de introdução da informática na educação, exigindo soluções inovadoras e novas abordagens que fundamentem os cursos de formação. Em um outro momento, o referido pesquisador afirmou que:

o conhecimento necessário para que o professor assumira esta postura não é adquirido através de treinamento. É necessário um processo de formação permanente, dinâmico e integrador, que se fará através da prática e da reflexão sobre esta prática (VALENTE, 1993, p.115).

A produção e edição de videoaulas pelos professores de Matemática, para que os alunos pudessem acessar, de forma assíncrona, as explicações dos conteúdos, como em sala de

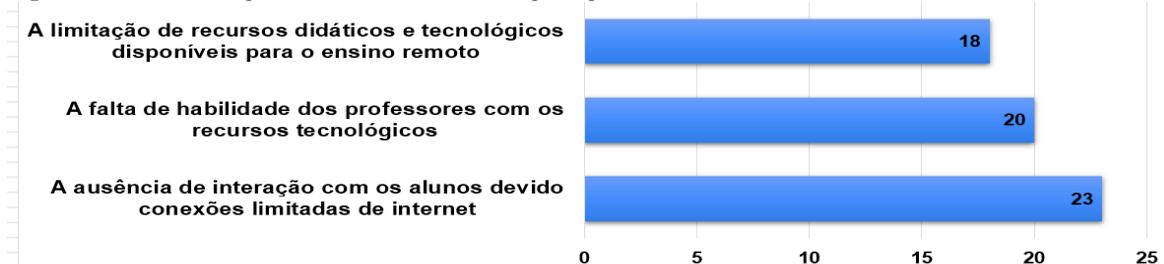
aula, demonstrou a criatividade e engajamento dos professores brasileiros em se adaptar ao novo cenário provocado pela pandemia.

Para a pesquisa, o ensino de Matemática por meio de diferentes recursos tecnológicos, como a produção e edição de videoaulas, relaciona-se com a realização de uma prática pedagógica diferenciada do convencional, na qual os professores de Matemática abandonam ou substituem práticas obsoletas e desinteressantes, com as quais os alunos são passivos no processo de aprendizagem, pois não possuem espaços para questionamentos e interações.

3.4 Dificuldades dos professores de Matemática durante o ensino remoto

Apresenta-se, a seguir, a Figura 3, que mostra as principais dificuldades encontradas pelos professores de Matemática para realizar o trabalho de forma remota durante o período da pandemia, na percepção dos participantes do Programa Residência Pedagógica.

Figura 3 – Dificuldades para realizar o ensino remoto pelos professores de Matemática



Fonte: dados da pesquisa.

Com base na figura apresentada, percebe-se as três principais dificuldades e desafios que os professores de Matemática tiveram que enfrentar no ensino remoto, com isolamento social consequente da pandemia de Covid-19. Entre as medidas adotadas para evitar a disseminação do vírus, estava a suspensão das atividades educacionais por tempo indeterminado. Assim, os professores foram dispensados de suas atividades presenciais, para, então, se dedicarem ao ensino remoto, o qual traz particularidades e desafios tanto aos docentes, como aos discentes, pois “sair de um ensino presencial movido por uma interação física disponível e submeter-se ao ensino remoto é um desafio para alunos e professores” (FEITOSA et al., 2020, p.2).

A esse respeito, Leite, Lima e Carvalho (2020, p.3) enfatizam que:

A adoção do ensino remoto, ainda que emergencial e provocado por fatores externos ao controle dos sistemas de ensino e da comunidade escolar, envolve uma série de elementos que estão em discussão há mais de duas décadas: a inclusão digital e a formação dos professores para o uso das tecnologias digitais, o letramento digital, a apropriação tecnológica, a aquisição de hardware e softwares, o acesso ao uso de tecnologias e até mesmo a qualidade e o custo da conexão.

O ensino remoto foi uma alternativa para manutenção do vínculo entre professores, alunos, profissionais das escolas e famílias. No entanto, o ensino remoto não é um novo modelo educacional incorporado e, sim, uma solução provisória, que, tão logo seja possível, será substituída novamente pelo ensino presencial, pois:

o objetivo principal nessas circunstâncias não é recriar um novo modelo educacional, mas fornecer acesso temporário aos conteúdos e apoios educacionais de uma maneira a minimizar os efeitos do isolamento social nesse processo (JOYE; MOREIRA; ROCHA, 2020, p.13).

A principal dificuldade, elencada por 95,8% dos participantes, foi a ausência de interação com os alunos, em função de conexões limitadas de internet, ou seja, problemas com a internet, como explicitado nos excertos a seguir:

O acesso da internet a todos os alunos e velocidade dessa internet para aulas online onde se não for rápida acontecesse travamentos, e a questão de alguns professores não se adaptarem a tecnologia (P10);

A falta de acesso à Internet por parte de alguns alunos, ou quando tinham, mas não era de qualidade e acabavam não conseguindo acompanhar as aulas. (P1);

Falta de acesso às novas tecnologias, necessidade financeira e complicações com a conexão de internet, por exemplo, muitos alunos acabam por não conseguir enfrentar toda essa

situação e abandonam o ano de estudos (P17); Foram muitos desafios, ficando mais difícil o aprendizado, pois os alunos ficam distraídos e desanimados e muitos nem têm um celular ou mesmo internet para estudar (P23).

A pandemia escancarou a grande desigualdade social do Brasil, pois foi perceptível que muitos estudantes não dispõem de acesso à internet, o que inviabilizou o trabalho, mas as escolas também disponibilizaram material impresso para que alunos sem conexão à internet pudessem continuar estudando.

Sobre isso, Arruda (2020, p.263) afirma que a desigualdade social nas escolas públicas é um aspecto relevante, pois grande parte dos estudantes não possui acesso às ferramentas tecnológicas como computador, *notebook*, *tablet*, celular, nem mesmo o acesso à internet, em um momento em que “as tecnologias se tornaram as principais referências potencializadoras de iniciativas voltadas para a manutenção da conexão educacional”.

Nessa perspectiva, Silva, Nery e Nogueira (2020) destacam que a acessibilidade aos meios tecnológicos e à internet são condições fundamentais para que todos os alunos possam participar ativamente das aulas no ensino remoto, pois:

O acesso à internet é algo essencial para a utilização dessas e outras ferramentas e espaços de aprendizagem. Entretanto, sabemos que o Brasil é um país com inúmeras desigualdades e, nesse período, em que as atividades foram sendo propostas com a mediação de tecnologias digitais, constatou-se que muitos estudantes ficaram de fora dos processos de ensino e aprendizagem, seja pela falta de recursos tecnológicos ou de acesso à internet mínima para navegação. (SILVA; NERY; NOGUEIRA, 2020, p.109).

Esse aspecto explicitado é ponto chave para o uso das tecnologias digitais em sala de aula, pois sem o acesso à internet de qualidade para todos e sem as ferramentas e recursos digitais para que estudantes e professores interajam presencialmente e virtualmente, o “novo normal” poderá continuar sendo o “velho normal”.

A segunda dificuldade, elencada por 83,3% dos participantes, foi a falta de habilidade dos professores com os recursos tecnológicos. A pandemia criou uma série de dificuldades tecnológicas para os professores, mas proporcionou reflexões de que seja preciso melhorar o conhecimento tecnológico, para maior aproximação com os alunos.

A pandemia forçou os professores a se adaptarem a um novo modelo de ensino – um formato 100% remoto. Durante o atual período, a maioria dos professores teve que aderir às tecnologias digitais, sem considerar que parte desses professores é de uma geração que começou a utilizar as tecnologias digitais recentemente e ainda apresenta dificuldades em lidar com estas tecnologias até mesmo em seu cotidiano.

Um fato provocado pela pandemia do novo coronavírus foi que os professores tiveram que se reinventar. Muitos professores, que não estavam familiarizados com as tecnologias e recursos digitais, tiveram que buscar aprendê-

las, para que as interações com os seus alunos pudessem acontecer. Essa nova rotina, que envolvia aulas, reuniões virtuais, *lives*, postagens em redes sociais e comunicação via grupos de WhatsApp, foi fundamental para a inserção de diversos professores no contexto tecnológico, mas eles tiveram que pagar um alto preço: tempo.

Dessa maneira, os professores tiveram que experimentar diferentes ferramentas e recursos tecnológicos para manter a interação com os alunos. Entre os principais desafios para a implementação das tecnologias digitais está o fato de que poucos professores tiveram contato com tecnologias educacionais em sua formação inicial e, em muitos casos, não possuem equipamentos adequados para produzir conteúdos digitais. Além disso, os professores tiveram que selecionar os conteúdos de Matemática para gravar os vídeos, pois precisaram ensinar somente o essencial para os alunos, até porque não foi possível cumprir todo o currículo prescrito para o ensino presencial de maneira remota.

A terceira dificuldade, elencada por 75% dos participantes, foi a limitação dos recursos didáticos e tecnológicos disponíveis para o ensino remoto nas escolas e Instituições de Ensino Superior. A pandemia revelou a falta de estrutura das redes educacionais para o uso dos recursos tecnológicos. Se por um lado foi possível perceber que há a falta desses recursos tecnológicos em muitas instituições de ensino, por outro lado a presença deles contrasta com a falta de capacitação dos professores para utilizá-los. Apesar de apresentarem dificuldades para fazer o ensino remoto acontecer, pode-se afirmar que os professores realizaram um grande esforço para se adaptar ao meio digital, de modo a utilizar metodologias apropriadas para a realidade dos alunos, como também para a situação atualmente vivida perante a pandemia de Covid-19.

Em relação aos principais impactos da pandemia de Covid-19 na rotina dos professores de Matemática em serviço nas escolas e na vida pessoal, os participantes do Programa Residência Pedagógica de Matemática da UNEMAT – Barra do Bugres/MT explicitaram que:

A falta de contato direto com os alunos na entrega de novos conteúdos, fez com que tivéssemos que aprender novas formas de conseguir fazer com que o aluno pudesse absorver o conteúdo mesmo a distância. E no lado pessoal sinto falta do contato físico das pessoas e da escola (P2);

A pandemia vai deixar um grande impacto negativo na educação, pois em casa qualquer coisa tira a atenção do aluno. O cachorro late, o carro do ovo passa, o vizinho chama do lado, isso tudo atrapalha a aprendizagem do aluno. (P3); Se antes da pandemia tinha horas aula, horas atividades e atendimento ao aluno, durante a pandemia fiquei condicionada a tudo que fazia antes mais estender as horas para atender alunos que trabalham e não conseguem fazer apostila sem ajuda. Isso resumiu-se a estar disponível durante todo o dia (P5);

Não está sendo fácil, pois todos sofrem a mudança de rotina dentro de sala de aula e fora também. Para o bom aprendizado dos alunos, eu tive que me adaptar com as tecnologias na pandemia (P10);

Fazer as atividades e estudar pelo computador tanto faz no sistema do Ead ou Híbrido é cansativo, pois tivemos o dobro

de atividades e os professores não conseguiriam saber se os alunos estavam passando informações entre eles (P12); O impacto foi grande, de um mundo assustador onde todo mundo é suspeito, lidar com algo invisível não é fácil (COVID 19). Outro impacto grande, foi lidar com os alunos de forma não presencial, onde tudo é novo, professor em fase de aprendizado e ter que ensinar, isso é desafiante. (P17); Houve uma transformação comportamental dos professores para não perder a conexão com os alunos e manter a aprendizagem, pois os professores do país todo trocaram os quadros e as carteiras escolares pelas telas e pelos aplicativos digitais. Como impacto negativo vejo o desgaste psicológico. (P19); Apesar de ainda não ser professora formada, acredito que o maior impacto que a pandemia trouxe foi a falta de interação entre as pessoas, pois não tínhamos horário para começar e nem para terminar (P21); Mudança na rotina sempre provoca um impacto em nossas vidas. Creio que trabalhar e estudar remotamente foi algo bem complicado. Resumindo, o maior impacto foi perceber o desinteresse dos alunos aos estudos pelo fato de ser ensino remoto, o que causou o distanciamento do ambiente que frequentemente estava (P23).

Com base nos excertos dos participantes, percebe-se que o principal impacto da pandemia de Covid-19 na rotina e na vida pessoal dos professores de Matemática em serviço nas escolas foi o aumento da jornada de trabalho dos professores (atarefamento docente), provocado pela dificuldade de interação e comunicação com os alunos.

Nessa perspectiva, Silva, Nery e Nogueira (2020, p.105), ao refletirem sobre os impactos e desafios impostos pela pandemia para os professores, que ensinam Matemática, no que se refere ao uso das tecnologias digitais, declaram que “estamos vivendo um período em que os olhares se direcionaram para as tecnologias e no como os processos de ensino e aprendizagem acontecem, ou deveriam acontecer, pela mediação tecnológica”.

3.5 Resistências dos professores de Matemática em relação aos recursos tecnológicos

Partindo da afirmação de D’Ambrosio (2002) de que “é necessário que o professor tome consciência de que se ele recusar a incorporação da utilização das tecnologias digitais em seu fazer pedagógico, certamente isso lhe trará sérias consequências”, apresenta-se a seguir as percepções dos professores de Matemática e licenciandos em Matemática participantes do Programa Residência Pedagógica de Matemática da UNEMAT – Barra do Bugres/MT em relação ao questionamento: “Em sua opinião, quais seriam as consequências para os professores que se recusarem a ensinar Matemática com recursos tecnológicos?”

Ficariam sem possibilidades de ensinar em uma era onde a tecnologia predomina, os alunos demonstrariam menos interesse, e perdia sua vaga de emprego para outro por não ter conhecimento sobre tecnologias digitais (P2); Hoje em dia a tecnologia está tomando conta dessa nova geração, temos que nos adaptar com a era digital. A sociedade avança em paralelo com a tecnologia, se não houver mudança nos planejamentos o aluno terá pouco ou nenhum interesse

no assunto (P4); A dificuldade de ensino, a dificuldade de seus alunos a aprendizagem, e a dificuldade de busca de emprego no futuro. *É preciso se adaptar e todos os professores precisam utilizar os recursos tecnológicos. Acredito que o professor que não usar estaria regredindo, fechando os olhos para realidade da geração atual* (P7); Creio que como os alunos se acostumaram com alguns recursos, eles sentiriam muita e o desinteresse dos alunos aumentaria, pois não sabem para o que aquele conteúdo será voltado sem o exemplo da tecnologia (P9); Não usar a tecnologia seria trabalhar de modo tradicional. Creio que no mundo que estamos vivendo a tecnologia sempre estará presente em nossas vidas, e se o professor não utilizar, ficará perdido no tempo. Andaria para trás, porque tudo agora está relacionado a tecnologia. (P10); Terá um ensino mais escasso, os alunos têm muitas possibilidades com as tecnologias e são muito utilizados por eles, então deve ser aproveitado para trazer os alunos cada vez mais interessados para sala de aula. Agora, se o professor não utilizar tecnologias, o desinteresse dos alunos por terem apenas uma aula normal será evidente (P12); As consequências são óbvias, ensino defasado, ou seja, ensino que não compactua com a realidade dos estudantes. Estou falando do Ensino do professor enquanto metodologias pedagógicas utilizadas, e não do conhecimento do professor. O professor pode manter seus ricos conhecimentos que possui, mas, penso que deve introduzir novas metodologias para a aplicação de seus ricos conhecimentos que possuem, para facilitar no processo de ensino e aprendizagem de nossos estudantes nessa nova era digital (P14); Vejo como consequência a metodologia ultrapassada, além de seus alunos estarem desmotivados e conseqüentemente o não aprendizado. O professor que desconsiderar a tecnologia ficará para trás, visto que as tecnologias têm avançado a cada ano (P17); A falta de interesse dos alunos em participarem da aula e das atividades propostas é a principal consequência em meu ver, se o professor não está disposto a inserir as tecnologias digitais e optar por continuar com o tradicional as aulas vão se tornando chatas, cansativas, repetitivas, desanimando os estudantes (P19); Se os recursos tecnológicos não são usados pelos professores, tornará cada vez mais difícil o processo de inclusão digital nas escolas tão discutido e esperado. (P23).

Com base nos excertos apresentados, percebe-se que as principais consequências para os professores que se recusarem a ensinar Matemática com recursos tecnológicos, em sala de aula, serão: (i) o aumento do desinteresse dos alunos por não considerarem sua realidade e seu perfil (geração digital); (ii) a falta de domínio tecnológico provocará a dificuldade de obtenção ou manutenção de emprego para os professores no futuro, principalmente, em instituições privadas; (iii) a percepção da não aprendizagem dos alunos em função da realização de aulas pouco prazerosas, rotinas cansativas com livros didáticos, aulas tradicionais e sem significados para os alunos.

Mesmo considerando esses aspectos, detecta-se uma resposta que gerou interesse, pois uma futura professora de Matemática respondeu que: “Não teria nenhuma consequência para o professor, pois cada um tem o direito de escolher como quer dar aula” (P16). Posicionamentos como o explicitado anteriormente são fortemente combatidos há muitos anos, como:

Favoráveis ou não, é chegado o momento em que nós, profissionais da educação, que temos o conhecimento e a informação como nossas matérias-primas, enfrentamos os desafios oriundos das novas tecnologias. Esses enfrentamentos não significam a adesão incondicional ou a oposição radical ao ambiente eletrônico, mas, ao contrário, significam criticamente conhecê-los para saber de suas vantagens e desvantagens, de seus riscos e possibilidades, para transformá-los em ferramentas e parceiros em alguns momentos e dispensá-los em outros instantes (KENSKI, 1998, p.61).

Compreende-se que a cada dia que passa a tecnologia será cada vez mais necessária, uma vez que o uso das ferramentas tecnológicas no trabalho docente é irreversível; no entanto, ressalta-se que se deve sempre considerar o contexto dos alunos, pois é necessário o entendimento da situação e realidade de cada estudante.

Não há como escapar. Ou os educadores adotam a teleinformática com absoluta normalidade, assim como o material impresso e a linguagem, ou serão atropelados no processo e inúteis na sua profissão. Procurem imaginar um professor que rejeita os meios mais tradicionais: falar, ver, ouvir, ler e escrever. Lamentavelmente ainda há alguns que só praticam o falar! (D'AMBROSIO, 2002, p. 60).

Para Rosa, Santos e Souza (2021) integrar as tecnologias digitais no ambiente escolar ainda é um dos maiores desafios do século XXI, pois existe muita resistência e relutância da parte de muitos professores. Para os autores,

os professores, em sua maioria, limitam-se a aplicar estratégias de ensino próximas à realidade do aluno. Conseqüentemente, implica no impasse para uma nova formação de identidade profissional recorrente a um cenário cada vez mais digital. (ROSA, SANTOS; SOUZA, 2021, p.290).

Nesta perspectiva, Richter, Wunsch e Bottentuit Junior (2020, p.15) enfatizam que o reconhecimento pelos docentes das possibilidades e vantagens das tecnologias digitais no ensino está relacionada com a usabilidade e a praticidade de equipamentos como smartphones e tablets, pois

devido a praticidade observada pelas novas gerações de nativos digitais inseridos na sociedade do conhecimento, surge a aprendizagem móvel, configurada em um cenário atrativo de possibilidades que a abrangência das TIC pode oferecer.

Ressalta-se, ainda, que existe a necessidade de formação inicial e continuada envolvendo as tecnologias digitais para preparar e aumentar a frequência de utilização dos recursos tecnológicos nas práticas dos professores de Matemática em sala de aula. Assim sendo, infere-se que as universidades também precisam ampliar a inserção das tecnologias digitais como ferramentas didático-pedagógicas, para que os futuros professores ingressem na carreira docente com conhecimentos tecnológicos e de como utilizá-los para o ensino de Matemática.

3.6 Papéis dos professores de matemática na pós-pandemia

Apresenta-se a seguir as percepções dos professores de Matemática e licenciandos em Matemática participantes do

Programa Residência Pedagógica de Matemática da UNEMAT – Barra do Bugres/MT em relação ao questionamento: “Para acompanhar a geração digital dos alunos, o professor também precisa mudar o seu perfil e sua prática pedagógica no pós-pandemia. Para você, quais são os novos papéis dos professores de Matemática e das tecnologias digitais?”

Temos que nos aperfeiçoar com as tecnologias digitais, pois não sabemos se pode acontecer uma segunda pandemia, pois se acontecer estaremos preparados profissionalmente. (P3); A tecnologia digital é uma ferramenta para o ensino da matemática como recurso pedagógico que o professor pode ser utilizar para adaptar em sala de aula. É fundamental o uso de tecnologia digitais, pois ajuda o aluno a compreender o conteúdo transmitido. (P7);

O professor pós-pandemia tem que estar por dentro das tecnologias para ter como ensinar os alunos o conteúdo usando o cotidiano e o contexto do aluno, ou seja, eles devem mediar o ensino para que os alunos aprendam com auxílio da tecnologia e não por meio das aulas tradicionais (P10);

Em minha opinião, o professor precisar abordar softwares que ajudam o aluno a compreender melhor a Matemática. Os professores agora têm a oportunidade de agregar videoaulas, para complementar a explicação do conteúdo (P12);

Os professores devem incluir em seus planejamentos de ensino, recursos tecnológicos para utilizarem em suas aplicações de aulas, visto que o mundo vem evoluindo principalmente nessas vertentes com a nova geração. Sendo assim o mundo evolui e os professores também acompanham essa evolução para que os seus métodos de ensino venham atender também, as novas demandas do mundo digital – se adequar a uso de celulares, notebooks e atividades online (P17);

Daqui para frente o professor de Matemática vai ter que ser bem mais engajado, mediador e criativo. Ele vai ter que utilizar as tecnologias para proporcionar novos caminhos para a aprendizagem dos alunos (P18);

Os professores devem ser um orientador, assim como um mediador, pois os jovens de hoje possuem um amplo mar de informações, mas não têm maturidade e conhecimento para selecionar as informações adequadas (P19);

O professor deve estar aberto para adquirir novos conhecimentos, a fim de levar para a sala de aula inovações que contribuem com a aprendizagem do aluno de forma mais cativante, e as tecnologias digitais com certeza devem ser uma dessas inovações que contribuirão com aulas mais interessante para os alunos (P20);

Acredito que as redes sociais, as tecnologias em todas as suas manifestações devam ser um aliado às aulas do professor, pois ela pode despertar o interesse do aluno de forma criativa. Imagina você ter um professor que é um Youtuber, um Tiktokers, ou um Influencer, para essa geração isso tem um poder imenso sobre eles. Usar essa forma de ensinar nas redes é a forma de atrair o aluno ao conhecimento, entrando no mundo digital para aprendermos juntos. Há um pouco tempo atrás o celular era um dos vilões da sala de aula, na pandemia o vilão foi o mocinho capaz de unir o professor ao aluno. Na pós-pandemia, com a volta as aulas presenciais, o celular deve ser mais bem utilizado pelos professores. A matemática hoje sem o uso das tecnologias digitais é como ter rodas (redondas), mas preferir usar as rodas quadradas para se locomover (P21).

Com base nos excertos apresentados, percebe-se que os professores de Matemática, ao utilizarem os recursos tecnológicos, em sala de aula, possuem novos papéis no pós-pandemia, pois são mediadores, orientadores e pesquisadores, e não mais repetidores ou transmissores de informações

e conteúdos. Os professores se tornam articuladores das aprendizagens dos alunos e não mais fornecedores únicos do conhecimento, pois ao introduzir recursos tecnológicos, em sala de aula, para o ensino dos conteúdos de Matemática, os professores se tornam gestores de aprendizagens dos alunos, que também são ativos no processo. Assim sendo, o papel do professor como mediador de aprendizagens deve ser o mais consciente e didático possível, para que o uso dos recursos tecnológicos contribua para as aprendizagens dos alunos.

Nesta perspectiva, Almouloud (2018, p.207) afirma que com as tecnologias digitais, “o professor passa do detentor e difusor de conhecimentos para o papel de orientador de equipes engajadas em uma ascensão na qual todo mundo dá o melhor de si mesmo”. Além disso, o referido autor explicita que os processos de ensino e aprendizagem, por meio das tecnologias digitais, condiciona mudanças nos hábitos não apenas do professor, mas também do aluno, pois “ele passa de ter um único interlocutor (o professor) para vários interlocutores (sites, equipes de estudantes no mesmo trabalho, o professor em caso de dificuldade específica etc.)”.

Com as tecnologias digitais, os professores de Matemática precisam refletir sobre “como usar” e não discutir “se temos que usar ou não” em sala de aula, porque todos os alunos do Ensino Fundamental e Médio fazem parte da geração digital. Para acompanhar esses aprendizes da geração digital, os professores precisaram mudar suas práticas pedagógicas na pandemia.

3.7 Ensino de Matemática com tecnologias digitais no novo normal – pós-pandemia

No pós-pandemia, a utilização das tecnologias digitais, em sala de aula, pelos professores de Matemática será uma alternativa real para melhorar os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, pois, durante a pandemia, eles tiveram acesso a diversos recursos tecnológicos para a realização do ensino remoto emergencial. A esse respeito, apresenta-se a seguir, no Quadro 5, as respostas dos participantes em relação às duas questões envolvendo a incorporação e utilização dos recursos tecnológicos nas aulas de Matemática.

Quadro 5 – Incorporação e utilização dos recursos tecnológicos na prática dos professores de Matemática pós-pandemia

Questões Objetivas	Sim	Não	Talvez	%
Na sua opinião, os recursos tecnológicos devem ser incorporados necessariamente à prática dos professores de Matemática pós-pandemia?	22	0	2	91,6%
Para você, a utilização das tecnologias digitais como ferramenta de ensino de matemática pode ser considerada ainda mais relevante diante dessa nova realidade, na qual a educação precisa buscar alternativas para ensinar conceitos matemáticos de forma mais atrativa e significativa para os alunos?	23	0	1	95,8%

Fonte: dados da pesquisa.

Com base nos posicionamentos dos participantes, percebe-se que 95,8% deles entendem que, diante da nova realidade, ou novo normal pós-pandemia, os professores de Matemática devem intensificar a utilização das tecnologias digitais, em suas práticas pedagógicas, pois o momento exige a busca por alternativas para ensinar conceitos matemáticos de forma mais atrativa e significativa para alunos. Além disso, 91,6% dos participantes enfatizam que os recursos tecnológicos devem ser incorporados, necessariamente, à prática dos professores de Matemática pós-pandemia.

Autores como Valente (1999), D'Ambrosio (2002) ressaltam a importância do uso das tecnologias em sala de aula. Desse modo, o uso de tecnologias da informação deve ser entendido como parte indissociável do próprio ensino de Matemática, pois as tecnologias fazem parte da vida de muitas pessoas, por isso elas não devem ficar alheias à sala de aula.

A formação docente deve oferecer condições ao professor para que entenda que o computador apresenta “uma nova maneira de representar o conhecimento provocando um redimensionamento dos conceitos já conhecidos e possibilitando a busca e compreensão de novas ideias e valores” (VALENTE, 1999 p.2).

Em relação à maneira como os professores de Matemática devem se utilizar de tecnologias e recursos digitais em sala de aula, os participantes do Programa Residência Pedagógica de Matemática da UNEMAT – Barra do Bugres/MT explicitaram que:

De forma a trazer alguns exemplos mais reais e em tempo real para os alunos de conteúdos que às vezes não são tão visíveis no dia a dia, ou seja, para contemplar as habilidades presentes na BNCC (P1);

Os professores devem adequar seus métodos de ensino, conciliando os conteúdos com a utilização de outros aplicativos, como Geogebra, Google sala de aula, Graspable Math, dentre outros (P7);

O professor deve utilizar a tecnologia para mostrar algo que não consiga demonstrar em sala ou para despertar a curiosidade do aluno, às vezes para sair do padrão, pois os softwares ajudam muito para a compreensão do conteúdo de Matemática pelos alunos (P9);

Fazer uso das ferramentas tecnológicas de forma rotineira. Isso se faz introduzindo em seus planejamentos de ensino, para familiarizar professores e estudantes com o mundo digital. Ou seja, as tecnologias como uma alternativa na busca de melhorar o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, possibilitando ao aluno pesquisar, observar e raciocinar (P13);

Vejo as tecnologias digitais no ensino de matemática como indispensáveis, pois os jovens nasceram no berço digital, portanto as tecnologias digitais fazem parte do mundo dos jovens de hoje, assim precisamos pegar os conteúdos matemáticos e modelar com algo do cotidiano dos alunos, desse modo, as tecnologias digitais são fundamentais para gravar vídeos, mostrar figuras geométricas, passar atividades para casa, e ajudar por vídeo aulas (P17);

Os professores devem utilizar os recursos tecnológicos de modo a chamar a atenção dos alunos, estimulando-os a pensar criticamente e resolver os problemas propostos, dependendo da forma como o professor ministrar a aula, mesmo que utilizando as tecnologias, os alunos podem acabar mais desanimados (P18).

Esses dados convergem para a indicação contida na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao propor as dez competências gerais, destacando a importância do uso de tecnologias digitais de forma crítica e reflexiva no contexto escolar. Entre as dez competências gerais da BNCC são observadas três que se referem às tecnologias digitais, a serem desenvolvidas nas escolas, e uma dessas remete à cultura digital.

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (**inclusive tecnológicas**) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. 4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e **digital** –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. 5. Compreender, utilizar e **criar tecnologias digitais de informação e comunicação** de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p.9, grifo nosso).

Além disso, têm-se as competências específicas da área de Matemática em articulação com as competências gerais da Educação Básica, que apresentam como direito dos alunos o desenvolvimento da competência: “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (BRASIL, 2018, p.267).

Para concluir, pergunta-se: “Como ensinar a Matemática no futuro (pós-pandemia), quando o novo normal vier?” Apresenta-se, a seguir, alguns excertos dos participantes:

Aproveitar que já foi implementado o acesso remoto e algumas plataformas e meios tecnológicos para aprimorar essa prática (P1);
Normal como antes, nunca mais será, e a tecnologia pode continuar inovando a forma de ensino, não é abandonar o método antigo, mas sim melhorar ele com as tecnologias digitais em sala de aula no ensino presencial ou remoto (P4);
A tecnologia é o futuro, mas tem que ter muita mudança para acontecer isso, a gente não estava preparada para essa pandemia, mas agora continuaremos utilizando alguns recursos tecnológicos que aprendemos durante o ensino remoto (P9);
Posso dizer que o ensino híbrido pode ajudar nesse futuro pós-pandemia, pois poderemos utilizar as plataformas digitais para ensinar Matemática (P11);
Acredito que muita coisa irá mudar em nossa prática quando retornarmos presencialmente. O novo normal será tentar utilizar as ferramentas tecnológicas com os nossos alunos (P14);
Ensino consciente incorporado com as utilizações das tecnologias digitais, de modo que os alunos possam estudar com a presença do professor e na ausência também, pois os

alunos perceberão que têm um universo de conhecimentos em suas mãos, basta saber utilizar (P16);
Sempre buscando meios tecnológicos para melhor ensinar e ajudar os alunos em sala de aula. Acredito que seremos um mediador e orientador com uso das tecnologias digitais (P19);
Com a utilização de diferentes métodos de ensino na sala de aula, inclusive com a inserção das tecnologias para contribuir com o bom desenvolvimento do ensino e aprendizagem (P20).

Com base nos excertos apresentados se têm elementos que auxiliam na resposta à questão: “Como ensinar a Matemática no futuro (pós-pandemia)?” Resposta: com tecnologias digitais, pois se compreende que, no “novo normal”, o ensino de Matemática deve acontecer com o suporte das tecnologias digitais, e em ambientes virtuais, com a mediação de recursos digitais que permitirão interagir, comunicar, aprender no tempo e no espaço que houver disponibilidade, de modo individual ou colaborativo e não exclusivamente fisicamente em salas de aulas das escolas.

Nessa mesma linha de pensamento, ao destacar que se está vivendo na era da sociedade do conhecimento D’Ambrosio (2002, p.80) afirma que:

A escola não se justifica pela apresentação de conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto, sobretudo, ao se falar em ciências e tecnologia. Será essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade. Isso será impossível de se atingir sem a ampla utilização de tecnologia na educação. Informática e comunicações dominarão a tecnologia educativa do futuro.

Assim sendo, a utilização das tecnologias digitais, em sala de aula, permite a interatividade entre o aprendiz e o objeto de estudo, propiciando, além da participação ativa do aluno, uma reflexão acerca dos recursos tecnológicos computacionais. Corroborando as ideias citadas, entende-se que não é possível dissociar a prática do professor das tecnologias digitais.

Com base nos referidos pesquisadores, compreende-se que as tecnologias digitais não serão a salvação da Educação e nem o fator determinante para melhorar efetivamente a aprendizagem matemática dos alunos, mas se apresentam como possibilidades para novos direcionamentos para as práticas pedagógicas dos professores de Matemática.

4 Conclusão

O movimento dialógico realizado entre as respostas ou excertos dos participantes e os referenciais teóricos envolvendo as tecnologias digitais na prática dos professores de Matemática proporcionou compreensões a respeito da maneira como as tecnologias digitais foram incorporadas à prática dos professores de Matemática durante o período de pandemia, bem como reflexões para sua utilização pós-pandemia (novo normal).

Compreende-se que o uso das tecnologias digitais pode enriquecer a prática dos professores de Matemática e os processos de ensino e aprendizagem, pois, no “novo normal”, os professores podem potencializá-las e adaptá-las para o

ensino presencial em sala de aula. Dessa maneira, as aulas nas escolas pós-pandemia devem ser momentos de troca de experiências e interatividade entre professores e alunos, ambos ativos no processo.

Igualmente se compreende que o uso das tecnologias digitais deve ser incorporado e valorizado na prática dos professores que ensinam Matemática no ensino presencial, pois não há como eles voltarem às salas de aula e ensinarem como antes da pandemia. Além disso, constatou-se que, durante a pandemia, os professores de Matemática e futuros professores de Matemática participantes do Programa Residência Pedagógica perceberam que, no “novo normal”, o olhar, a postura e as práticas pedagógicas precisam ser diferentes, ou seja, pós-pandemia, haverá escolas e professores diferentes de como eram antes, e mesmo as escolas e professores que resistiam à utilização das tecnologias digitais, em suas aulas, vão passar a incorporar mais essas ferramentas, pois tiveram oportunidades de aprender (mesmo que de uma maneira abrupta) como funcionam as tecnologias digitais.

Ademais, constatou-se que o uso de recursos tecnológicos foi um potencializador no processo de ensino e aprendizagem da Matemática mesmo neste momento de pandemia, visto que se tornou o meio para um ensino que não poderia ser presencial e nem ser transformado em educação à distância, mas sim via ensino remoto, o qual proporcionou um legado didático-pedagógico, pois se tem percebido que os professores de Matemática têm ressignificado suas práticas e posturas, ao terem que aprender a respeito das tecnologias digitais para ensinar conceitos de Matemática. Assim sendo, essa experiência vai agregar à prática pedagógica na volta ao ensino presencial, o que poderá contribuir para melhorar as aprendizagens dos alunos das escolas.

Referências

- ALMOULOU, S. Ag. Integração de tecnologias digitais no ensino: reflexões sobre práticas e formação de professores. *Rev. Debates Educ.*, v.10, n.22, 2018. doi: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2018v10n22p205-230>
- ARRUDA, E.P. Educação Remota Emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de covid-19. *Em Rede*, v.7, n.1, p.257-275, 2020.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- CRESWELL, J.W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo,*

quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2007.

D'AMBROSIO, U. Prefácio. In: BORBA, M.C.; ARAÚJO, J.L. *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

D'AMBROSIO, U. *Educação Matemática: da teoria à prática*. São Paulo: Papirus, 2002.

FEITOSA, M.C. et al. Ensino Remoto: o que pensam os alunos e professores? In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 2020, Evento Online. *Anais...* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p.60-68. doi: <https://doi.org/10.5753/ctrl.2020.11383>

GARCIA, F.W. A importância do uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. *Rev. Educ. Dist.*, v. 3, n. 1, p. 25-48, 2013.

JOYE, C.R.; MOREIRA, M.M.; ROCHA, S.S.D. Educação a distância ou atividade educacional remota emergencial: em busca do elo perdido da educação escolar em tempos de COVID-19. *Res. Soc. Develop.*, v.9, n.7, p.1-29, 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4299>

KENSKI, V.M. Novas tecnologias: o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. *Rev. Bras. Educ.*, n.8, p.58-71, 1998.

LEITE, N.M.; LIMA, E.G.O.; CARVALHO, A.B.G. Os professores e o uso das tecnologias digitais nas aulas remotas emergenciais no contexto da pandemia da Covid-19 em Pernambuco. *Em Teia*, v.11, n.2, 2020. doi: <https://doi.org/10.36397/emteia.v11i2.248154>

RICHTER, A.P.H.; WUNSCH, L.P.; BOTTENTUIT JUNIOR, J.B. Da prática aos recursos tecnológicos: considerações acerca da matemática no ensino médio. *Rev. Interfaces Cient. Educ.*, v.9, n.2, 2020. doi: <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2020v9n2p9-24>

RODRIGUES, M. U. *Análise de conteúdo em pesquisas qualitativas na área de educação matemática*. Curitiba: CRV, 2019.

ROSA, M.C.; SANTOS, J.E.B; SOUZA, D.S. O ensino de matemática e tecnologias: ações e perspectivas de professores de matemática em tempo de pandemia. *Devir Educ.*, p.287-302, 2021. doi: <https://doi.org/10.30905/rde.v0i0.424>

SILVA, A.J.N.; NERY, É.S.S.; NOGUEIRA, C.A. Formação, tecnologia e inclusão: o professor que ensina matemática no “novo normal”. *Plurais Rev. Multidisc.*, v.5, n.2, p.97-118, 2020. doi: <https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2020.v5.n2.97-118>

VALENTE, J.A. Informática na educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In: VALENTE, J.A. *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999. p.1-27.