

Recursos didáticos e tecnologias digitais usados por professores que ensinam Matemática em tempos de pandemia no Brasil

Didactic resources and digital technologies used by teachers who teach mathematics during the pandemic in Brazil

Recursos didácticos y tecnologías digitales utilizados por profesores que enseñan Matemáticas en tiempos de pandemia en Brasil

Mariana Lima Vilela¹

Nayara Katherine Duarte Pinto²

Keli Cristina Conti³

Resumo

Neste texto, será apresentado parte dos resultados de um estudo que teve como objetivo investigar o uso de recursos didáticos e tecnologias por professores que ensinam Matemática na rede pública da Educação Básica em tempos de pandemia. A pesquisa seguiu uma abordagem quali-quantitativa, utilizando como instrumento de coleta de dados a ferramenta do Google Formulários. Os dados apresentados foram coletados com a participação de 430 professores durante 42 dias. Diante dos resultados, observou-se que muitas Tecnologias Digitais passaram a ser utilizadas como recursos didáticos, dentre elas, o WhatsApp e Google Sala de Aula. Espera-se que este trabalho possa contribuir de alguma maneira com o ensino de Matemática na rede pública da Educação Básica e que possa dar subsídio a futuros estudos relacionados à Educação Matemática.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Pandemia. Professores que Ensinam Matemática. Recursos Didáticos. Tecnologias

Abstract

In this text, we will present part of a previous study that investigated the use of teaching resources and technologies during the pandemic by teachers who teach mathematics in the public basic education network. The research followed a qualitative-quantitative approach, using the Google Forms tool as a data collection instrument. The data presented was collected with the participation of 430 teachers over 42 days. Given the results, it was observed that many digital technologies began to be used as teaching resources, including WhatsApp and Google Classroom. We hope this work contributes in some way to the teaching of mathematics in the public basic education network and that it can provide support for future studies related to mathematics education.

Keywords: Mathematics Teaching. Pandemic. Teachers Who Teach Mathematics. Didactic Resources. Technologies.

Resumen

Este texto, presentaremos parte de los resultados de un estudio que tenemos como objetivo investigar o uso de recursos didáticos y tecnologías por profesores que enseñan Matemática en la red pública de la Educación Básica en tiempos de pandemia. A pesquisa, siga un abordaje cuali-cuantitativo, utilizando como instrumento de coleta de datos a ferramenta do Google Formulários. Los datos presentados foram coletados con la participación de 430 profesores durante 42 días. Diante dos resultados, observe que muchas Tecnologías Digitales pasan a ser utilizadas como recursos didáticos, entre ellas, o WhatsApp y Google Sala de Aula. Esperamos que este trabajo pueda contribuir de alguna manera con el aprendizaje de Matemática en la red pública de Educación Básica y que pueda dar subsidios a futuros estudios relacionados con Educación Matemática.

Palabras clave: Enseñanza de las Matemáticas. Pandemia. Profesores que Enseñan Matemáticas. Recursos Didácticos.

¹ Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

² Mestre em Educação e Docência pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora efetiva de Matemática pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE/MG), Sabará, Minas Gerais, Brasil.

³ Doutora em Educação pela Universidade de Campinas (Unicamp). Professora adjunta da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

1. Introdução

Neste trabalho, temos como objetivo apresentar parte dos resultados de um estudo que foi realizado com professores que ensinam Matemática na rede pública brasileira da Educação Básica no contexto do ensino remoto durante a pandemia da Covid-19. Além disso, a pesquisa abordou alguns dos desafios do ensino de Matemática em tal cenário, elencando os recursos didáticos e as tecnologias utilizados pelos professores de Matemática.

A pesquisa seguiu uma abordagem quali-quantitativa, utilizando como instrumento de coleta de dados a ferramenta do Google Formulários. Os dados foram coletados em um período de 42 dias, entre 21 de junho e 02 de agosto de 2021, com a participação de 430 professores que ensinam Matemática na rede pública da Educação no Brasil⁴.

Diante do desejo das pesquisadoras de melhor compreender o cenário da educação brasileira em tempos de pandemia, surgiu o interesse pelo desenvolvimento da pesquisa. Em tal ocasião, as autoras foram motivadas pelos seguintes questionamentos: quais foram os recursos didáticos e as tecnologias utilizados no ensino de Matemática durante as aulas remotas na pandemia?⁵ Quais são limitações e potencialidades desses recursos? Quais foram os desafios enfrentados pelos professores que ensinam Matemática na rede pública da Educação Básica em tempos de pandemia?

Neste trabalho, daremos foco aos recursos didáticos e às tecnologias utilizados por professores que ensinam Matemática na rede pública da Educação Básica em tempos de pandemia. Para isso, na primeira seção, apoiando-nos em trabalhos de autores, como Borba, Silva e Gadanidis (2014), Branco *et al.* (2020) e Corrêa e Brandemberg (2021), abordaremos os recursos didáticos e as tecnologias utilizados no contexto do ensino remoto. Na segunda seção, a pesquisa será detalhada, contemplando o seu percurso e o perfil dos participantes. Na terceira seção, serão divulgadas as informações do Google Formulários sobre o uso de tais recursos. Ainda serão apresentados ao leitor cada questão formulada, os dados coletados e uma síntese dessas informações. Por fim, teceremos algumas reflexões com base nos dados indicados.

2. A pandemia e o uso de recursos didáticos e tecnologias digitais

A Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou a pandemia da Covid-19 causada pelo vírus de nome SARS-CoV-2 em março de 2020, e com isso foram estabelecidas várias medidas para evitar a propagação do vírus, dentre elas, a substituição do ensino presencial pelo ensino remoto nas escolas brasileiras. Naquele cenário, como apontam Corrêa e Brandemberg (2021), as aulas remotas se apresentaram como uma solução emergencial temporária, uma vez que a intenção era dar continuidade às atividades pedagógicas, diminuindo os efeitos negativos no processo de aprendizagem dos estudantes. O ensino remoto se distingue do ensino a distância, pois o primeiro não se configura

⁴ Este trabalho é uma ampliação de duas comunicações científicas: uma apresentada no IX EMEM – Encontro Mineiro de Educação Matemática, em outubro de 2021, e outra, no XIV ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática, em julho de 2022. Porém, quando o primeiro texto foi submetido, a pesquisa ainda estava em andamento, sendo consideradas apenas 156 respostas. Nesta ampliação, além de abordarmos mais questões, estamos considerando 430 participantes.

⁵ Neste texto, optamos por apresentar apenas os dados relacionados a esse primeiro questionamento da pesquisa, ou seja, focamos no uso de recursos didáticos e tecnologias por professores que ensinam Matemática na rede pública da Educação Básica.

como uma modalidade de ensino; já o ensino a distância possui uma metodologia a longo prazo, estrutura e qualidade que garantem a Educação a Distância (EaD).

No ensino remoto, destaca-se a utilização da tecnologia, que surgiu da necessidade de produzir novos conhecimentos. De acordo com Corrêa e Brandemberg (2021), a tecnologia é uma produção humana, cujo intuito é superar os desafios e os problemas que eram, e ainda são, impostos, estando presente desde a pré-história, como o papel, o lápis, a roda, o rádio, a televisão e o computador. Borba, Silva e Gadanidis (2014) afirmam que essas inovações tecnológicas têm se desenvolvida de forma acelerada, sendo uma forte característica de nossa sociedade. Branco *et al.* (2020) ressaltam a importância desse crescimento tecnológico exponencial, que tem resultado em mudanças no desenvolvimento da cultura, da arte, da saúde, da interação, da educação, entre outros.

Em razão dessa diversidade, algumas expressões são adotadas para mencionar grupos mais específicos. Conforme Corrêa e Brandemberg (2021), o termo Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) é utilizado para se referir aos dispositivos eletrônicos e tecnológicos, tanto mais antigos como os mais recentes, que têm a intenção de informar e comunicar, como o jornal, o rádio, a televisão, o computador, a internet, o *smartphone* e o *tablet*. Os autores mencionam que, ao se falar em tecnologia, o vocábulo novo deve ser evitado. No entanto, alguns pesquisadores utilizam a expressão “novas tecnologias” para se referirem às Tecnologias Digitais (TD), também conhecidas como Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Sob esse ponto de vista, o termo TDIC contempla os dispositivos eletrônicos e tecnológicos mais atuais, que funcionam por meio digital e não analógico, como o *smartphone*, o computador, o *tablet* e outros que permitem que o usuário navegue na internet.

Embora existam muitas ferramentas tecnológicas disponíveis para a área pedagógica, segundo Branco *et al.* (2020), para que as instituições educacionais possibilitem um ensino e aprendizagem mais tecnológico, há um longo caminho a ser avançado. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) recomenda o envolvimento das instituições, das famílias e da comunidade com ações em que sejam possíveis “selecionar, produzir, aplicar e avaliar recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender” (BRASIL, 2018, p. 17).

Muitos são os desafios para implementar as TDIC no cotidiano escolar, mesmo em tempos anteriores à pandemia, como o, acesso limitado à internet, a carência de recursos disponíveis e a infraestrutura das escolas, especialmente as da rede pública. Ademais Branco *et al.* (2020) ressaltam que é necessária a formação dos professores para que estejam mais preparados para utilizar as TDIC em suas práticas docentes e se inserirem no que os autores chamam de cultura digital.

Ao apresentar uma discussão teórica sobre a importância do uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, especialmente no período de isolamento social causado pela Covid-19, Valencia (2020) destaca que desse cenário duas possibilidades se apresentavam: a oportunidade ou o retrocesso da Educação Matemática. Segundo o autor, cada vertente estaria ligada à dedicação e à responsabilidade de professores, instituições, estudantes e seus familiares. Ao professor de Matemática caberia repensar as suas práticas de ensino, já que as aulas remotas “geram novas condições de tempo e espaço para a aprendizagem; são necessários professores

inovadores que permitem os estudantes a redescobrir a matemática a partir do acompanhamento constante do seu processo de aprendizagem" (VALENCIA, 2020, p. 3).

Borba, Silva e Gadanidis (2014) discorrem sobre as quatro fases das tecnologias na Educação Matemática, apontando atividades matemáticas, perspectiva teórica e outros fatores que caracterizam cada uma dessas fases. Na primeira fase, que ocorreu por volta de 1985, era discutido o uso de calculadoras simples ou científicas e computadores. Começaram a ser usados termos como Tecnologias Informáticas (TI) ou tecnologias computacionais para se referirem a computadores e softwares.

Na primeira metade da década de 1990, ocorreu a segunda fase com a popularização e a maior acessibilidade ao uso de computadores, com mais exploração das TI como recursos didáticos. Foi uma fase marcada pela criação de diversos softwares educativos, voltados para a representações de funções e a geometria dinâmica. Com uma linguagem de programação fácil, que não exigia muito conhecimento dos professores e estudantes, esses softwares permitiam o dinamismo na geometria, sendo possível "utilizar, manipular, combinar, visualizar e construir virtualmente objetos geométricos, permitindo traçar novos caminhos de investigação" (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014, p. 23).

O grande destaque da terceira fase, em 1999, foi a internet, que era utilizada na educação por professores e estudantes como obtenção de informação e meios de comunicação. Nessa fase marcada pelas TIC, os autores mencionam que passaram a ser ofertados cursos de formação continuada a distância, com destaque para a utilização de fóruns de discussão, chats, e-mails e o Google. Por volta de 2004, iniciou-se a quarta fase do uso de tecnologias, sendo mais utilizado o termo TD. A qualidade da conexão com a internet foi sendo aprimorada e, com isso, houve um aumento significativo de recursos que necessitavam do acesso à internet. Em 2014, ano em que os autores escreveram sobre as quatro fases, destacaram as seguintes TD como recursos didáticos: tecnologias móveis portáteis, YouTube, Skype, Facebook, GeoGebra, WolframAlpha, Moodle e Wikipédia. De 2014 até os dias atuais, muitas outras TD foram criadas e outras já existentes aprimoradas.

Com a pandemia da Covid-19, muitas Tecnologias Digitais, mesmo não voltadas para o ensino e aprendizagem, passaram a ser utilizadas como recursos didáticos. Os professores tiveram que fazer uma transição de forma não planejada e de maneira acelerada para o ensino remoto. Corrêa e Brandemberg (2021) ressaltam que os docentes não se encontravam devidamente capacitados para essa mudança, já que muitos cursos de formação de professores não incluem o uso de TD nos currículos. Em tal cenário, restou aos professores se adaptarem às aulas remotas, conciliando as TDIC com o processo de ensino e aprendizagem. Portanto, professores enfrentaram um "desafio de ter que se transformar em um profissional da modernidade, buscando desenvolver competências que um educador deve possuir na atualidade, consciente do seu papel na era informação e comunicação" (CORRÊA; BRANDEMBERG, 2021, p. 41).

O uso de tecnologias está cada vez mais constante no nosso cotidiano, como por exemplo, para interagir em redes sociais, realizar pesquisas diversas, assistir a vídeos e outras tarefas. Porém, segundo Barros *et al.* (2022), ao serem utilizadas como recursos didáticos merecem uma atenção especial, carecendo de algumas habilidades e conhecimento mais profundos por parte dos professores, já que o uso corriqueiro não é suficiente para o ato de ensinar. Os autores reforçam

que novas propostas devem ser implementadas nos cursos de formação de professores, a partir de currículos que visam ao aperfeiçoamento do professor, já que muitos docentes se viram perdidos diante das novas demandas, ao tentarem utilizar uma diversidade de recursos tecnológicos que foram apresentados na modalidade do ensino remoto.

De acordo com Silva *et al.* (2021), o sistema educacional não estava preparado para a educação sediada em espaços digitais: por um lado, não eram todos os professores que estavam aptos a ministrar aulas remotas e, por outro, nem todos os estudantes estavam habituados a assistir a elas nesse formato. Isso gerou a necessidade de se repensar a inclusão digital, tanto de docentes como de discentes, embora desde os primórdios do desenvolvimento tecnológico já se falava nisso, mas pouco foi feito. Segundo os autores, a pandemia reafirmou a desigualdade dos mais excluídos ao mundo digital, uma vez que muitos estudantes, em razão das condições financeiras, não tinham acesso à internet e a celulares para acompanharem suas tarefas e aulas.

Em nosso formulário, desenvolvido para a pesquisa, utilizamos o termo recursos didáticos e tecnologias com a finalidade de abranger todo e qualquer tipo de tecnologia utilizada como recurso didático na pandemia, por exemplo, folhas impressas, livros didáticos, plataformas do Google Meet e WhatsApp. Neste texto, assim como Corrêa e Brandemberg (2021), utilizaremos os termos Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação ou Tecnologias Digitais, ao nos referirmos aos “dispositivos que serão utilizados para acesso às aulas e demais conteúdos digitais disponibilizados ou construídos para serem acessados através de navegação na internet por docentes e discentes de modo geral neste momento de pandemia” (CORRÊA; BRANDEMBERG, 2021, p. 38).

Assim, ao usarmos esses termos, estaremos nos referindo especialmente às plataformas, multiplataformas, aplicativos, que são ferramentas tecnológicas que visam à comunicação e ao compartilhamento, e ainda, funcionam em um computador, *smartphone*, *tablet* ou algum outro dispositivo eletrônico e tecnológico, que, por sua vez, funciona por meio digital e não analógico, necessitando da internet. São exemplos: *e-mail*; Facebook, Google Formulários, Microsoft Teams, Google Meet, WhatsApp, YouTube, entre outros. Apesar de essas TDIC já serem utilizadas pela sociedade em outras funcionalidades antes da pandemia, a necessidade das aulas remotas as fez serem usadas como recursos didáticos.

3. A pesquisa

O interesse das pesquisadoras em investigar sobre o uso de recursos didáticos e tecnologias por professores surgiu do desejo de compreender melhor o cenário da educação brasileira em tempos de pandemia. Nesse contexto, as autoras foram motivadas por vários questionamentos. No entanto, para este trabalho, optamos por apresentar apenas os dados relacionados ao uso de recursos didáticos e tecnologias por professores que ensinam Matemática na rede pública da Educação Básica, ou seja, focamos na seguinte questão: quais foram os recursos didáticos e as tecnologias utilizados no ensino de Matemática durante as aulas remotas na pandemia?

Como mencionado, este estudo objetivou investigar o uso dos recursos didáticos e tecnologias por professores que ensinam Matemática na rede pública brasileira da Educação Básica em tempos de pandemia. A pesquisa utilizou como instrumento de coleta de dados a ferramenta do

Google Formulários, em um período de 42 dias, entre 21 de junho e 02 de agosto de 2021, contando com a participação de 430 colaboradores.

A pesquisa seguiu uma abordagem quali-quantitativa, ou seja, na coleta de dados, trabalhamos com questões tanto qualitativas quanto quantitativas. De acordo com Gamboa (1997, p. 106), “Na pesquisa [...], frequentemente são utilizados resultados e dados expressos em números. Porém, se interpretados e contextualizados à luz da dinâmica social mais ampla, a análise se torna qualitativa”.

No momento, optamos por não criar ou delimitar categorias de análise, considerando que necessitávamos de um projeto com maiores recursos e disponibilidade das pesquisadoras. Nosso intuito, consiste, então, em apresentar os dados coletados e esboçarmos algumas reflexões sobre o papel das TD no ensino remoto nos tempos de pandemia no ensino de Matemática no Brasil.

4. O percurso da pesquisa

O percurso do presente estudo está dividido em quatro fases. Na primeira fase, foi realizada uma revisão de bibliografia referente às principais temáticas envolvidas na investigação, como a tecnologia utilizada como recurso didático, o ensino remoto nos tempos atuais, entre outros. Na segunda fase, foram elaboradas 32 questões que compuseram o formulário do Google. Nessa fase, também foram realizados alguns testes com professores voluntários, revisões e adequações, de modo a garantir que a linguagem não fosse de difícil compreensão e que as questões estivessem de acordo com o objetivo da pesquisa.

A terceira fase iniciou-se a partir da divulgação do *link* do formulário da pesquisa para os professores que ensinam Matemática na rede pública da Educação Básica brasileira via redes sociais como Facebook, Instagram, WhatsApp e *e-mails* de instituições que oferecem cursos de Pedagogia, Matemática e Cursos de Pós-graduações na área da Educação. A quarta fase consistiu na organização, na análise e na divulgação dos dados da pesquisa para a sociedade, como este trabalho, possibilitando reflexões sobre o ensino de Matemática no período pandêmico. Na próxima seção, apresentaremos o perfil dos participantes.

5. O perfil dos participantes

Neste tópico, detalharemos o perfil dos participantes da pesquisa. Foi verificado que 66,8% (287) eram do gênero feminino, 33% (142) eram do gênero masculino e 0,2% (1) informou outro. Em relação à faixa etária dos participantes, 2,6% (11) deles tinham na época da pesquisa de 21 a 25 anos, 7,7% (33) deles de 26 a 30 anos, 14,9% (64) de 31 a 35 anos, 20% (86) de 36 a 40 anos, 17,8% (77) de 41 a 45 anos, 14,9% (64) de 46 a 50 anos, 12,8% (55) de 51 a 55 anos, 6,3% (27) de 56 a 60 anos, 2,3% (10) de 61 a 65 anos e 0,7% (3) de 66 a 70 anos.

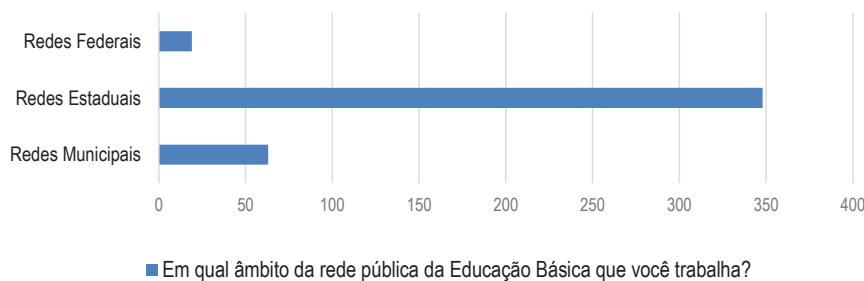
Quando os participantes foram perguntados em qual estado do Brasil ensinavam Matemática na rede pública da Educação Básica em tempos de pandemia, tivemos 14 estados diferentes, lembrando que nosso país possui 26 estados e 1 Distrito Federal. Minas Gerais dispôs de 79,8% (343) das respostas, seguido de Espírito Santo com 7,9% (34) dos participantes, São Paulo com 6,3% (27), Bahia com 2,1% (9), Piauí com 0,9% (4), os estados do Pará e Maranhão tiveram cada 0,7% (3)

respostas, e, por fim, os estados do Amapá, Ceará, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pernambuco, Rio de Janeiro e Santa Catarina tiveram cada um deles com 0,2% (1) de resposta. Esse resultado se deve ao fato de ter havido uma divulgação maior para as escolas de Minas Gerais, estado em que as pesquisadoras residem. No período em que a pesquisa foi realizada, os níveis de ensino dominantes foram os Anos Finais do Ensino Fundamental (284 respostas, 66%) e o Ensino Médio (237 respostas, 55,1%).

O Gráfico 1 ilustra as respostas em relação ao âmbito da rede pública da Educação Básica em que os participantes trabalham. Já referente ao nível da Educação Básica, 1,2% (5) dos participantes trabalhavam na Educação Infantil, 10,5% (45) nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, 66% (284) nos Anos Finais do Ensino Fundamental e, por fim, 55,1% (237) deles ensinavam Matemática no Ensino Médio.

Gráfico 1: Âmbito de atuação do professor

Em qual âmbito da rede pública da Educação Básica você trabalha?



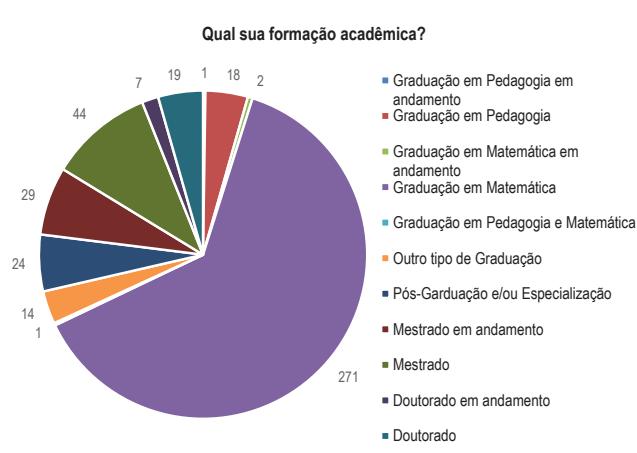
■ Em qual âmbito da rede pública da Educação Básica que você trabalha?

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

Nessa pergunta, os participantes da pesquisa poderiam selecionar mais de uma opção como resposta, pois essa é a realidade de atuação dos professores brasileiros.

Na sequência, o Gráfico 2 apresenta os dados referentes à formação acadêmica na época da pesquisa. Pelo gráfico, é possível notar que a maioria dos participantes possuía Graduação em Matemática com 63,03% (271), seguido de Mestrado com 10,2% (44) e Mestrado em andamento com 6,8% (29).

Gráfico 2: Formação acadêmica dos professores

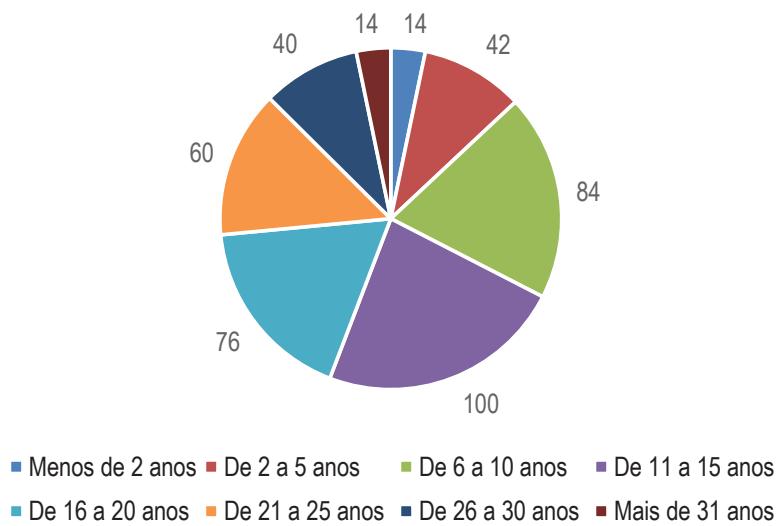


Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

Foi perguntado aos participantes, há quantos anos, na época da pesquisa, ensinavam Matemática, e obtivemos os seguintes dados:

Gráfico 3: Tempo de atuação do professor

Há quantos anos você ensina Matemática?



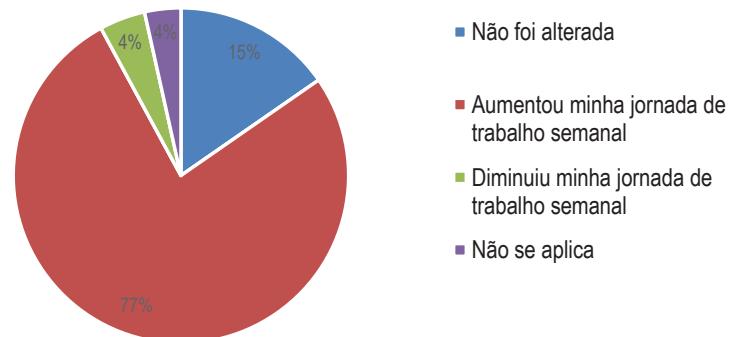
Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

É possível notar, no Gráfico 3, que houve uma diversidade entre os participantes referente ao tempo que ensinam Matemática, porém a maior parte deles com 23,3% (100) de 11 a 15 anos, seguido de 19,5% (84) de 6 a 10 anos e de 17,7% (76) de 16 a 20 anos.

Igualmente foi questionado se houve alteração na jornada de trabalho dos professores que ensinam Matemática no ensino remoto em comparação com o ensino presencial, conforme se verifica no Gráfico 4.

Gráfico 4: Jornada de trabalho semanal do professor no ensino remoto em relação ao ensino presencial

Sua jornada de trabalho semanal no ensino remoto em relação ao ensino presencial:



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

Pelo gráfico, fica claro ter havido um aumento na jornada – aproximadamente para 77% (330) dos participantes. Na próxima seção, divulgaremos alguns resultados da pesquisa, com o foco nas tecnologias digitais como recursos didáticos.

6. Alguns dos resultados da pesquisa

Neste artigo, divulgaremos os dados de seis questões da seção do formulário sobre o uso de recursos e tecnologias. Apresentaremos cada questão ao leitor, bem como os dados coletados e uma síntese dessas informações. Na Tabela 1, esboçamos os dados das questões: quais foram os recursos utilizados no ensino de Matemática em tempos de pandemia? E quais recursos eram utilizados no ensino de Matemática antes da pandemia? Para essas duas questões, listamos alguns recursos e deixamos indicado que, se o professor selecionasse a opção “Outro”, deveria especificar a resposta. Destacamos que os participantes da pesquisa podiam selecionar mais de uma opção como resposta. Optamos por colocar as respostas de ambas as questões na mesma tabela, para possibilitar ao leitor uma possível comparação dos dados.

Tabela 1: Uso de recursos antes e durante a pandemia

Recursos	Recursos utilizados no ensino de Matemática em tempos de pandemia	Recursos utilizados no ensino de Matemática antes da pandemia
Canva	108	18
E-mail	293	98
Facebook	47	22
Folhas impressas entregues para os estudantes sem acesso à internet	267	0
Folhas Interativas do liveworksheets	12	10
Genially	1	0
Google Formulários	331	49
Google Sala de Aula	356	35
Jamboard	97	9
Kahoot	34	7
Livro didático	235	344
Mentimenter	19	3
Microsoft Teams	10	4
Padlests	31	3
Plataforma do Meet	330	20
Plataforma do Zoom	33	3
Plataforma Socrative	5	2
Quizlet	11	7
Sala de aula interativa	22	38
WhatsApp	375	129
Wordwall	49	4
YouTube	264	136
Não usei/usava nenhum dos citados acima	2	26
Outros	75	157

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

Pelos dados da Tabela 1, é possível notar que ocorreu um crescimento no uso de muitas Tecnologias Digitais, por exemplo, o Google Sala de Aula passou a ser utilizado por 356 (82,8%) professores e antes da pandemia era utilizado apenas por 35 (8,1%). Por outro lado, o livro didático, considerado um recurso didático, foi usado por 235 (54,7%) na pandemia e era anteriormente utilizado por 344 (80%) dos professores.

O YouTube, um dos recursos que mais foram utilizados durante a pandemia, selecionado por 264 (61,4%), se apresentou também como um dos mais utilizados antes da pandemia, selecionado por 136 (31,6%) dos professores. No entanto, considerando os dados da pesquisa, o YouTube, como recurso didático no período das aulas remotas na pandemia, teve um crescimento de aproximadamente 94,1%. Anterior à pandemia, ele foi mencionado como o segundo recurso mais usado pelos professores, sendo o livro didático o primeiro.

As informações da Tabela 1 nos levam a ponderar ter havido algumas substituições dos recursos para ensinar Matemática no ensino remoto. Além disso, foi notado um crescimento do uso de TD como novos recursos didáticos para ensinar Matemática por boa parte dos professores. Para Valencia (2020), introduzir as Tecnologias Digitais no processo de ensino e aprendizagem de Matemática implicou substituir as atividades tradicionais, que antes eram realizadas com lápis e papel, para essas novas ferramentas tecnológicas que necessitam de novas metodologias e estratégias de avaliação, já que, segundo autor, o foco deve estar em favorecer a aprendizagem dos estudantes e não em facilitar o trabalho do professor.

Dos que marcaram a opção “Outro” na primeira questão, tivemos uma diversidade de respostas, dentre elas, destacamos com uma (0,2%) resposta cada os recursos: Bitemogi, celular, datashow, Dudamath, Geniol, Graspable Math, Jingzaw, Lomi, Pluzzes, material didático elaborado pelo governo⁶, Microsoft Whiteboard, Nearpod, Notes Writer, portal da OBMEP, sites de hospedagens, Speactic. Com duas (0,5%) respostas: gravação de tela, Excel, PowerPoint e Powtoon. Com três (0,7%) respostas: Seneca e Telegram. Com quatro (0,9%), a Plataforma Moodle. Com cinco (1,2%), Khan Academy e Mesa digitalizadora. Quinze (3,5%) responderam GeoGebra.

Dos que marcaram a opção “Outro” na segunda questão, destacamos que tiveram uma (0,2%) resposta cada recurso: aulas práticas, caderno, coleção para o Ensino Médio da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), jogo RPG, jogos criados de forma colaborativa com os estudantes, jogos digitais, lousa digital, materiais manipuláveis, material didático elaborado pelo governo, material dourado, planilhas de cálculo, portal da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), sala de aula, sala de informática e softwares de geometria. Tiveram cada um duas (0,5%) das respostas: lousa, material elaborado pelo grupo de Matemática da escola e recursos pedagógicos físicos. Com três (0,7%): datashow e o Khan Academy. Com quatro (0,9%): jogos pedagógicos, folhas impressas e o material concreto. Além disso, 15 (3,5%) dos participantes responderam: GeoGebra. Apesar do GeoGebra apresentar 15 (3,5%) das respostas tanto na primeira pergunta como na segunda pergunta, apenas 7 (1,6%) dos participantes responderam que utilizavam antes e permaneceram utilizando durante a pandemia.

⁶ Trata-se de materiais elaborados e distribuídos pelas redes de ensino da Educação Básica de maneira gratuita para auxiliar o professor nas atividades realizadas de forma remota ou a ser entregue impresso para os estudantes que não tinham acesso à internet.

Nas questões 1 e 2, podemos notar algumas tecnologias usadas como recursos didáticos mencionados nas quatro fases das tecnologias na Educação Matemática abordadas por Borba, Silva e Gadanidis (2014) especialmente na terceira e na quarta fase. Na terceira fase, os autores mencionam a utilização de fóruns de discussão, *chats*, *e-mails* e o Google.

Nas respostas dos participantes, percebemos que o *e-mail* foi um recurso muito utilizado durante a pandemia, selecionado por 293 (68,1%) dos participantes. Anterior à pandemia, conforme as 98 (22,8%) respostas, era o quarto recurso mais utilizado. Segundo Borba, Silva e Gadanidis (2014), com a melhoria da internet, a partir de 2004, houve um crescimento das tecnologias móveis ou portáteis e das TD como o YouTube, o Facebook, o GeoGebra e o Moodle. É possível observar também que os recursos mais recentes do Google, como o Google Formulários, Google Sala de Aula e Google Meet, foram os mais utilizados durante a pandemia.

Complementar a isso, a pergunta – como se deu a aprendizagem sobre o uso dos recursos novos nas práticas docentes em tempos de pandemia? – ajudou-nos a compreender como esses novos recursos foram aprendidos pelos professores. Destacamos que os participantes da pesquisa podiam selecionar mais de uma opção como resposta. Na Tabela 2, temos os dados dessa questão:

Tabela 2: Aprendizagem do professor sobre o uso dos recursos novos nas práticas docentes em tempos de pandemia

Modo	Quantidade
Curso ofertado pela instituição que você trabalha	108
Curso ofertado por outras instituições	293
Cursos que fiz por conta própria	47
Pelos tutoriais da internet	267
Aprendeu por conta própria	12
Com o auxílio de outro colega de trabalho	1
Com o auxílio dos filhos e filhas	331
Com o auxílio dos estudantes	356
Participando de grupos de estudos e colaborativos	97
Já utilizava	34
Não Aprendi	235

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

Pelos dados da Tabela 2, percebemos que houve certa preocupação de algumas instituições de ensinar os novos recursos aos professores, pois 208 (48,4%) dos participantes informaram que fizeram cursos ofertados pelas instituições em que trabalham. Tivemos o indicativo de autonomia dos professores, ao aprender por meio de tutoriais da internet, 332 (77,2%) dos professores. Além disso, houve indício de colaboração com destaque maior para os 255 (59,3%) professores que aprenderam com seus colegas.

Pensando nesse desafio enfrentado pelos professores diante do novo cenário pandêmico, novas discussões são necessárias quanto ao processo formativo dos professores. Segundo Silva *et al.* (2021), faz-se relevante uma formação voltada para o uso dos recursos digitais, as maneiras de

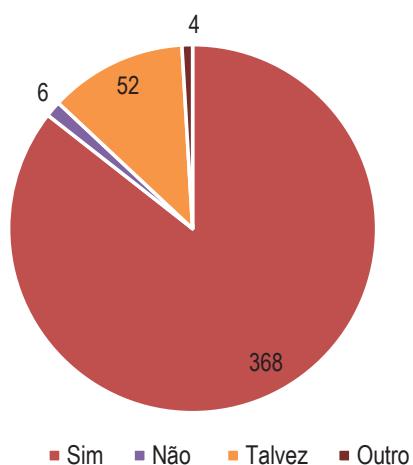
trabalhar com eles e a produção de atividades a partir deles. Além disso, urge encontrar soluções para que a atividade docente não apenas instigue a curiosidade e o interesse dos alunos, mas que esteja em conformidade com a realidade escolar e dos estudantes.

Na sequência, foi perguntado aos professores se eles pensavam em utilizar algum desses recursos que eram novos em sua prática docente após a pandemia. Nessa questão, listamos algumas opções: “Sim”; “Não”; “Talvez”; “Outro”. Deixamos indicado que, se o professor selecionasse a opção “Outro”, deveria especificar a resposta. Destacamos que os participantes da pesquisa poderiam selecionar apenas uma opção como resposta.

Nessa questão, ficou evidenciado que a maioria dos professores 368 (85,6%) responderam positivamente à questão, seguido por 52 (12,1%) que informaram “Talvez”. Dos participantes que informaram a opção “Outro”, tivemos respostas afirmativas. No entanto, ficou evidente que o uso de alguns desses TD estava condicionado a algo, por exemplo, ter acesso a determinadas ferramentas em sala de aula, ou ainda, como um auxílio para ensinar conteúdos matemáticos específicos. O Gráfico 5 mostra os dados dessa questão:

Gráfico 5: Utilização de recursos novos na prática docente após pandemia

Pensa em utilizar algum desses recursos que são novos em sua prática docente após a pandemia?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

Quanto à utilização dos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, Valencia (2020) diz que boas práticas podem ser implementadas, visando melhorar o desenvolvimento do pensamento matemático dos estudantes. O autor menciona que o ensino de Matemática e a educação, no geral, não seriam o mesmo após a pandemia, isso porque esses recursos tecnológicos estariam presentes em um novo cotidiano escolar. No entanto, para isso seria necessário que todos os envolvidos estivessem devidamente preparados. Conforme Silva *et al.* (2021), é evidente que o uso das TD, como recursos, permaneceriam após a pandemia da Covid-19, pois “a educação está em contínuo processo de evolução, não é inerte frente ao que ocorre em seu entorno, e as tecnologias digitais são potencialmente transformadoras desse campo” (SILVA *et al.*, 2021, p. 169, grifo dos autores).

Na Tabela 3, temos os dados da quinta questão: qual tem sido a principal forma de contato dos professores com os estudantes? Nessa questão, listamos algumas opções. Além disso, deixamos indicado que, se o professor selecionasse a opção “Outro”, deveria especificar a resposta. Destacamos que os participantes da pesquisa podiam selecionar apenas uma opção como resposta.

Tabela 3: Principal forma de contato dos professores com os estudantes

Modo	Quantidade
Via E-mail	10
Via Facebook	1
Via Google Sala de Aula	107
Via Microsoft Teams	2
Via WhatsApp	273
Presencialmente nas escolas, quando os estudantes retiram as atividades de tempos em tempos	8
Não tenho contato com os estudantes	2
Outro	25

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

Pelas informações da Tabela 3, pode ser notado que, mesmo com uma diversidade dos recursos utilizados, o aplicativo de mensagens WhatsApp, com 273 (63,5%) das respostas, foi o principal meio de comunicação dos professores com os estudantes, seguido do Google Sala de Aula, com 107 (24,9%) dos participantes.

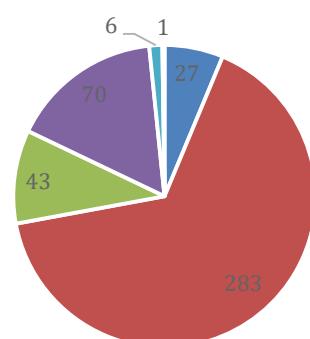
Na opção “Outro”, obtivemos respostas variadas, dentre elas: Telegram, Zoom Meetings, presencialmente com uma (0,2%) resposta em cada. Sete (1,6%) via Moodle e doze (2,8%) via Google Meet. Lembrando que essa plataforma é um dos recursos do Google Sala de Aula, também utilizado com outras finalidades pela sociedade.

Por fim, no Gráfico 6, temos os resultados da pergunta: a rede de ensino ofereceu algum recurso didático complementar elaborado por eles? Nessa questão, listamos as opções, e os participantes da pesquisa podiam selecionar apenas uma opção como resposta.

Gráfico 6: Oferta de algum recurso didático complementar elaborado pela rede de ensino

A rede de ensino ofereceu algum recurso didático complementar elaborado por eles?

- Sim e usamos apenas esse material.
- Sim, mas eu precisei elaborar materiais complementares.
- Não, eu precisei elaborar materiais complementares.
- Não, eu precisei elaborar todo o material que uso.
- Não, usamos o material que já usávamos antes da pandemia.
- A rede de ensino que eu trabalho não adotou o ensino remoto



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

Observamos pelos dados do Gráfico 6 que, mesmo nos casos em que as redes de ensino ofereceram ou não um material didático complementar, a maioria dos professores também precisou elaborar, por conta própria, seus materiais complementares.

A alternativa “Sim, mas precisei elaborar materiais complementares” foi selecionada por 283 (65,8%) dos participantes; a alternativa “Não, eu precisei elaborar todo material que eu uso” foi selecionada por 70 (16,2%) e a alternativa “Não, eu precisei elaborar materiais complementares” por 43 (10%).

Silva et al. (2021) reiteram que, anterior à pandemia, ao darem aulas presenciais, os professores utilizavam diversos materiais, sendo muitos deles voltados para ampliar a visibilidade dos conceitos matemáticos. Porém, diante do novo cenário pandêmico alguns recursos, como quadros, papéis, compasso, régua e outros, precisaram ser adaptados para atender às demandas do ensino virtual. Assim, foi necessário recorrer a plataformas digitais ou buscar novas ferramentas que auxiliassem a tarefa docente. Os autores destacam que, em muitas escolas, esses recursos não foram fornecidos pelo governo, ficando a cargo do docente a compra de novos materiais, condição essa para o desenvolvimento de suas aulas, especialmente aquelas que necessitavam de desenhos e outros recursos, por exemplo, mesa digitalizadora e as plataformas em que ela se aplica.

Na próxima seção, teceremos algumas reflexões com base nos dados apresentados.

7. Algumas considerações finais

A pandemia da Covid-19 trouxe impactos para a Educação. Nessa conjuntura, com o ensino remoto, que foi tido como uma solução emergencial temporária, as escolas, os professores, os estudantes e os familiares tiveram que se adaptar. Na Educação, as TD passaram a ser usadas como recursos didáticos. Em razão da grande dificuldade que as TD impõem, dentre elas a necessidade de dispositivos eletrônicos digitais e acesso à internet, algumas escolas mantiveram alguns recursos didáticos já utilizados anteriormente, considerando que muitos estudantes tinham condição socioeconômica de vulnerabilidade.

Diante desse contexto, neste trabalho, tivemos o objetivo de divulgar alguns dados de um estudo, com foco no uso de recursos didáticos e tecnologias por professores que ensinam Matemática na rede pública da Educação Básica, em tempos de pandemia. Tivemos retorno de 14 estados, sendo que 343 (79,8%) provenientes de Minas Gerais.

Quando perguntado aos participantes quantos anos ensinavam Matemática, predominaram de 6 a 10 anos (84 respostas, 19,5%), 11 a 15 anos (100 respostas, 23,3%) e de 16 a 20 anos (76 respostas, 17,7%). Quanto à jornada de trabalho, 76,7% (330) responderam que houve um aumento da carga horária durante as aulas remotas na pandemia.

Perante as 430 respostas dos participantes da pesquisa, destacamos que, quanto ao uso de recursos didáticos e tecnologias, muitas TDIC passaram a ser utilizadas como recursos didáticos, dentre elas algumas com predominância, como o WhatsApp (375 respostas, 87,2%) e o Google Sala de Aula (356 respostas, 82,8%). Outros que já estavam presentes na prática docente de alguns professores ganharam ainda mais força, como o e-mail (antes: 98 respostas, 22,8%; depois: 293 respostas, 68,1%), Google Formulários (antes: 49 respostas, 11,4%; depois: 331 respostas, 77%) e o YouTube

(antes: 136 respostas, 31,6%; depois: 264 respostas, 61,4%). Já o livro didático, que antes da pandemia era um dos recursos didáticos prevalecentes, teve um decaimento, mas ainda se manteve como um dos mais usados (antes: 344 respostas, 80%; depois: 235 respostas, 54,7%).

Diante do exposto, notamos que algumas tecnologias mencionadas nas quatro fases na Educação Matemática, discutidas por Borba, Silva e Gadanidis (2014), estiveram presentes no ensino remoto de Matemática na pandemia. Especialmente, as da quarta fase, momento em que a internet foi aprimorada. Ademais, esse período tem sido caracterizado pelo uso de dispositivos móveis, o YouTube, o Facebook, o GeoGebra, o WhatsApp, o Moodle, os recursos do Google, como o Google Meet, Google Sala de Aula, Google formulários, entre outros.

Tivemos um indicativo de autonomia dos professores para aprenderem a utilizar os recursos que foram novos em suas práticas docentes em tempos de pandemia, por exemplo, 77,2% (332) dos professores responderam que aprenderam por meio de tutoriais da internet. Esse dado nos remete para o que Branco *et al.* (2020) mencionaram sobre a necessidade de uma formação de professores voltada para o preparo do professor e sobre o uso de tecnologia digitais como recurso didático em suas práticas docentes, especialmente em tempos em que estamos constantemente conectados e dependentes da internet. Esperamos que estudos como este possam levar os formadores de professores a refletirem sobre a necessidade de repensarem os currículos, de modo a contemplarem esse tipo de demanda.

A maioria dos professores pensa em continuar utilizando os recursos que são novos em sua prática docente, após a pandemia (368 respostas). Apesar disso, 12,1% (52) marcaram a alternativa e 1,4% (6) a alternativa “Não”, possivelmente considerando os desafios de implementação das TDIC no cotidiano escolar. Nesse contexto, a carência de recursos, a falta de infraestrutura das escolas e acesso limitado à internet foram fatores levados em consideração pelos participantes da pesquisa. Ressaltamos a necessidade de políticas públicas voltadas para minimizar essas dificuldades, já que esses problemas afetam especialmente a rede pública de ensino.

Esperamos que este trabalho possa contribuir de alguma maneira com o ensino de Matemática na rede pública da Educação Básica. Seja pela possibilidade de implementação, seja pela adaptação de recursos para o ensino de Matemática nas aulas presenciais e, se necessário, nas aulas remotas. Além disso, que possa dar subsídio a futuros estudos relacionados à Educação Matemática.

8. Referências

BARROS, Vilma Luísa Siegloch; SILVA, Mara Rykelma da Costa; MACIEL, Cilene Maria Lima Antunes; SANTOS, Vandreza Souza dos. Formação de professores e o uso de tecnologias digitais em tempos de pandemia: Reflexões e decisões. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, v. 1, n. 1, p. 35–45, 2022. <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.1074>.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues da; GADANIDIS, George. Quatro fases das tecnologias digitais da Educação Matemática. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues da; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**: Sala de aula e internet em movimento. 1 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. p. 17–43.

BRANCO, Alessandra Batista de Godoi; BRANCO, Emerson Pereira; ADRIANO, Gisele; IWASSE, Lilian Fávaro Alegrâncio. Recursos Tecnológicos e os desafios da Educação em tempos de pandemia. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância. **Anais do CIET: EnPED: 2020 - Congresso Internacional de Educação e Tecnologias / Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**, São Carlos: ago. 2020, p. 1-14. ISSN 2316-8722. Disponível em <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1736>. Acesso em: 11 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CORRÊA, João Nazareno Pantoja; BRANDEMBERG, João Cláudio. Tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de matemática em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 22, p. 34–54, 2021.

GAMBOA, Silvio Sánchez. Quantidade-Qualidade: para além de um dualismo técnico e de uma dicotomia epistemológica. In: SANTOS FILHO, José Camilo dos; GAMBOA, Silvio Sánchez. (org.). **Pesquisa educacional: quantidade-qualidade**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 1997. p. 84-111.

SILVA, Filipe Carvalho; LIMA, Joás do Nascimento; ALENCAR, Júlio César Carvalho; SILVA, Rebeca Maciel; PINHEIRO, José Milton Lopes. Educação Matemática e Pandemia: as movimentações do campo de pesquisa frente ao contexto que se impõe. **Ensino da Matemática em Debate**, v. 8, n. 2, p. 157–177. 2021. <https://doi.org/10.23925/2358-4122.2021v8i2p157-177>.

VALENCIA, Arnulfo Fajardo. Tecnologia e Educação Matemática em tempos de pandemia. **Olhar de Professor**. Universidade Estadual de Ponta Grossa, v. 23, p. 01-04. 2020. <https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v23.2020.15843.209209226104.0607>.

Histórico Editorial

Recebido em 11/12/2023.

Aceito em 02/03/2024.

Publicado em 30/05/2024.

Como citar – ABNT

VILELA, Mariana Lima; PINTO, Nayara Katherine Duarte; CONTI, Keli Cristina. Recursos didáticos e tecnologias digitais usados por professores que ensinam Matemática em tempos de pandemia no Brasil. **REVEMOP**, Ouro Preto/MG, Brasil, v. 6, e2024004, 2024. <https://doi.org/10.33532/revemop.e2024004>

Como citar – APA

Vilela, M. L., Pinto, N. K. D., & Conti, K. C. (2024). Recursos didáticos e tecnologias digitais usados por professores que ensinam Matemática em tempos de pandemia no Brasil. **REVEMOP**, 6, e2024004.

<https://doi.org/10.33532/revemop.e2024004>