



Recursos tecnológicos em tempos de pandemia: tecendo considerações sobre a formação de professores de matemática na perspectiva da Educação Matemática

Mara Rykelma da Costa Silva^a, Vilma Luísa Siegloch Barros^b, Orleilson Agostinho Rodrigues Batista^c

^aInstituto Federal do Acre – IFAC, ^bInstituto Federal do Acre – IFAC, ^cInstituto Federal do Acre – IFAC,

ARTICLE INFO

Received: 11 September 2022

Accepted: 29 October 2022

Available on-line: 30 November 2022

Keywords: Educação Matemática; Recursos Tecnológicos; Ensino de Matemática

E-mail addresses:

mara.silva@ifac.edu.br

vilma.barros@ifac.edu.br

orleilson.batista@ifac.edu.br

ISSN 2007-9847

© 2022 Institute of Science Education.

All rights reserved

ABSTRACT

This work is characterized as qualitative, documentary and bibliographic, aiming to discuss conceptions about the Didactic-pragmatic macro-trend presented by Cavalcanti (2010), focusing on the use of technological resources in mathematics teaching. In its corpus, it brings results from the research project "Teaching Mathematics Mediated by Digital Technologies: Experiences in Public Schools of Education of Rio Branco - Acre" developed by students and teachers of the Federal Institute of Acre (IFAC), in partnership with teachers of basic education schools, during the second half of 2021 and inserted in actions of the Institutional Program of Scholarships for Initiation to Teaching (PIBID). The results show that the use of technological resources has potential as teaching resources in Mathematics. However, it highlights challenges to be faced in the development of the educational process, such as teacher training and access to Internet services.

Este trabalho caracteriza-se como sendo de natureza qualitativa, de cunho documental e bibliográfico, tendo como objetivo, discutir concepções sobre a macro-tendência Didático-pragmática apresentada por Cavalcanti (2010), com foco no uso de recursos tecnológicos no ensino de Matemática. Em seu *corpus*, traz resultados do projeto de pesquisa "O Ensino de Matemática Mediado por Tecnologias Digitais: Experiências em Escolas Públicas de Ensino de Rio Branco - Acre" desenvolvido por alunos e professores do Instituto Federal do Acre (IFAC), em parceria com docentes de escolas de educação básica, durante o segundo semestre de 2021 e inserido em ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Os resultados apontam que o uso de recursos tecnológicos apresenta potencialidades enquanto recursos didáticos no ensino de Matemática. Contudo, evidencia desafios a serem enfrentados no desenvolvimento do processo educacional, como a formação de professores e o acesso a serviços de *Internet*.

I. INTRODUÇÃO

A Educação Matemática vem se consolidando como um campo científico e profissional desenvolvendo-se numa perspectiva interdisciplinar. Pesquisadores como D'Ambrosio (1993) afirmam que não se pode tirar a Educação Matemática de seu lugar natural, entre as várias áreas da Educação, contudo, não podemos tratá-la como um campo indissociável da Matemática. Assim, falar em Educação Matemática implica discutir técnicas e modos de ensinar Matemática, contextos educacionais, espaços de aprendizagem e epistemologias do próprio campo de estudos. Nessa conjuntura, percebe-se que o conceito é amplo.

Para ajudar a compreender a amplitude conceitual do termo, recorremos a Bicudo (1993), que discorre o seguinte:

A Educação Matemática toma como ponto de partida o **cuidado com o aluno**, considerando sua realidade histórica e cultural e possibilidades de vir-a-ser; **cuidado com a Matemática**, considerando sua história e modos de manifestar-se no cotidiano e na esfera científica; **cuidado com o contexto escolar**, lugar onde a educação escolar se realiza; **cuidado com o contexto social**, onde as relações entre pessoas, entre grupos, entre instituições são estabelecidas e onde a pessoa educada também de um ponto de vista matemático é solicitada a situar-se, agindo como cidadão que participa das decisões e que trabalha participando das forças produtoras. (BICUDO, 1999, p.7, *grifo nosso*).

Nesse ensejo, voltamos a citar D'Ambrosio (1993), que afirma que não se pode negar que a Educação Matemática aborda esses e inúmeros outros desafios da Educação e, portanto, é tudo isso.

Quanto à origem desse campo, pesquisadores como Kilpatrick (1996), D'Ambrosio (1993), Miguel *et al* (2004) e Valente (2016) apontam contribuições do matemático alemão Félix Christian Klein, cuja figura teve papel fundamental na consolidação e fortalecimento da Educação Matemática como um campo de estudos. Segundo os autores, suas ideias contribuíram, em âmbito internacional, com a formação matemática de novas gerações a partir do final do século XIX e, âmbito local, dado origem à primeira organização nacional curricular no Brasil, conhecida como Reforma Educacional Francisco Campos. No país, à frente desse processo, encontramos a figura de Euclides Roxo, cuja inspiração considerou propostas de currículos de Matemática mais modernos defendidas pelo matemático alemão.

Com relação ao reconhecimento da Educação Matemática como campo de estudos, D'Ambrosio (1993) aponta fatores que teriam impulsionado o processo, como o surgimento de uma literatura própria, de livros e revistas especializados, bem como, a criação de Programas de Pós-graduação e Departamentos de Educação Matemática. O autor enfatiza ainda, contribuições do Terceiro Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME 3), realizado em 1976, na Alemanha, no qual se estabeleceu uma distribuição de áreas significativa segundo dois troncos, “um tronco vertical de acordo com faixas etárias e um tipo de terminalidade, e outro horizontal, organizado de acordo com as áreas maiores de pesquisa” (D'AMBROSIO, 1993, p.11).

Quanto às áreas de investigação em Educação Matemática iremos nos guiar, neste artigo, segundo a classificação horizontal proposta por Cavalcanti (2010), em evento realizado pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, oportunidade em que se discutiram tendências contemporâneas no ensino de Matemática e na pesquisa em Educação Matemática. Segundo o autor, ao considerar pesquisas de grupos de trabalho da Sociedade Brasileira de Educação Matemática-SBEM, três macro-tendências podem ser apontadas envoltas da Educação Matemática: a *Didático-pragmática*, *Epistemológica* e *Político-sócio-cultural*.

Assumida tal classificação, o autor trata que, a macro-tendência denominada Epistemológica engloba estudos quanto à teorias da Educação Matemática e à própria Educação Matemática enquanto campo científico; a macro-tendência Político-sócio-cultural preocupa-se com questões que transcendem metodologias de ensino e epistemologias do campo científico, como a inclusão, a educação crítica e valores, o papel social de conhecimentos a serem ensinados, dentre outras situações; já a macro-tendência Didático-pragmática corresponde a produções sobre o ensino de Matemática e metodologias, métodos e concepções de ensino-aprendizagem, tendo como exemplos de pesquisas nessa categoria, a Modelagem Matemática, a Resolução de Problemas, a utilização de Jogos, o uso da História da Matemática e o de Tecnologias, como recursos para o ensino de Matemática.

Com esse olhar, este artigo se propõe a discutir concepções sobre a macro-tendência Didático-pragmática, em especial, em relação ao uso de tecnologias que se revelaram como importantes recursos para o ensino de Matemática, particularmente durante o período pandêmico da Covid-19.

Para discutir a questão, apresentamos os resultados do projeto de pesquisa intitulado “O ensino de Matemática Mediado por Tecnologias Digitais: Experiências em Escolas Públicas de Ensino de Rio Branco – Acre” desenvolvido durante o segundo semestre de 2021, contando com a participação de alunos e professores do Instituto Federal do Acre (IFAC), em parceria com professores que ensinam matemática de escolas públicas de educação básica do município de Rio Branco, capital do estado do Acre, Brasil.

As próximas seções deste estudo apresentam o Programa de Iniciação à Docência – PIBID, o projeto “O ensino de Matemática mediado por tecnologias digitais: experiências em escolas públicas de ensino de Rio Branco – Acre” e resultados da pesquisa, bem como, o percurso metodológico, considerações e apontamentos.

I.1 O PIBID em tempos de pandemia: conhecendo o programa

Na pandemia, vimos um cenário de desigualdades se intensificando no Brasil. Relatórios do Fundo das Nações Unidas para a Infância no país, apontam que na região Norte, o percentual de estudantes que não conseguiram participar de atividades escolares nesse período teria sido o dobro da média nacional (UNICEF, 2021).

Preocupados com este cenário e interessados em conhecer como o ensino de Matemática vinha sendo mediado em escolas públicas de educação básica na cidade de Rio Branco, no Acre, desenvolveu-se o projeto de pesquisa “O Ensino de Matemática Mediado por Tecnologias Digitais: Experiências em Escolas Públicas de Ensino de Rio Branco – Acre” que teve como principal objetivo identificar tecnologias utilizadas por professores que ensinam Matemática na mediação de suas aulas no período pandêmico, apontando potencialidades e desafios no uso de cada uma.

Diante da proposta, o projeto de pesquisa institucionalizado junto ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC, foi desenvolvido junto a três escolas públicas de educação básica na capital acreana, em que atuavam bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID e alunos do curso Superior Licenciatura em Matemática.

Vale esclarecer que o PIBID consiste em um programa educacional voltado para a formação de professores com abrangência nacional criado em 2007, buscando aproximar alunos das licenciaturas às escolas públicas de educação básica, sendo, atualmente, dirigido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Por meio do PIBID, estudantes e professores de instituições públicas de ensino superior, recebem fomento para desenvolver ações articuladas com escolas públicas de educação básica. Nesse sentido, o IFAC esteve conduzindo um projeto junto a CAPES que contou com a participação de alunos e professores de diferentes cursos de licenciatura da instituição, distribuídos em três campi, organizado em três subprojetos, sendo um deles, o subprojeto de Matemática.

No *campus* Rio Branco, o subprojeto de Matemática contemplou 24 alunos do curso Superior Licenciatura em Matemática, denominados aluno de Iniciação à Docência, e uma professora do curso, coordenadora de área. Além desses, foram contemplados também, três professores de escolas públicas de educação básica de Rio Branco, denominadas escolas-campo, atuando como supervisores no programa. As atividades foram desenvolvidas no período de novembro de 2020 a abril de 2022.

Atualmente, o PIBID é regulamentado pela Portaria CAPES n. 259 de 17 de dezembro de 2019 que, em seu Art. 4, traz os objetivos do programa, sendo um deles, inserir licenciandos no cotidiano escolar da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar, que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem. Problemas que se fizeram presentes de forma marcante durante a pandemia de Covid-19 e o ensino remoto.

Frente a discussão, vivenciar a realidade das escolas apresenta-se como uma experiência importante para a formação do futuro professor, haja vista que a imersão dos estudantes nas escolas-campo possibilita a construção, a reconstrução e integração de conhecimentos articulados à saberes necessários ao desenvolvimento da prática pedagógica.

Nesta perspectiva, Tardif (2010) aponta a importância de levar professores e futuros professores a refletirem acerca dos saberes mobilizados em suas práticas pedagógicas e de suas necessidades formativas. Para o autor, há um distanciamento entre os saberes profissionais e os conhecimentos universitários (TARDIF, 2000). Corroborando com a ideia, Pimenta (2000) destaca que a integração entre os saberes específicos, pedagógicos e os da experiência, torna possível a atuação do professor. Desta forma, evidencia-se a relevância do PIBID para a formação de professores.

Quanto a características de projetos institucionais como o PIBID, a Portaria CAPES n. 259 (2019), em seu Art. 14, prevê o desenvolvimento, a testagem, a execução e a avaliação de estratégias didático-pedagógicas e instrumentos educacionais, incluindo o uso de tecnologias educacionais e diferentes recursos didáticos.

Nesse sentido, vale destacar que o PIBID iniciou suas ações inserido em um contexto pandêmico, logo a maioria das atividades desenvolvidas junto as escolas-campo ocorreram de forma remota e mediadas pelo uso de tecnologias digitais, respeitando o distanciamento social adotado pelas autoridades competentes como medida de contenção ao avanço da Covid-19. Situação que nunca ocorrera em outras versões do programa. Diante do cenário, o uso de tecnologias protagonizou diversas ações educacionais, emergindo como alternativas para dar continuidade ao ano letivo, bem como, reduzir o isolamento social.

I.2 O ensino de matemática mediado por tecnologias digitais: conhecendo o projeto

O projeto intitulado “O ensino de matemática mediado por tecnologias digitais: experiências em escolas públicas de ensino de Rio Branco - Acre”, trata-se de um projeto de pesquisa desenvolvido durante o segundo semestre de 2021 por alunos e professores do Instituto Federal do Acre (IFAC), *campus* Rio Branco, em parceria com professores de matemática de escolas públicas de educação básica do município de Rio Branco, capital acreana, tendo como objetivo, identificar recursos tecnológicos utilizados por professores que ministravam disciplinas de matemática durante o período de ensino remoto nas escolas-campo, bem como, conhecer as potencialidades e os desafios inerentes ao uso dos recursos utilizados.

Para o desenvolvimento de suas ações, o projeto contou com a colaboração de seis professores, três deles da área de Matemática, supervisores no PIBID, e três professoras do Instituto Federal do Acre – IFAC, duas delas licenciadas em Matemática e uma em Ciências Biológicas, além de 24 alunos de Iniciação à Docência – ID, acadêmicos do Curso Superior Licenciatura em Matemática do IFAC, *campus* Rio Branco, tendo como campo investigativo as escolas estaduais de educação básica, José Ribamar Batista, Leôncio de Carvalho e Zuleide Pereira, escolas-campo.

O projeto encontrou justificativa no cenário de desigualdades educacionais que foram intensificadas durante a pandemia. Segundo estudos do Fundo das Nações Unidas para a Infância no Brasil, com a chegada da pandemia de Covid-19, as desigualdades e a exclusão educacional se agravaram no país e com o fechamento das escolas:

[...] quem já estava excluído ficou ainda mais longe de seu direito de aprender e aqueles que estavam matriculados, mas tinham menos condições de se manter aprendendo em casa – seja por falta de acesso à Internet, pelo agravamento da situação de pobreza e outros fatores – acabaram tendo seu direito à educação negado. (UNICEF, 2021, p.5)

Como medida para o enfrentamento da exclusão escolar neste cenário, a UNICEF sugere, dentre outras recomendações, a garantia de acesso à *Internet* para alunos e professores pontuando que “Com a permanência do Brasil na pandemia, que se anuncia longa, é ainda mais urgente investir em políticas de conectividade para as escolas e acesso à *Internet* para estudantes e professores” (UNICEF, 2021, p.53).

Além de dificuldades de acesso à *Internet*, outras situações também podem contribuir para o aumento das desigualdades e da exclusão escolar. Autores como Xavier (2020), pontuam que a falta de familiaridade de alunos e professores com o novo formato de ensino que prioriza o uso de tecnologias digitais em sua mediação, dificultam a participação efetiva de ambos, que tem se apresentado de forma insatisfatória.

Nesta seara, buscou-se compreender como o ensino de Matemática estava sendo conduzido em escolas acreanas através da identificação dos recursos tecnológicos utilizados na mediação do ensino de Matemática durante no período pandêmico, destacando potencialidades e desafios no uso de cada um. Na busca por essa compreensão, o projeto caracterizou-se como uma pesquisa de campo com revisões bibliográficas.

A realização de uma pesquisa de campo, segundo Marconi e Lakatos (2021), visa compreender ou identificar determinados aspectos da sociedade, nesse caso, compreender como o ensino de Matemática estava sendo conduzido nas escolas, bem como identificar recursos tecnológicos utilizados como mediadores no processo.

Para a coleta/construção de dados, a equipe do projeto esteve observando e acompanhando aulas de professores que ministravam disciplinas de Matemática nas escolas-campo, bem como realizando conversas informais com esses colaboradores. Vale destacar que tais atividades ocorreram em dois formatos, presencial e remoto, nesse último, mediadas pelo *Google Meet* e o *WhatsApp*, mecanismos que permitiram o compartilhamento de experiências e vivências em relação ao uso de recursos tecnológicos utilizados pelos professores naquele momento.

Uma vez identificados os recursos tecnológicos, foi realizado um levantamento bibliográfico no intuito de conhecer as funcionalidades de cada recurso, segundo a literatura. Segundo Fonseca (2002), estudos bibliográficos podem proporcionar uma visão geral sobre as temáticas pesquisadas, neste caso, as tecnologias utilizadas para o ensino de Matemática nas escolas-campo.

Após a revisão, as informações foram organizadas e analisadas em um relatório, o que possibilitou a identificação dos recursos mais utilizados pelos professores, bem como os desafios e as potencialidades no uso de cada um. Os resultados foram apresentados à comunidade acadêmica envolvida, sendo divulgados em eventos científicos.

II. CAMINHOS METODOLÓGICOS

Discussões de temas relacionados ao ensino remoto, ao uso de tecnologias digitais e a formação de professores vêm sendo levantadas em âmbito local, nacional e internacional. No intuito de contribuir com discussões que considerem especificidades do período de ensino remoto emergencial e com a formação inicial de professores, este trabalho propõe um estudo qualitativo pautado em duas vertentes, a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental.

Segundo Bicudo (2018, p.117), estudos qualitativos buscam privilegiar descrições de experiências, relatos de compreensões ou de observações que “dêem conta de dados sensíveis, de concepções, de estados mentais, de acontecimentos, etc”. Prodanov e Freitas (2013), por sua vez, sugerem que estudos qualitativos considerem a relação dinâmica entre o sujeito e o mundo real, vínculo indissociável.

Quanto ao caráter bibliográfico do estudo, o trabalho encontra aporte em Fonseca (2002), que afirma que pesquisas bibliográficas podem partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios escritos ou eletrônicos, sendo que qualquer trabalho científico se inicia a partir de uma pesquisa bibliográfica, o que permite aos pesquisadores conhecer abordagens sobre o assunto investigado.

Como pesquisa documental, seguimos a luz de Fonseca (2002) que destaca que trabalhos deste caráter podem recorrer a fontes de informações mais diversificadas e ainda sem tratamento analítico. Neste caso, consideramos os relatórios do projeto “O Ensino de Matemática Mediado por Tecnologias Digitais: Experiências em Escolas Públicas de Ensino de Rio Branco – Acre” elaborados pelas frentes de pesquisa nas escolas-campo envolvidas no estudo.

Considerações quanto ao projeto serão tratados de forma mais específica nas seções seguintes. Contudo, vale destacar que esses documentos foram submetidos a leituras e análise, levando a identificação dos principais recursos tecnológicos utilizados por professores que ensinam matemática, bem como das potencialidades e desafios encontrados no uso pedagógico dessas tecnologias. Os resultados podem ser observados no Quadro I.

QUADRO I: Principais recursos tecnológicos utilizados no ensino de Matemática

Principais tecnologias utilizadas	Características do recurso	Principais potencialidades	Principais desafios
<i>Wordwall</i>	Plataforma de criação de atividades personalizadas, em modelo gamificado que podem ser reproduzidas em dispositivos habilitados para web, como computadores,	<ul style="list-style-type: none"> - Maior envolvimento de alunos nas atividades; - Aprendizado por meio de jogos digitais; - Desenvolvimento do raciocínio lógico; - Melhora habilidades dos alunos em relação à conteúdos matemáticos; 	<ul style="list-style-type: none"> - Acesso à <i>Internet</i> de qualidade; - Domínio no uso da ferramenta.

	tablets ou telefones, ou impressos.	- Criação de vínculos entre alunos e professores.	
<i>Google Meet</i>	Ferramenta de comunicação por vídeo que obteve bastante adesão durante o ensino remoto e assemelha-se a uma sala de conferências.	- Apresenta versão gratuita; - Promove atividades colaborativas; - Possibilita a interação com <i>quizzes</i> e gamificações; - Permite associação com ferramentas que ajudam na organização da aula; - Permite interação entre os participantes; - Compatível com diversos equipamentos.	- Acesso à <i>Internet</i> de qualidade; - Limita a participação de 100 pessoas na sala, na versão gratuita; - Limita a duração de chamadas ao período de 1h na versão livre; - Domínio no uso da ferramenta.
<i>Google Forms</i>	Serviço que possibilita a criação de questionários, pesquisas e formulários <i>on-line</i> de forma discursiva ou de múltipla escolha.	- Permite a realização de atividades à distância; - Versões gratuitas; - Visualização de atividades através de planilhas e gráficos; - Disponibiliza diferentes formas de correção; - Permite atribuir valores (notas) a atividades.	- Acesso à <i>Internet</i> de qualidade; - Limita o tamanho de arquivos para alimentação; - Dificuldade na escrita simbólica da matemática; - Domínio no uso da ferramenta.
<i>Canva</i>	Ferramenta de <i>design</i> gráfico que permite aos usuários criar gráficos de mídia social, apresentações, infográficos, pôsteres ou outros conteúdos visuais.	- Integra diferentes imagens, fontes, modelos e ilustrações; - Produz apresentações mais ilustradas; - Melhora a interação entre alunos e conteúdos; - Podem despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos.	- Necessita de acesso à <i>Internet</i> ; - Restringe a disponibilidade e imagens na versão gratuita; - Domínio no uso da ferramenta.
<i>WhatsApp</i>	Aplicativo de mensagens instantâneas e chamadas de vídeo disponível para smartphones que permite o envio de imagens, vídeos, documentos em diferentes formatos e a realização de ligações gratuitas por meio de conexões com a <i>Internet</i> .	- Compartilhamento fácil de materiais como áudios, textos, apostilas e vídeos; - Permite esclarecer dúvidas de forma ágil; - É gratuito; - Permite criar grupos entre contatos; - Disponível para sistemas operacionais como, Android, Blackberry, Windows, IOS; - Pode ser utilizado em computadores.	- Requer acesso à <i>Internet</i> ; - Pode provocar dispersão dos alunos; - Redireciona a atenção para outras conversas; - É viciante; - Pode diminuir a interação entre as pessoas; - Pode reduzir a produtividade; - Necessidade de compartilhar o contato telefônico; - Acumulação de mensagens.
Videoaulas	É um tipo de conteúdo digital organizado e elaborado em formato de vídeo que tem como finalidade ensinar algo.	- Baixo custo no desenvolvimento de atividade; - Permite a revisão de conteúdos pelos alunos; - Facilita a abordagem de temáticas; - Redução de gastos com alguns materiais.	- Requer domínio do uso de ferramenta; - Demanda tempo no processo de gravação e edição; - Requer domínio de conteúdos específicos da área.
<i>Inshot</i>	Recurso disponível para edição de vídeos e fotos, compatível com a maioria dos smartphones.	- Apresenta versão <i>on-line</i> e <i>off-line</i> ; - É gratuito; - Permite a organização de vídeos e fotos; - Processo de edição de vídeos simplificado.	- Requer o domínio do uso da ferramenta; - Demanda tempo para gravação e edição de vídeos.
<i>Google Classroom</i>	Ferramenta que permite criar uma sala de aula virtual constituindo-se numa plataforma de ensino e aprendizagem.	- Permite a organização atividades; - Comunicação facilitada por meio do mural; - Possui espaço específico para inclusão de materiais em diferentes formatos; - Permite inclusão em salas por links ou códigos; - Permite acompanhar o aluno diariamente; - As salas podem ser acessadas por dispositivos móveis ou computadores.	- Requer acesso à <i>Internet</i> de qualidade; - Apresenta restrições e limitações para não assinantes; - Requer domínio do uso da ferramenta; - Demanda tempo na sua organização.

Mesa digitalizadora	Acessório digital que permite ao usuário escrever ou desenhar, fazendo o uso de uma caneta específica.	<ul style="list-style-type: none"> - Aproxima procedimentos metodológicos utilizados no ensino remoto ao presencial; - Permite escrita simultânea e de acordo com a interação entre alunos e professores; - Facilita a representação simbólica da matemática. 	<ul style="list-style-type: none"> - Requer domínio do uso da ferramenta; - Requer domínio e o uso de outros recursos tecnológicos.
Google Drive	Plataforma de armazenamento de arquivos em nuvem.	<ul style="list-style-type: none"> - Apresenta uma versão gratuita; - Permite acesso por meio de dispositivos móveis ou computadores; - Possibilita edição de documentos em conjunto; - Permite acesso remoto; - Possibilidade de acesso de forma <i>off-line</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Requer conexão à <i>Internet</i> para algumas funcionalidades; - Versão gratuita limita o espaço de armazenamento; - Requer o domínio do uso da ferramenta.
Google Planilha	Recurso que permite criar e editar planilhas <i>on-line</i> podendo ser utilizado em diferentes dispositivos.	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboração imediata; - Permite trabalho simultâneo de usuários; - Controle de permissões; - Armazenamento em nuvem; - Acesso por meio de computadores ou dispositivos móveis; - Permite desfazer ações e realizar novas alterações. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessita de acesso à <i>Internet</i>; - Requer o domínio do uso da ferramenta; - Demanda tempo na organização de atividades.
Google Documento	Recurso que permite a criação e a edição de documentos <i>on-line</i> por meio de dispositivos móveis ou de computadores.	<ul style="list-style-type: none"> - Apresenta versão gratuita; - Permite trabalho simultâneo de usuários; - Apresenta controle de permissão de acesso; - Armazenamento em nuvem; - Salvamento automático; - Permite desfazer alteração. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificuldade na escrita da linguagem matemática; - Requer acesso à <i>Internet</i>; - Requer domínio do uso da ferramenta; - Demanda tempo.
Google Apresentações	Recurso que tem como função principal criar e formatar slides.	<ul style="list-style-type: none"> - Apresenta versão gratuita; - Colaboração síncrona e simultânea entre usuários; - Ajuste de permissão de acesso a arquivos; - Armazenamento de arquivos em nuvem; - Permite acesso de por meio de computadores, smartphones e/ou tablets. - Permite desfazer ações; - Salvamento automático. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acesso à <i>Internet</i> de qualidade; - Requer domínio do uso da ferramenta; - Demanda tempo para organização de atividades.

Fonte: Elaboração dos autores, 2022.

III. RECURSOS TECNOLÓGICOS: desafios e potencialidades para ensinar e aprender Matemática no ensino remoto emergencial

O ano de 2020 trouxe muitos desafios, especialmente em decorrência de situações desencadeadas pela pandemia do Novo Coronavírus. Várias medidas foram tomadas em âmbito nacional na tentativa de frear o avanço da doença de Covid-19, impactando em diferentes setores e em todas as unidades federativas do Brasil, como na educação.

Segundo a Nota Técnica nº 88 do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, Brasil (2020), que trata sobre o acesso domiciliar à *Internet* durante a pandemia, a suspensão das atividades escolares presenciais ocorreu em todas as modalidades e níveis de ensino em todo o Brasil. Suspensão vista como uma solução emergencial para a contenção do avanço da pandemia.

No estado do Acre, dispositivos legais como o Decreto Governamental nº 5.465 de 16 de março de 2020, a Portaria nº 764 de 18 de março de 2020 da Secretaria de Estado de Educação do Acre, os Decretos nº 5.496 de 20 de março e nº 5.658 de 1 de abril, do mesmo ano, suspenderam atividades presenciais em vários setores, como em unidades escolares e regulamentaram as atividades remotas. Com o passar dos dias, novos dispositivos legais foram sendo criados por autoridades competentes no intuito de regulamentar ações emergidas segundo o avanço ou tregua da doença.

Nesse contexto, atividades escolares tradicionalmente desenvolvidas de forma presencial passaram a ser mediadas por tecnologias digitais. Com a suspensão das aulas presenciais as escolas precisaram encontrar caminhos para dar continuidade às atividades letivas e, para isso, buscaram auxílio nas tecnologias, adotando recursos como plataformas digitais e redes sociais. No entanto, nem todos os professores se mostraram seguros e/ou preparados para esta nova empreitada, uma vez que algumas tecnologias utilizadas para esta nova forma de ensinar tiveram que ser adequadas e/ou adaptadas para o uso pedagógico.

Imersos nessa atmosfera, escolas do município de Rio Branco, estado do Acre, deram seguimento as atividades de ensino de forma remota, utilizando-se de vários recursos, inicialmente priorizando o uso de redes sociais e aplicativos de conversa na tentativa de manter a comunicação ativa entre a comunidade escolar. De acordo com o relatório do projeto, o aplicativo de conversas *WhatsApp* foi apontado pelos colaboradores como uma das ferramentas mais utilizadas nas escolas-campo por mostrar-se mais acessível naquele momento.

Apesar de suas potencialidades, o recurso acabou não suprimindo todas as demandas educacionais daquelas escolas. Nessa perspectiva, alguns percalços foram apontados pelos professores, como o alto quantitativo de informações trocadas nos grupos entre professores e alunos nas disciplinas de matemática, o que por vezes ocasionou a perda de arquivos diante das inúmeras postagens. Outras dificuldades mencionadas, se referiram às conversas “paralelas” nos grupos de *WhatsApp* e a quantidade elevada de participantes que era em torno de 30 a 40 pessoas, contabilizando alunos, professores, pais e coordenadores, o que dificultava o controle por parte dos professores e gerava desconforto diante da presença de atores externos à sala de aula naquele novo ambiente. Além disso, a quantidade de grupos mostrou-se excessiva, gerando desgaste a professores e alunos. Esses desafios, assim como outros que emergiram nesse contexto, dificultaram o processo de ensino e aprendizagem.

Como alternativa para complementar o uso do *WhatsApp*, os professores colaboradores das escolas-campo passaram a buscar outros recursos tecnológicos, como o *Google Classroom*, por exemplo. Este mostrou-se, em alguns casos, mais adequado para suprir demandas quanto à organização de materiais didáticos dispostos em sua plataforma. Entretanto, alguns desafios foram pontuados em relação à sua utilização, em especial, quanto a necessidade de acesso à *Internet* de qualidade, bem como, o domínio pedagógico do recurso.

De acordo com os relatos, no ensino presencial, uma prática comum entre os professores de matemática caracteriza-se principalmente pela realização de aulas expositivas e dialogadas fazendo o uso do quadro e do pincel. Com a mudança de formato de aula, os professores vislumbraram no uso da mesa digitalizadora a possibilidade de aproximar os formatos de práticas de ensino ora realizadas presencialmente. Contudo, nem todos dispunham do recurso, tampouco dominavam seu manuseio.

O uso de videoaulas foi um dos recursos bastante utilizado por professores nas escolas-campo para o ensino de matemática. De acordo com os participantes da pesquisa, essa tecnologia permitiu a exposição de conteúdos de forma relativamente simples e espontânea, apresentando bom alcance e compartilhamento fácil entre os alunos, tendo como principal meio de difusão, o *WhatsApp*. Outra vantagem pontuada em relação a utilização de vídeos, refere-se à flexibilidade de horário de estudo por parte dos alunos, considerando que lhes permitia assistir e rever conteúdos gravados a qualquer momento e quantas vezes julgassem necessário.

Apesar desse recurso ter se mostrado como propiciador do ensino de matemática, os colaboradores das escolas-campo relataram que tanto o processo de seleção quanto o de produção desses materiais demandavam muito tempo e exigiam o domínio de diferentes tecnologias. Na seleção, por exemplo, ao fazer uso de vídeos voltados para o ensino de matemática disponíveis em sites como o *Youtube*, o professor precisava analisar de forma criteriosa o conteúdo das gravações e considerar aspectos como o tema abordado, a linguagem utilizada, os exemplos explanados, a adequação das falas ao público, a acessibilidade do conteúdo, dentre outros. Já na produção de vídeos por parte dos professores, foi apontada a necessidade do uso de tecnologias complementares para a edição dos materiais, como o *Canva* e o *Inshot*, gerando outras demandas formativas para esses profissionais.

O uso de atividades gamificadas também se mostrou presente no estudo. Para o desenvolvimento dessas atividades, os professores apontaram a necessidade de utilizar uma plataforma específica que permitia a criação de atividades

personalizadas em formato gamificado, o *Wordwall*. Segundo os colaboradores, por meio da gamificação foram abordados conteúdos matemáticos intermediados por jogos como Roleta, Super Mário e Pac-Man, dentre outros. A principal vantagem pontuada em relação ao uso desse recurso, englobou a possibilidade de envolver os alunos nas atividades de uma forma mais ativa durante o ensino remoto. Entretanto, o desenvolvimento dessas atividades exigiu, de alunos e professores, acesso à *Internet* de qualidade, disponibilidade de equipamentos como celulares ou computadores e o domínio pedagógico dessas tecnologias.

Além do mencionado, o estudo revelou ainda o uso da plataforma digital de videoconferência *Google Meet* na mediação de aulas síncronas. A respeito dessa plataforma, as principais vantagens educacionais destacadas pelos colaboradores correspondem ao fato dela permitir a interação entre alunos e professores em tempo real. Todavia, a falta de acesso à *Internet* de qualidade somada a necessidade de qualificação docente com o foco no manuseio desse tipo de recurso, bem como, a falta de equipamentos adequados, mostraram-se como principais complicadores nesse contexto.

Com relação ao compartilhamento e armazenamento de arquivos, o *Google Drive* foi apontado como um dos principais recursos utilizados pelos professores, tendo em vista permitir acesso à materiais utilizados nas aulas, como atividades escolares, *slides* com exposição dos conteúdos, apostilas, livros e vídeos educacionais, dentre outros. Acesso que poderia ocorrer de forma simultânea entre professores e alunos. Contudo, a necessidade de conexão à serviços de *Internet* foi novamente pontuada como um dos principais entraves no uso de recursos dessa natureza.

Para a criação e edição de planilhas eletrônicas, de documentos *on-line* e de *slides* pelos professores, os recursos mais apontados foram as ferramentas do *Google*, sendo elas, o *Google Planilhas*, *Google Documentos* e *Google Apresentações*. Recursos que apresentam potencialidades comuns, tendo sido enfatizado pelos colaboradores, a possibilidade de edição simultânea de documentos. Já o acesso à *Internet* e o domínio do uso dos recursos foram percebidos como os principais desafios frente ao processo.

Com relação aos contextos avaliativos, emergiu a preocupação sobre qual recurso poderia auxiliar os professores no processo durante o ensino remoto. Neste sentido, o *Google Forms* teve boa adesão por parte dos colaboradores, por permitirem a elaboração de atividades discursivas e/ou de múltipla escolha que poderiam ser facilmente compartilhadas de forma *on-line* através de *links* de acesso. Outra funcionalidade pontuada pelos professores refere-se ao rápido *feedback* das atividades dos alunos, auxiliando o processo avaliativo. Entretanto, seu manuseio exige domínio adequado, sendo este um dos obstáculos identificados pelos professores. Além disso, a escrita da linguagem simbólica da matemática também foi uma dificuldade assinalada pelos participantes na utilização dessa tecnologia.

Além do que fora discutido, recursos tecnológicos como o *Word*, o *Excel* e o *PowerPoint*, cujas funcionalidades assemelham-se a ferramentas do *Google*, foram utilizadas pelos participantes, por apresentarem-se como uma opção frente a dispensa de conexão à *Internet*.

Destarte, o projeto evidenciou uma diversificação no uso de recursos tecnológicos por parte dos professores que ensinam matemática nas escolas-campo diante das funcionalidades e especificidades de cada tecnologia, assim como, frente as demandas que emergiram no processo de ensino nesse novo cenário.

IV. CONSIDERAÇÕES

Com base neste estudo, apesar das limitações apontadas, foi possível identificar que o uso de tecnologias pode potencializar o processo de ensino-aprendizagem e rejeitá-las seria um retrocesso para a educação. Nesse sentido, as tecnologias podem contribuir positivamente com o processo educacional, possibilitando novas formas de ensinar e de aprender.

A pesquisa permitiu (re)conhecer potencialidades e desafios no uso dos recursos tecnológicos utilizados pelas escolas-campo para mediar o ensino de matemática durante o ensino remoto, proporcionando aos envolvidos interrelacionar conceitos, assimilar novas práticas profissionais, rever posturas e avaliar métodos de ensino já existentes. Quanto à formação inicial de professores, o projeto oportunizou a aproximação entre teoria e prática de forma interdisciplinar, ao requerer dos licenciandos a articulação entre diferentes componentes curriculares do curso Superior

Licenciatura em Matemática do IFAC, como Tecnologias no Ensino de Matemática, Práticas de Ensino I, II e III, Tendências Metodológicas no Ensino de Matemática, Matemática Elementar I, II e III, Geometrias Plana, Espacial e Analítica, dentre outros.

A falta de familiarização dos professores com os recursos tecnológicos foi um desafio marcante que o estudo evidenciou. Nessa seara, observa-se o surgimento de uma demanda formativa que emerge diante do novo cenário educacional, exigindo do poder público, o desenvolvimento de políticas educacionais mais efetivas e que atendam a essas demandas. Para além das lacunas evidenciadas, enfatizamos ainda a importância de se pensar uma formação de professores que considere o uso pedagógico de tecnologias digitais.

Apesar da diversidade de recursos apontados no estudo, foi observado que não houve padronização pelos professores quanto ao uso de determinadas tecnologias, uma vez que, os docentes tiveram a liberdade de julgar e adotar recursos com os quais tivessem mais afinidade, bem como, considerar aqueles que melhor se adequassem a realidade social dos alunos e as diferentes demandas educacionais emergidas no contexto pandêmico.

Finalizando a discussão, salientamos que nem todos os recursos tecnológicos utilizados pelos professores das escolas-campo foram criados com o fim pedagógico, contudo, apresentaram potencialidades enquanto recursos para o ensino da matemática. Em contramão, a falta de acesso à *Internet* e de domínio de funcionalidades dos recursos, foram os principais complicadores para o desenvolvimento do ensino no contexto pandêmico, o que nos remete a reflexões acerca das condições de trabalho e da formação do professorado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os participantes do PIBID e aos professores que colaboraram com a execução do projeto de pesquisa que possibilitaram reflexões para o desenvolvimento deste trabalho; à professora Dr^a Kátia Maria de Medeiros pelas considerações pertinentes quanto a construção desse trabalho; e, a Maria Luísa Siegloch Barros pela relevante contribuição quanto a elaboração do abstract.

REFERÊNCIAS

ACRE. (2020). *Decreto Governamental n. 5465 de 16 de março de 2020*, dispõe medidas temporárias a serem adotadas, no âmbito do Estado do Acre, para enfrentamento da emergência de saúde pública decorrente da doença COVID-19. Diário Oficial do Estado, Acre, 17 de mar. 2020.

ACRE. (2020). *Decreto Governamental n. 5496 de 20 de março de 2020*, estabelece novas medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública decorrente da doença COVID-19. Diário Oficial do Estado, Acre, 20 de mar. 2020.

ACRE. (2020). *Decreto Governamental n. 5658 de 01 de abril de 2020*, dispõe sobre a prorrogação do prazo de suspensão das aulas presenciais nas unidades escolares da rede pública estadual de Educação Básica. Diário Oficial do Estado, Acre, 02 de abr. 2020.

ACRE. (2020). Secretaria Estadual de Educação. *Portaria SEE n. 764 de 18 de março de 2020*, estabelece medidas temporárias a serem adotadas pelas unidades escolares, setores administrativos e núcleos de educação da Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esportes. Diário Oficial do Estado, Acre, 20 de mar. 2020.

BICUDO, M. A. V. (1999). Ensino de Matemática e Educação Matemática: algumas considerações sobre seus significados. *Bolema*, Rio Claro, v.12, n.13, p.1-11. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10638/7025>. Acesso em: 23 jun. 2022.

BICUDO, M. A. V. (2018). Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. 5 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, p.111-124.

BRASIL, IPEA. (2020). *Nota Técnica nº 88 de agosto de 2020*. Acesso domiciliar à Internet e ensino remoto durante a pandemia. IPEA, Brasil. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10228>. Acesso em: 08 jul. 2022.

CAPES. (2019). *Portaria Capes nº 259 de 17 de dezembro de 2019*. Diário Oficial da União, seção 1, nº 245 de 19 de dezembro de 2019. ISSN 1677-7042.

CAVALCANTI, J. D. (2010). *As tendências contemporâneas no ensino de Matemática e na pesquisa em Educação Matemática*: questões para o debate. In: Mesa redonda da II Semana da Educação Matemática. Anais da II SEEMAT, Vitória da Conquista: Bahia. Disponível em: <http://www2.uesb.br/cursos/matematica/matematicavca/wp-content/uploads/dilson.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2022.

D'AMBROSIO, U. (1993). *Educação Matemática: uma visão do Estado da Arte*. Pro-posições, Campinas, v.4, n.1, p.7-16.

FONSECA, J. J. S. (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC.

KILPATRICK, J. (1996). Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional científico. *Zetetiké*, Campinas, v.4, n.1, p.99-120. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646867>. Acesso em: 23 jun. 2022.

MARCONI, M. A. & LAKATOS, E. M. (2021). *Fundamentos de metodologia científica*. 9 ed. São Paulo: Atlas.

MIGUEL, A., GARNICA, A. V. M., IGLIORI, S. B. C. & D'AMBROSIO, U. (2004). A Educação Matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n.27, p.70-93. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/212856>>. Acesso em: 23 jul. 2022.

PIMENTA, S. G. (200). *Saberes Pedagógicos e atividade docente*. 2.ed. São Paulo: Cortez.

PRODANOV, C. C. & FREITAS, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale.

TARDIF, M. (2010). *Saberes docentes e formação profissional*. 11 ed. Petrópolis: Vozes.

TARDIF, M. (2000) Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n.13, p.5-24. Disponível em: http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13_05_MAUURICE_TARDIF.pdf. Acesso em: 09 jul. 2022.

UNICEF. (2021). Centro de Estudos e Pesquisas em Educação e Ações Comunitárias. *Enfrentamento da cultura do fracasso escolar*: Reprovação, abandono e distorção idade-série. Disponível em: <https://trajetoriaescolar.org.br/wp-content/uploads/2021/01/web_unicef-cultura-fracasso-escolar-vf.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2021.

VALENTE, W. R. (2016). Os movimentos da Matemática na Escola: do ensino de matemática para a educação matemática; da educação matemática para o ensino de matemática; do ensino de matemática para a Educação Matemática; da Educação Matemática para o Ensino de Matemática? *Pensar a Educação em Revista*. Curitiba, v.2, n.2, p.3-23, abr./mai./jun. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/166859/vol_2_no_2_Wagner_Valente.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 mai. 2022.

XAVIER, M. C. S. (2020). *Ensino remoto no distanciamento social*: percepções e experiências docentes no período da pandemia do covid-19. (Trabalho de Conclusão do Curso Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal da Paraíba, Areia. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/18241>. Acesso em: 01 mar.2022.