

A mediação das Tecnologias Digitais para o Ensino da Matemática durante o período pandêmico

The mediation of digital technologies for teaching mathematics during the pandemic period

La mediación de tecnologías digitales para la enseñanza de matemáticas durante el período de pandemia

Maria Francisca de Sousa Soares Silva^{1*}, Poliana Andressa Costa Melonio^{2**}, Doracy Gomes Pinto Lima^{3***}, Valter dos Santos Mendonça Neto^{4****}, Íris Maria Ribeiro Porto^{5*****}

Resumo

A pandemia do vírus COVID-19 impulsionou mudanças significativas na forma de ser e estar no mundo em diversas áreas. No âmbito educacional essas transformações vieram acompanhadas de desafios, pois com o intuito de preservar a saúde de todos, a Organização Mundial da Saúde (OMS), adotou estratégias de preservação da vida e combate a disseminação do vírus como o distanciamento social. Deste modo, os espaços sociais, como as escolas, tiveram que ser fechadas. A suspensão das aulas presenciais, despertou a necessidade de se (re)pensar novas formas de garantir aos alunos o ensino das habilidades imprescindíveis ao seu desenvolvimento. Partindo dessa análise, o presente artigo tem o objetivo de discutir como os professores realizaram/planejaram suas práticas docentes no período pandêmico, de modo a proporcionar o desenvolvimento dos alunos no que concerne a aquisição das habilidades matemáticas. A pesquisa qualitativa, é de caráter exploratório, e em relação aos objetivos se constitui descritiva. Teve como participantes 4 professores de uma escola de ensino fundamental, precisamente anos finais, que responderam um questionário contendo seis perguntas abertas. Em linhas gerais, a pesquisa mostrou que os principais desafios enfrentados pelos professores de matemática, foram adequar estratégias didático-pedagógico ao ensino remoto, sobretudo, se considerarmos as disparidades sociais, onde nem todos os alunos possuíam acesso à internet.

Palavras-chave: ensino de matemática; ensino remoto; formação docente; tecnologias digitais.

* Especialista em Ensino da Matemática no Ensino Médio, Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Professora de Matemática na UIM José Castro, Caxias, MA, Brasil. Rua Vila São João - 780, Tamarineiro, Caxias, MA, Brasil, CEP: 65608-340 ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6234-2975>. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9542870939252245>.
E-mail: mariafranciscacx@gmail.com.

** Mestrado em Educação, pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Professora da Educação Básica- SEMECT, Caxias, MA. Rua Segismundo Moura, 1088, Ponte, Caxias, MA, CEP: 65609-360. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1725-5379>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5646423644312765>
E-mail: policaxiasma@hotmail.com.

*** Mestrado em Educação, pela Universidade Federal do Maranhão. Professora da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, MA, Brasil. Rua Enoc Vieira, 25, Vila Nova, São Luís, MA, Brasil, CEP: 65082-704. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1599-1015>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9948967386207581>.
E-mail: doracy.pinto@ufma.br.

**** Mestre em Informática Aplicada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Professor do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Açailândia, MA, Brasil. R. Projetada, s/n, Vila Progresso II, Açailândia, MA, CEP: 65930-000. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2890-5843>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5051575822480136>
E-mail: valter.neto@ifma.edu.br.

***** Doutora em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professora da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA e do Doutorado em Ensino (RENOEN), São Luís, MA. Cidade Universitária Paulo VI, Av. Lourenço Vieira da Silva, 1000, CEP: 65055-310, Jardim São Cristóvão, São Luís, MA. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7235-9931>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0451417833938873>
E-mail: porto.iris@gmail.com.

Abstract

The COVID-19 virus pandemic has led to significant changes in the way we are and have been in the world in various areas. In the educational sphere, these changes have been accompanied by challenges, because in order to preserve everyone's health, the World Health Organization (WHO) has adopted strategies to preserve life and combat the spread of the virus, such as social distancing. As a result, social spaces such as schools had to be closed. The suspension of face-to-face classes sparked the need to (re)think new ways of ensuring that students are taught the skills that are essential for their development. Based on this analysis, the aim of this article is to discuss how teachers carried out/planned their teaching practices during the pandemic, in order to provide for the development of students with regard to the acquisition of mathematical skills. The research is qualitative, exploratory and descriptive. It involved four teachers from an elementary school, precisely in the final years, who answered a questionnaire containing six open questions. In general terms, the research showed that the main challenges faced by math teachers were adapting didactic-pedagogical strategies to remote teaching, especially considering the social disparities, where not all students had access to the internet.

Keywords: mathematics teaching; remote teaching; teacher training; digital technologies.

Resumen

La pandemia del virus COVID-19 ha provocado cambios significativos en la forma de ser y estar en el mundo en diversos ámbitos. En el ámbito educativo, estos cambios han venido acompañados de retos, ya que para preservar la salud de todos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha adoptado estrategias para preservar la vida y combatir la propagación del virus, como el distanciamiento social. Como consecuencia, hubo que cerrar espacios sociales como las escuelas. La suspensión de las clases presenciales suscitó la necesidad de (re)pensar nuevas formas de garantizar a los alumnos la enseñanza de competencias esenciales para su desarrollo. A partir de este análisis, el objetivo de este artículo es discutir cómo los profesores llevaron a cabo/planificaron sus prácticas de enseñanza durante la pandemia, con el fin de prever el desarrollo de los alumnos en lo que respecta a la adquisición de competencias matemáticas. La investigación es cualitativa, de naturaleza exploratoria y descriptiva en cuanto a sus objetivos. Contó con la participación de cuatro profesores de una escuela primaria, precisamente de los últimos cursos, que respondieron a un cuestionario que contenía seis preguntas abiertas. En términos generales, la investigación mostró que los principales retos a los que se enfrentaban los profesores de matemáticas eran la adaptación de las estrategias didáctico-pedagógicas a la enseñanza a distancia, sobre todo teniendo en cuenta las disparidades sociales, en las que no todos los alumnos tenían acceso a Internet.

Palabras clave: enseñanza de matemáticas; enseñanza remota; formación de docentes; tecnologías digitales.

Introdução

A utilização das tecnologias digitais no contexto educacional tem se consolidado como uma importante estratégia para a atuação docente e para a promoção de processos de ensino e aprendizagem mais dinâmicos e significativos para o discente. Esses recursos não apenas ampliam as possibilidades pedagógicas, como também dialogam com a realizada atual dos discente, cada vez mais imerso em um contexto digital.

Durante a pandemia da COVID-19, a importância das tecnologias digitais na educação tornou-se ainda mais evidente, especialmente após a publicação da Portaria nº. 343 de 2020 pelo Ministério da Educação (Brasil, 2020b), que autorizou a suspensão das atividades de ensino presenciais e a sua substituição por atividades remotas emergenciais.

Diante dessa realidade, plataformas de ensino à distância, ferramentas de videoconferência, recursos de colaboração on-line, celulares, entre outras tecnologias passaram a ser amplamente utilizadas, com a incorporação de conceitos até então pouco discutidos, como o ensino híbrido, ensino on-line, aulas síncronas e assíncronas (Kistemann Junior; Amaral; Giordano, 2022), e a necessidade de se alinhar uma proposta de ensino e aprendizagem que coadunasse com o modelo educacional então imposto, na tentativa de garantir a continuidade da escolarização dos alunos e minimizar os impactos causados pela pandemia na aprendizagem.

Contudo, não se pode fugir do apelo tecnológico atribuído ao ensino emergencial remoto, que fez emergir questões sociais preponderantes ao se pensa o acesso de qualidade à educação e as tecnologias, sobretudo, a educação pública, principalmente na questão do ensino da matemática. Nem todos os alunos possuíam celulares ou computadores para acompanharem as aulas.

Em sua pesquisa Melanias (2024) destaca desafios, como a capacitação para o uso de tecnologias, adaptação às novas ferramentas tecnológicas e gerenciamento de ambientes virtuais de ensino, por parte dos professores, assim como a desigualdade no acesso às tecnologias entre os alunos, principalmente quanto a falta de dispositivos adequados e de uma conexão estável à internet, que agravou as disparidades educacionais já existentes e prejudicou a participação efetiva de muitos estudantes da rede pública nas atividades propostas.

De acordo com Saeger (2024), no contexto pandêmico, o ensino de Matemática, já caracterizado por dificuldades de aprendizagem entre os alunos, apresentou desafios adicionais, pois as dificuldades próprias do formato do ensino remoto se somaram às já existentes na compreensão dos conteúdos matemáticos.

Feitosa, Ferreira e Rodrigues (2023) destacam que a prática docente é profundamente impactada por grandes transformações, como a expansão dos recursos digitais e crises sanitárias de grande escala, a exemplo da pandemia de COVID-19. Apesar das discussões sobre o uso de tecnologias no ensino de matemática e da presença de computadores no cotidiano escolar, muitos professores ainda não estavam preparados para conduzir atividades em ambientes virtuais, refletindo em dificuldades na execução de tarefas, como preparação de aulas com tecnologias digitais e a realização de aulas remotas mediada por tecnologias (Conde *et al.*, 2024).

Nesse sentido, a partir do exposto, surge-nos a seguinte problemática da pesquisa: Como os professores desenvolveram suas práticas docentes no período pandêmico, de modo a proporcionar o desenvolvimento cognitivos dos alunos no que concerne a aquisição das habilidades matemáticas?

Levanta-se como hipótese deste estudo, que apesar das dificuldades enfrentadas pelos professores em ensinar remotamente, as tecnologias digitais como o *WhatsApp*, *Facebook*, *Google Classroom*, *Google Meet*, *Padlet*, entre outros, possibilitaram a constância das aulas e do ensino da matemática durante o distanciamento social na pandemia. Tal cenário, culminou na mudança da rotina de planejamento e avaliação dos professores da disciplina matemática, que necessitaram transpor conteúdos e adaptar suas aulas presenciais para as plataformas digitais.

Para Fiorentini e Oliveira (2013), o professor de Matemática necessita identificar sua prática pedagógica enquanto prática social. Deste modo, a matemática para a constituir uma teia de sentidos e significados que perpassa a composição e resolução de fórmulas matemáticas, mas se faz presente na realidade social dos alunos como condição de aprendizagem, desenvolvimento e emancipação humana.

Nesse sentido, o professor deixa ser o transmissor de conceitos matemáticos e torna-se o problematizador, produzindo uma rede de conectividade entre a realidade social dos alunos e as habilidades matemáticas a serem desenvolvidas para determinado ano escolar. Como apontam Pacheco e Silva Neto (2017), o professor precisa estar constantemente empenhado em entender os fatores que influenciam sua prática pedagógica, de modo a promover a construção significativa do conhecimento pelo aluno, favorecendo a transformação de sua realidade social por meio de uma nova abordagem do ensino da matemática.

Assim, esta pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, e em relação aos objetivos se constitui descritiva, tem como finalidade analisar como professores desenvolveram suas práticas docentes no período pandêmico, de modo a proporcionar o desenvolvimento dos alunos no que concerne o desenvolvimento das habilidades matemáticas.

Referencial teórico

As tecnologias digitais estão mais presentes em nosso dia a dia. No entanto, se faz necessário manter-se atualizado, acompanhando os avanços tecnológicos. O uso desses

recursos em sala de aula é uma forma de proporcionar um ambiente de aprendizagem diferente, e uma alternativa de melhorar o processo ensino-aprendizagem de matemática, tornando as aulas mais interessantes, dinâmicas e criativas (Ferreira *et al.*, 2024).

Para Castells (2017), essas tecnologias incorporam a rotina humana, a ponto de não ser concebido viver sem acesso a algum tipo de tecnologia. O autor enfatiza a necessidade de os seres humanos acompanharem os avanços da tecnologia no mundo moderno ao destacar que com o avanço e a disseminação das tecnologias em diversos aspectos da vida humana, tornou-se necessário que os indivíduos ressignificassem suas concepções e passassem a integrá-las em suas atividades cotidianas.

Diante do cenário pandêmico, a inserção de recursos tecnológicos na sala de aula como jogos, vídeos, computador e internet trouxeram contribuições significativas para o ensino de matemática, sobretudo, no período de ensino remoto (Cardoso; Barreto; Pinheiro, 2024). Entretanto, para inserir essas ferramentas na sua prática docente é necessário planejamento e saber utilizar esses recursos tecnológicos, pois a falta de conhecimento e treinamento com as mídias digitais contribuiu para que muitos professores tivessem resistência em utilizar essas ferramentas nas aulas de matemática.

Muitos já usavam os recursos tecnológicos em sala, mas a maioria dos professores não estavam preparados para lidar com as mídias digitais, tornando o ensino remoto uma tarefa difícil e desafiadora para muitos.

De acordo com Magalhães e Silva (2023), a rotina dos professores, incluindo os de Matemática, sofreu mudanças significativas, com a necessidade de adaptar atividades escolares para o ambiente para serem realizadas em casa, utilizando principalmente as tecnologias digitais. Entretanto, muitos docentes enfrentaram dificuldades no uso dessas ferramentas, uma vez que não priorizavam, até então, a integração dos conhecimentos tecnológicos e pedagógicos ao conteúdo ensinado em sala de aula.

As aulas on-line proporcionaram aos docentes superação em relação à inserção dos recursos tecnológicos e inovação em suas práticas pedagógicas, mas ainda é bastante desafiador educar utilizando as mídias digitais (Antunes; Cibotto, 2021). Por acolherem alunos de diversos perfis socioeconômicos, lamentavelmente nem todos têm acesso à internet de qualidade e a aparelhos eletrônicos, evidenciando as desigualdades sociais entre os estudantes.

Essas situações compunham o guia de orientações educacionais para a realização de aulas e atividades pedagógicas presenciais e não presenciais no contexto da pandemia, e destacaram que os maiores desafios foram: a grande desigualdade no acesso à internet pelos estudantes; as dificuldades dos professores em desenvolver atividades remotas; as desigualdades no índice socioeconômico das escolas que também se revela na desigualdade da sua infraestrutura (Brasil, 2020a).

Entretanto, vale ressaltar que a pandemia trouxe desafios, mas também possibilidades de mudanças e crescimento na rotina do professor, pois além de oportunizar o manuseio de ferramentas tecnológicas, proporcionou também experiências didáticas inovadoras de ensino. Sendo assim, as tecnologias digitais tornaram-se aliadas de professores e alunos nesse período marcado por inúmeras mortes e incertezas.

Deste modo, o ensino emergencial remoto proporcionou também para os estudantes um ambiente de dificuldades e desafios, pois nem todos os alunos possuíam aparelhos tecnológicos e acesso à internet, tal cenário inevitavelmente contribuiu para o reforçamento dos espaços de desigualdades em relação ao acesso às tecnologias digitais.

Diante do cenário pandêmico em que foram desafiados professores e alunos, destaca-se que a implantação de um novo método de ensino provocou em alguns professores medos, angústias, outros não sabiam nem por onde começar a planejar suas aulas. Contudo, é necessário reconhecer as disparidades em relação ao acesso à tecnologia e ao conhecimento, como descreve excerto a seguir

No Brasil os próprios professores e os alunos vêm manifestando em pesquisas de opinião recentes a intenção de que os recursos tecnológicos façam cada vez mais parte do cotidiano escolar. Contudo, é preciso reconhecer que o País ainda está longe desse cenário, dado que muitas escolas enfrentam o desafio da conectividade, há grande heterogeneidade no acesso a recursos tecnológicos entre classes sociais e muitos professores não possuem formação específica para lidar pedagogicamente com os recursos tecnológicos (Cordeiro, 2020, p. 12).

Dentre os desafios de ensinar remotamente, destacamos o reforço da desigualdade de acesso à tecnologia; a concentração nas aulas; a adesão e participação dos alunos nas aulas remotas, com relação às docentes dificuldades em utilizar metodologias diferenciadas nas aulas síncronas (França; Leite, 2023).

Apesar de constituírem um período de entraves homéricos, o período pandêmico, provocou professores e alunos a (re) pensarem seus papéis no processo de ensino e

aprendizagem. As aulas remotas trouxeram desafios para professores e alunos e toda a comunidade escolar. Todavia além de proporcionar uma aprendizagem mais profunda com o uso das ferramentas tecnológicas, as iniciativas pedagógicas traçadas nesse período, possibilitaram aos docentes inovações em suas práticas pedagógicas, e uma reflexão mais densa acerca das metodologias ativas de ensino e aprendizagem.

Caminhos trilhados na pesquisa: descrevendo o percurso metodológico

A presente pesquisa, de caráter quanti-qualitativo, de levantamento e tipo descritiva, tem o objetivo de analisar os desafios que os professores de matemática enfrentaram na busca de práticas pedagógicas que minimizassem os impactos causados na aprendizagem matemática pela pandemia.

O principal objetivo da pesquisa quanti-qualitativa é efetivar uma análise objetiva, entendendo as motivações ou ações de determinados grupos, e/ou as manifestações que circundam o fenômeno estudado. **A metodologia de pesquisa quanti-quali** é aquela na qual o pesquisador busca obter resultados aprofundados através da averiguação com certo número de pessoas. Por se tratar de uma **pesquisa exploratória** (que busca definir como é um cenário), é recomendada para quem deseja fazer uma busca mais geral e depois definir pontos mais específicos (Marconi; Lakato, 2005).

A princípio, o percurso que determinamos para alcançarmos os objetivos desta pesquisa se constituiu numa revisão bibliográfica, buscando elementos teóricos metodológicos que nos possibilitaram subsídios para conhecermos sobre as metodologias desenvolvidas em matemática e as principais dificuldades no ensino remoto, e serviram também para fundamentar as análises e discussões dos dados coletados durante realização da etapa empírica do trabalho.

A segunda etapa da pesquisa se deu no levantamento dos dados, e partiu da análise descritiva dos depoimentos de quatro professores(as) interlocutores(as) deste estudo, que atuam nos anos finais do ensino fundamental na cidade de Caxias-MA.

Para tanto, o instrumento escolhido foi o questionário semiestruturado. Para Lüdke e André (1986, p. 34), o questionário semiestruturado torna-se eficaz nas investigações em ciências humanas, pois “se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicada rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações”.

O questionário como instrumento de coleta de dados é a técnica mais utilizada no processo de trabalho científico e pesquisa de campo. É por meio dele que pesquisadores buscam compreender a manifestação dos fenômenos que motivam a pesquisa. O questionário semiestruturado torna-se o meio mais eficaz, pois evidencia dados subjetivos do objeto a ser pesquisado; apresentando nuances mais complexas e reveladoras dos contextos investigados.

Para realização da pesquisa de campo foram utilizadas como amostragem, duas escolas dos anos finais do ensino fundamental da rede municipal de ensino na cidade de Caxias-MA. Para preservar a identidade dos professores participantes da pesquisa, a localização dos *lócus* investigados será mantida em sigilo, e receberam o codinome de X1 e X2.

Participaram desta investigação sete professores de matemática, cinco da escola X1, sendo três licenciados em matemática e dois com licenciatura em química. Na escola X2 os dois professores que participaram desse estudo têm formação em matemática.

O instrumento de coleta de dados foi um questionário com questões abertas e fechadas. Devido as normas de segurança imposta pela vigilância sanitária, provocada pela pandemia da COVID-19, os questionários foram aplicados aos professores por meio da plataforma virtual *Google Forms*, com o intuito de verificar aspectos relacionados ao uso de recursos tecnológicos no contexto presencial, dificuldades e desafios no ensino remoto emergencial, assim como ferramentas, metodologias e estratégias para o ensino de matemática.

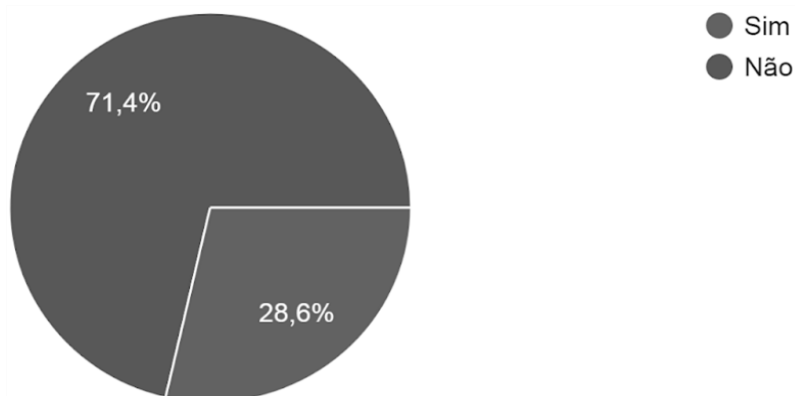
Resultados e Discussão

Os professores participantes da pesquisa tiveram a oportunidade de relatar sobre as práticas pedagógicas realizadas durante o ensino emergencial remoto. Pontuaram sobre suas dificuldades em ministrar as aulas remotamente, descrevendo como se deu a adaptação ao uso dos recursos tecnológicos, como redes sociais, aplicativos, entre outros; e enfatizando principalmente qual a metodologia utilizada nas suas aulas remotas para que se tornassem dinâmicas e interessantes. Teixeira *et al.* (2021, p. 15) enfatizam que “essa mudança repentina no trabalho docente, bem como suas consequências e perspectivas para o período pós-pandêmico, tem motivado novas reconfigurações de práticas e ações pedagógicas.

Partindo desse pressuposto, o professor deve estar atento às evoluções tecnológicas, pois a implementação do ensino remoto nas escolas públicas e privadas possibilitou a mediação pedagógica mesmo com o impeditivo do contato presencial.

O primeiro questionamento direcionados aos professores foi com relação à inserção dos recursos tecnológicos na sala de aula. Foram questionados se antes da pandemia, no ensino presencial, utilizavam esses recursos tecnológicos no intuito de tornar as aulas de matemática mais dinâmicas. As respostas estão apresentadas no Gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1 – Utilização dos recursos tecnológicos no ensino presencial



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Assim, pode-se observar que dos sete professores entrevistados, dois responderam que inseriam as ferramentas tecnológicas em suas aulas. Isto significa que apenas 28,6% dos professores investigados já faziam uso das tecnologias em suas aulas de Matemática.

Em relação a esse dado, Silva e Moura (2024) afirmam que o principal desafio enfrentado pela maioria dos professores foi aprender a utilizar ferramentas digitais e adaptar suas aulas ao ambiente virtual e ao ensino remoto. Entretanto, muitos já faziam uso de tecnologias em suas práticas pedagógicas antes da pandemia, o que contribuiu para uma transição mais tranquila ao ensino remoto.

Cinco professores destacaram que não faziam uso dos recursos tecnológicos nas aulas de matemática, isso corresponde a 71,4, % dos participantes. Nesse sentido, percebe-se que estes professores realizavam suas práticas pautadas no modelo de ensino tradicional, caracterizado pela predominância de aulas expositivas e pela avaliação da aprendizagem através de provas presenciais formais (Kistemann Junior; Amaral; Giordano, 2022), o que evidencia uma das principais barreiras com o ensino remoto.

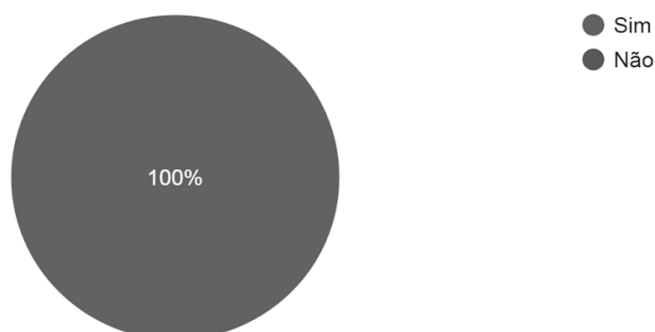
Antunes e Cibotto (2021) evidenciam a resistência de alguns professores de Matemática ao uso de tecnologias digitais, principalmente devido ao medo do desconhecido, e não às ferramentas em si, já que utilizar tecnologias no ensino da disciplina exige mais do que um

conhecimento básico do *software* ou do computador, demandando uma compreensão mais aprofundada de sua aplicação pedagógica.

Além disso, os desafios enfrentados por muitos professores decorrem da sua falta de experiência e preparo no uso de ferramentas tecnológicas, o que pode estar relacionado a uma formação inicial que não abordou adequadamente estratégias pedagógicas para trabalhar com essas novas tecnologias, ou até mesmo a ausência de formação continuada adequada e de tempo para acompanhar as constantes transformações tecnológicas no âmbito educacional (Silva Bueno; Ballejo; Gea, 2021).

O segundo questionamento direcionado aos professores foi sobre a implantação do ensino remoto emergencial nas instituições de ensino, quais dificuldades sentiram. Em relação a implantação do ensino remoto emergencial nas escolas pesquisadas, 100% dos docentes responderam que tiveram alguns desafios com as aulas remotas (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Dificuldades com o ensino remoto emergencial



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

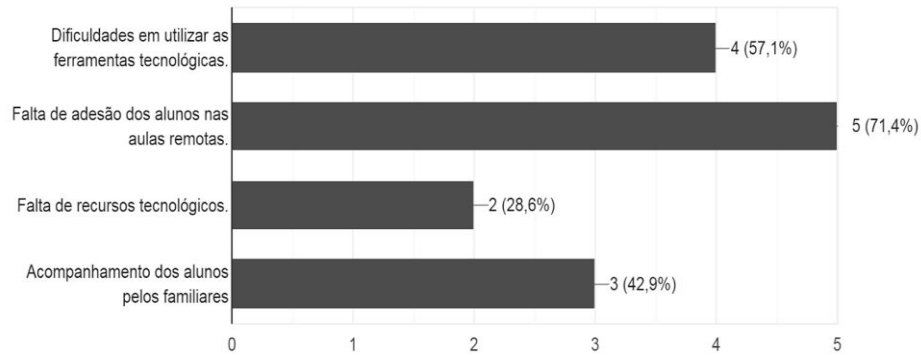
Em 2020, uma pesquisa realizada pelo Instituto Península mostrou que, entre os 7.734 professores de escolas públicas e privadas entrevistados, 88% afirmaram nunca ter lecionado de forma remota antes da pandemia, e mais da metade (55%) admitiu não ter recebido treinamento para atuar no formato on-line. Os resultados apontaram ainda que os professores da educação infantil (89%) foram os que mais relataram sentir-se despreparados para atuar no ensino remoto (Instituto Península, 2020).

Moraes, Costa e Passos (2021) afirmam que a transição do ensino presencial para o remoto gerou preocupações entre os professores, especialmente no caso da Matemática, devido às dificuldades de aprendizagem já enfrentadas por muitos alunos e à dificuldade de

muitos docentes em aplicar metodologias diferenciadas, desafios que se tornaram ainda mais evidentes no formato remoto.

De acordo com as respostas obtidas no questionário, elencamos os principais pontos que os professores acharam mais desafiadores em trabalhar com o ensino remoto, conforme apresentados na Gráfico 3 a seguir.

Gráfico 3 - Principais desafios com o ensino remoto



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

De acordo com Senhoras (2020), o setor que mais sentiu os impactos negativos da pandemia foi justamente a educação, o número da evasão escolar cresceu, isso se deve, sobretudo, por muitos alunos não terem acesso a internet, impossibilitando que estes participassem ativamente das aulas.

Desta forma, ao serem questionados sobre as principais barreiras em trabalhar com o ensino remoto, cinco professores responderam que a ausência de muitos alunos nas aulas síncronas se configurou como um dos desafios. Ainda, 71,4 % dos docentes atribuíram a falta de adesão dos alunos às aulas síncronas como um desafio vivenciado.

Barbosa, Silva e Gomes (2023) apontam que, além do acesso à internet, a ausência de equipamentos e de um lugar adequado para o estudar, reduziram as possibilidades de êxito na continuidade e qualidade dos estudos de muitos alunos. Santos e Gonçalves (2024) complementam destacado o desinteresse dos alunos e a ausência de apoio por parte das famílias.

Neste sentido, dos professores que participaram da pesquisa, três enfatizaram que a falta de acompanhamento dos alunos pela família também foi um dos entraves nesse processo. Isso revela que 48,9% dos docentes também tiveram dificuldades com a dispersão, a infrequência dos alunos devido à ausência da família.

Rosa *et al.* (2022) reforçam a importância do envolvimento dos pais e familiares na educação dos filhos, principalmente no período pandêmico, durante a transição do ensino presencial para o remoto. A ausência de supervisão dos pais neste processo, contribuiu significativamente para agravamento das dificuldades de aprendizagem.

Os autores apontam ainda para outras dificuldades relacionadas aos alunos, como a falta de empenho, falta de motivação, distração, demora no retorno das atividades, dificuldades em compreender o conteúdo ministrado e falta de ambiente adequado de aprendizagem.

Quatro dos docentes entrevistados destacaram que a falta de habilidades com as ferramentas digitais também representou um desafio durante as aulas remotas, o que evidencia que 57,1% dos professores não tinham o conhecimento técnico para o uso das tecnologias digitais.

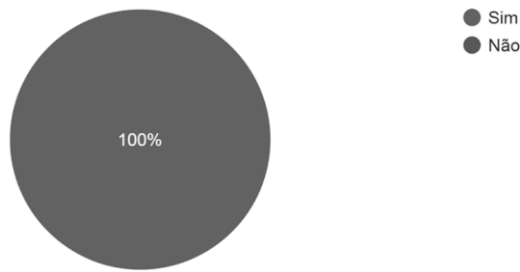
Segundo Saeger (2024), o ensino de Matemática pode ser amplamente aprimorado com o uso de tecnologias digitais. A falta de capacitações e formações continuadas torna-se um impedimento para o avanço na qualidade do ensino da disciplina, principalmente no período da pandemia. Além disso, os autores constataram em sua pesquisa poucas instituições promoveram ações com o intuito de capacitar os professores para a sua atuação no formato remoto e com o uso de tecnologias.

Os resultados mostram que 28,6% dos professores participantes destacaram que a falta de recursos tecnológicos modernos e internet de qualidade também se tornou um obstáculo no ensino remoto. Muitos docentes tiveram que fazer um investimento financeiro e instrucional em relação aos aparatos tecnológicos.

Fávaro *et al.* (2021) afirmam que muitos professores fizeram algum tipo de investimento financeiro, seja na aquisição de equipamentos ou na contratação de planos de internet, para viabilizar suas atividades docentes neste período.

Em outra pergunta, os professores foram indagados, se os recursos tecnológicos e procedimentos metodológicos utilizados nas aulas remotas possibilitavam a demonstração ilustrativa e interativa dos cálculos com os alunos. Cada um, de acordo com a sua metodologia aplicada nas aulas remotas, afirmaram ter atingido os objetivos de aprendizagem anteriormente planejados (Gráfico 4).

Gráfico 4- Os recursos tecnológicos possibilitavam a demonstração ilustrativas dos cálculos

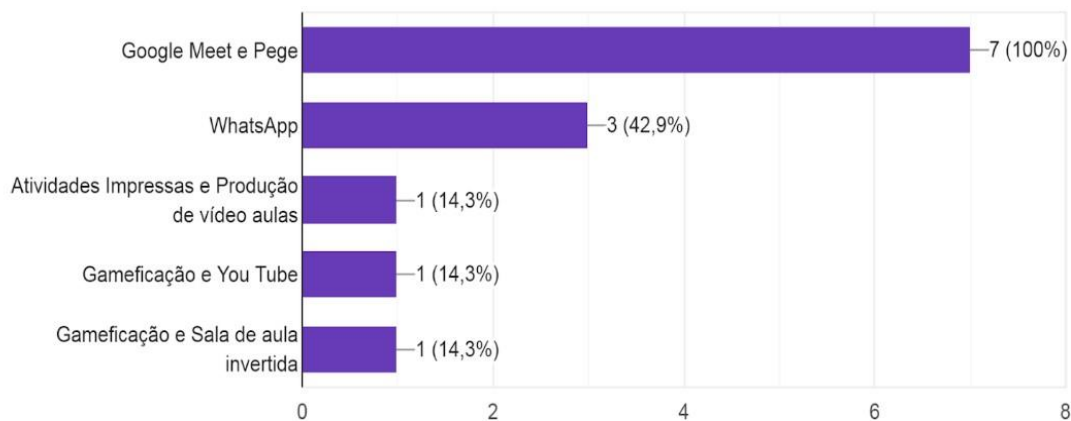


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

De acordo com Fávoro *et al.*(2021) a menor presença de demandas disciplinares e a redução de interferências permitiram um maior desenvolvimento dos conteúdos abordados por meio de explicações mais detalhadas. Além disso, o uso de *softwares* específicos para o ensino de matemática, metodologias diferentes do ensino tradicional, maior eficiência no uso do tempo durante a aula e a possibilidade de gravar os conteúdos apresentados, são apontados como aspectos positivos que facilitaram o cumprimento dos objetivos proposto pelo docente.

O ensino remoto com mediação das tecnologias permitiu que os professores inovassem em suas práticas pedagógicas. Partindo dessa análise, os professores foram questionados sobre as ferramentas metodológicas utilizadas nas aulas remotas. As respostas obtidas no questionário estão representadas no Gráfico 5 abaixo:

Gráfico 5 – Ferramentas metodologias utilizadas pelos professores de matemática em 2021



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Dos sete professores entrevistados, 100% utilizavam a plataforma digital *Google Meet*. Para Saeger (2024) o uso de plataformas como o *Google Meet* pode ser justificado por sua semelhança com a sala de aula tradicional, já que permitem a conexão simultânea entre professores e alunos, possibilitando a interação entre eles mesmo em um ambiente virtual. Além disso, possuem vantagens como compartilhamento de tela e o uso do quadro (*blackboard*),

assim como a opção de acesso por meio de outros dispositivos, como *tablets*, e, a possibilidade de escrever, como se estivessem utilizando o quadro da sala de aula, a partir do compartilhamento da tela do dispositivo utilizado.

O Programa Online de Gestão Escolar (PEGE) é uma plataforma digital com a finalidade primeira de um diário on-line, implantado nas escolas públicas municipais de ensino fundamental. Contudo, no período pandêmico, de suspensão das aulas presenciais, foi reformulado com o objetivo de garantir a participação dos alunos e avaliação do processo de ensino-aprendizagem.

Deste modo, foram acrescentadas funções, como elaboração de atividades avaliativas, para serem disponibilizadas aos alunos. No entanto, tal recurso não atingiu o alcance esperado, considerando que nem todos os alunos possuíam acesso à internet, dificultando e/ou impossibilitando o acompanhamento de professores e alunos da avaliação de aprendizagem por meio desse recurso.

De acordo com a pesquisa, 42,9% dos docentes utilizavam os grupos de *WhatsApp* como estratégia pedagógica nas aulas remotas; 14,3% dos professores utilizavam atividades impressas e produção de vídeos aulas, gamificação e *YouTube*.

Saeger (2024) afirma ainda que o aplicativo *WhatsApp* foi o recurso mais utilizado nas aulas remotas de Matemática. A autora destaca a utilização do *software* pela sua facilidade de uso e por estar presente no cotidiano como aplicativo de comunicação entre as pessoas. Dentre a sua aplicação destaca-se a criação de grupos de turmas; envio de mensagens, materiais didáticos, exercícios e videoaulas, assim como de explicações acerca de conteúdos abordados.

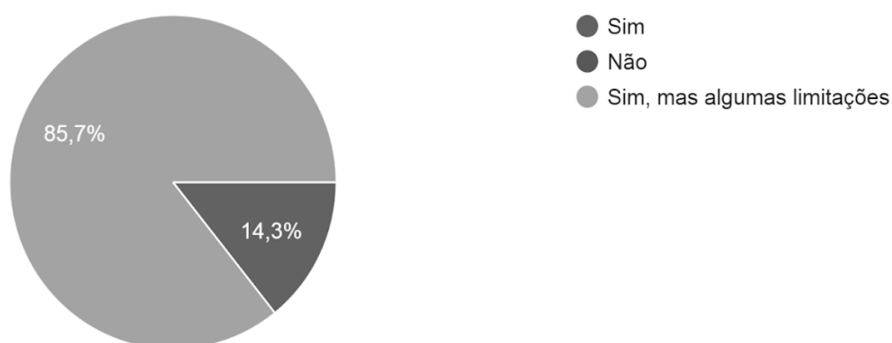
Konzen e Binotto (2023) relembram a orientação de utilização de atividades impressas para aqueles que não tivessem acesso à internet, com intuito de garantir o ensino remoto. Além disso, destacam o uso de videoaulas, que possibilitava ao aluno rever as aulas a qualquer tempo e a estudar no seu ritmo.

Apesar de pouco explorada pelos professores desta pesquisa, Campos, Moraes e Mélo (2022), evidenciam as contribuições da promoção de atividades gamificadas para a aprendizagem de conceitos matemáticos, por serem práticas inovadoras, que promovem a participação ativa dos alunos, bem como o engajamento e uma experiência lúdica enriquecedora.

A plataforma *Youtube* destaca-se neste contexto, principalmente pela facilidade em compartilhar *links* de vídeos já existentes relacionados a determinados conteúdos (Souza; Soares; Oliveira, 2021).

A última questão indagava se as ferramentas tecnológicas e as metodologias utilizadas nas aulas on-line contribuíram positivamente para a aprendizagem dos alunos. As respostas obtidas no questionário estão representadas no Gráfico 6 abaixo.

Gráfico 6 – Estratégias Utilizadas nas aulas remotas contribui de forma significativa na aprendizagem dos alunos



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

De acordo com os resultados obtidos, o Gráfico 6 acima mostra que 85,7% dos professores que participaram da pesquisa acreditam que os recursos e procedimentos metodológicos contribuíram parcialmente para a aprendizagem dos alunos e 14,3% concorda que houve aprendizagem com as aulas remotas.

Para Teixeira *et al.* (2021), a transição do ensino presencial para o remoto foi um desafio tanto para alunos quanto para professores, resultando em lacunas no aprendizado. Muitos estudantes tiveram a compreensão de conceitos e fórmulas matemáticas essenciais comprometidos, o que impactou negativamente o desenvolvimento de suas habilidades na Matemática e, conseqüentemente, a sua aprendizagem nos anos seguintes.

Contudo, é importante reforçar que ao longo dos anos as tecnologias digitais foram sendo incorporadas na vida das pessoas, ao ponto de se tornarem indispensáveis para a realização de determinadas tarefas do cotidiano. Durante o período pandêmico, sua presença tornou-se ainda mais marcante no contexto educacional, impactando diretamente os processos de ensino e aprendizagem, bem como as práticas pedagógicas do docente em diferentes áreas do conhecimento, incluindo a Matemática.

Esse cenário permitiu remodelarmos a ideia de que a Matemática está presente no dia a dia da sociedade, considerando uma realidade em que as pessoas estão imersas em tecnologias e que os nossos alunos estão hiperconectados na grande rede, fazendo necessário a sua contextualização adequada a esta realidade.

Barbosa, Silva e Gomes (2023) enfatizam que o ensino remoto trouxe significativas oportunidades de aprendizado e desenvolvimento para toda a comunidade escolar, exigindo a busca por novos conhecimentos e a adoção de práticas inovadoras para enfrentar os desafios dos novos tempos.

Assim, apesar do impacto inicial causado pela mudança abrupta, o período da pandemia acabou proporcionando uma adaptação gradual a novas formas de ensino, além de possibilitar o aprendizado relacionado ao uso de tecnologias educacionais. No ensino de matemática, Conde *et al.* (2024) apontam para uma ruptura nos paradigmas tradicionais em relação ao uso de ferramentas computacionais.

Entretanto, apesar da inegável contribuição das tecnologias para a educação, a sua efetividade depende de fatores, como formação docente significativa, investimento em infraestrutura, aquisição de recursos pedagógicos e tecnológicos, bem como a implementação de políticas de inclusão digital.

Considerações finais

A pesquisa revelou que durante a transição do ensino presencial para o ensino remoto, onde os docentes precisaram buscar estratégias didáticas e manusear recursos digitais para ensinar matemática, emergiu algumas reflexões, entre elas, se estariam os professores de matemática, preparados para lidar com as ferramentas tecnológicas e ministrar suas aulas de forma remota.

Ao final dessa investigação constatou-se que a inserção do ensino remoto nas instituições de ensino proporcionou mudanças significativas nos sistemas de ensinos, apesar dos desafios destacados. Dos professores entrevistados, alguns já utilizavam os recursos tecnológicos em sala, mas a maioria não estavam preparados para lidar com as mídias digitais.

Vale ressaltar ainda que, em alguns casos, foi necessário adquirir equipamentos tecnológicos com o próprio recurso financeiro, e realizar pesquisas para compreender como

utilizá-los. Estes, são fatores que impactaram diretamente na rotina do professor, pois houve ampliação no tempo dedicado ao planejamento das aulas.

Á falta de apoio e acompanhamento aos estudantes pelos familiares também foi destacado pelos docentes como uma das barreiras e ao mesmo tempo fragilidades do Ensino remoto. Ao analisar os dados da pesquisa, sobre os procedimentos metodológicos utilizados pelos professores nas aulas remotas, notou-se que a maioria dos docentes destacaram em suas respostas os recursos metodológicos, no entanto de acordo com os resultados obtidos, observa-se ainda que alguns professores confundem procedimentos com recursos metodológicos.

No entanto sabe-se que o ensino remoto emergencial com mediação das ferramentas tecnológicas permitiu que muitos professores se reinventassem sua forma de pensar e agir na educação durante a pandemia, fazendo uso dos recursos tecnológicos, de aplicativos e plataformas para ministrar suas aulas.

Quando questionados se os recursos e estratégias utilizados nas aulas remotas contribuiu de forma significativa na aprendizagem dos alunos, os docentes que participaram da pesquisa disseram que sim, mas com algumas limitações. Segundo os professores participantes, os resultados não foram tão ruins para os alunos que tiveram acompanhamento da família e acesso as ferramentas tecnológicas.

Nesse estudo constatou-se que ensino remoto proporcionou mudanças significativas nas práticas pedagógicas, além de ampliar os conhecimentos dos professores acerca do uso de tecnologias, permitiu também que os docentes, refletissem sobre a personalização do ensino, compreendendo que cada aluno, necessita de uma abordagem metodológica que seja eficaz e dinâmica para a consolidação da aprendizagem. Deste modo, espera-se que este trabalho, possa contribuir para o debate acerca das estratégias pedagógicas que foram exitosas durante o período pandêmico.

Conclui-se, a partir dos resultados deste estudo, que a maior dificuldade vivenciada pelos professores de matemática se centralizou nas questões técnicas acerca do acesso e aplicabilidade das tecnologias. Esse cenário reforçou as desigualdades sociais e educacionais, resultando em prejuízos nas aprendizagens dos alunos.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, V. H. R. B.; CIBOTTO, R. A. G. Retratos de (ausências de) práticas educativas utilizando TDIC em aulas de Matemática na Educação Básica. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 15, p. e4944059-e4944059, 2021. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/91089566/1192.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2024.

BARBOSA, C. F. C.; SILVA, P. V.; GOMES, C. R. O ensino de matemática em tempos de pandemia pelo coronavírus. **Revista Cocar**, n. 17, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/6375>. Acesso em: 09 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de implementação de protocolos de retorno das atividades presenciais nas escolas de educação básica**. Brasília, 2020a, p. 7. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias/protocolo-educacaobasica/view>. Acesso em: 04 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria n. 343, de 17 de março de 2020**. Brasília, 2020b. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/3017/portaria-mec-n-343>. Acesso em: 04 dez. 2024.

CARDOSO, M. B.; BARRETO, M. C.; PINHEIRO, J. L. Conhecimentos matemáticos para o ensino: um olhar para o conceito de função na perspectiva docente. **Revista Ensino em Debate**, Fortaleza, v. 2, p. e2024011, 2024. Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/31>. Acesso em: 09 dez. 2024.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 18. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2017.

CAMPOS, K.; MORAES, D. A. F.; MÉLLO, D. E. A Gamificação como Alternativa Didática na Aprendizagem de Conceitos Matemáticos nos Anos Iniciais Durante a Pandemia da Covid-19. **EaD em Foco**, v. 12, n. 2, p. e1904-e1904, 2022. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/1904>. Acesso em: 09 dez. 2024.

CONDE, T. R. B. M. *et al.* Lições da pandemia sobre o uso das tecnologias digitais: percepções de professores de matemática. **Educação: Teoria e Prática**, v. 34, n. 67, 2024. Disponível em: Acesso em: 09 dez. 2024.

CORDEIRO, K. M. A. **O Impacto da Pandemia na Educação**: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino. 2020.

FÁVARO, L. C. *et al.* O impacto provocado pela pandemia do covid-19 nas práticas pedagógicas de professores de matemática da educação básica. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 10, n. 22, p. 446-469, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/6298>. Acesso em: 09 dez. 2024.

FEITOSA, F. E. S.; FERREIRA, V. G. G.; RODRIGUES, R. S. O impacto provocado pela pandemia do covid-19 no sistema de recursos do professor de matemática: um estudo de caso no Amazonas.

Educação Matemática Pesquisa, v. 25, n. 3, p. 206-232, 2023. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/62053>. Acesso em: 09 dez. 2024.

FERREIRA, D. B. *et al.* Gamificação no Ensino de Matemática: análise das contribuições do Recurso Educacional Digital 'Ilha das Operações' para a aprendizagem. **Revista Ensino em Debate**, Fortaleza, v. 4, p. e2024025, 2024. Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/38>. Acesso em: 09 dez. 2024.

FIORENTINI, D.; OLIVEIRA, A. T. C. C. O lugar das matemáticas na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas?. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 27, p. 917-938, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/bBxpCZ7ZmHj9YLQqw5C53yG/?lang=pt>. Acesso em: 09 dez. 2024.

FRANÇA, S. M. O.; LEITE, V. F. A. Por trás das telas: conectando experiências e tecnologia, na pandemia, sobre ensinar Matemática nos Anos Iniciais. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 7, n. 13, p. 1-25, 2023. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/6401>. Acesso em: 09 dez. 2024.

INSTITUTO PENÍNSULA. Sentimento e percepção dos professores brasileiros nos diferentes estágios de Coronavírus. **Instituto Península**, 31 mar. 2020. Disponível em: <https://institutopeninsula.org.br/pesquisa-sentimento-e-percepcao-dos-professores-nos-diferentes-estagios-do-coronavirus-no-brasil/>. Acesso em: 06 dez. 2024.

KISTEMANN JUNIOR, M. A.; AMARAL, C. C.; GIORDANO, C. C. Percepções e ações avaliativas na pandemia da Covid-19: o que relataram alguns professores de Matemática, Física, Química e Biologia. **Educação Matemática Debate**, v. 6, n. 12, p. 1-25, 2022. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/6001/600170622015/600170622015.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2024.

KONZEN, S.; BINOTTO, R. R. Uma experiência com ensino remoto de semelhança de triângulos em tempos de pandemia. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 10, n. 28, p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/8587>. Acesso em: 09 dez. 2024.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MAGALHÃES, F. P.; SILVA, A. J. N. Práticas do professor de matemática no contexto de pandemia da covid 19: o que revelam narrativas meméticas?. **Cenas Educacionais**, v. 6, p. e15125-e15125, 2023. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/15125>. Acesso em: 09 dez. 24.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MELANIAS, P. R. P. O impacto psicossocial do ensino remoto mediado por tecnologias digitais: desafios e oportunidades na educação em tempos de crise. **Lumen et Virtus**, v. 15, n. 42, p. 7389-7400, 2024. Disponível em:

<https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/1672>. Acesso em: 09 dez. 24.

MORAES, E. M.; COSTA, W. C. L.; PASSOS, V. M. A. Ensino remoto: percepções de professores que ensinam matemática. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 2, p. e029, 2021. Disponível em:

<http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/315>. Acesso em: 09 dez. 2024.

PACHECO, W. R. S; SILVA NETO, J. E. Etnomatemática: uma abordagem sociocultural na constituição da aprendizagem significativa. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, n. 2, suplementar, p. 168-177, 2017. Disponível em:

<https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/article/view/344>.

Acesso em: 09 dez. 24.

ROSA, A. H. *et al.* Análise sobre os desafios docentes no ensino remoto em tempos de pandemia: um estudo sobre os desafios enfrentados na cidade de Parnaíba-PI. *In*: SILVA, R. O. (org). **EPT-Educação Profissional e Tecnológica: teorias, práticas, desafios, reflexões e tendências-volume 2**. Editora Científica Digital, 2022. p. 61-85.

SAEGER, M. M. M. T. Desafios do ensino remoto de matemática durante a pandemia da covid-19: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. e16236-e16236, 2024. Disponível em:

<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/16236>. Acesso em: 09 dez. 24.

SANTOS, C. E. R.; GONÇALVES, J. S. Impactos e dificuldades no processo de aprendizagem da Matemática durante a pandemia da COVID-19 a partir da visão de uma universitária surda. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2024, Brasília. **Anais -[...]**. Brasília, p. 1-13, 2024. Disponível em:

<https://www.sbembrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/view/214> Acesso em: 6 dez. 2024.

SENHORAS, E. M. Coronavírus e educação: análise dos impactos assimétricos. **Boletim de Conjuntura**, Boa Vista, v. 2, n. 5, p. 128-136, 2020. Disponível em:

<http://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/135>. Acesso em: 09 dez. 2024.

SILVA BUENO, R.; BALLEJO, C. C.; GEA, M. M. Professores que formam professores e suas percepções frente ao uso das TIC nas aulas de Matemática. **Revista iberoamericana de educación superior**, v. 12, n. 35, p. 169-183, 2021. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/journal/2991/299169565009/299169565009.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2024.

SILVA, J. G.; MOURA, C. S. R. A utilização das tecnologias digitais no ensino de matemática durante a pandemia da covid 19. **Revista de Estudos Interdisciplinares**, v. 6, n. 1, p. 01-25,

2024. Disponível em:

<https://revistas.cceinter.com.br/revistadeestudosinterdisciplinar/article/view/878>. Acesso em: 09 dez.

SOUZA, L. R.; SOARES, E. B. S.; OLIVEIRA, G. F. B. Ensinando Matemática financeira com tecnologias: uma experiência utilizando laboratório rotacional em tempos de ensino remoto.

RPEM, Campo Mourão, v. 10, n. 22, p. 551-570, maio/ago. 2021. Disponível em:

<https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/6293>. Acesso em: 09 dez. 2024.

TEIXEIRA, C. J. *et al.* Percepção de professores que ensinam matemática sobre o ensino remoto emergencial e o processo de ensino-aprendizagem. **Debates em Educação**, v. 13, n. 31, p.

966-991, jun. 2021. Disponível em:

<https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/11784>. Acesso em: 28 nov. 2024.

Submetido em 24 agosto de 2024.

Aceito em 09 de novembro de 2024.

Publicado em 07 de janeiro de 2025.