UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ÁREA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E SEUS FUNDAMENTOS FILOSÓFICO-CIENTÍFICOS

ESPAÇO FORMATIVO *ONLINE*: ASPECTOS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DIALOGADOS POR UMA COMUNIDADE DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE RONDÔNIA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19

SAMANTA MARGARIDA MILANI

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

RIO CLARO – SP

2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"Júlio de Mesquita Filho"
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

SAMANTA MARGARIDA MILANI

ESPAÇO FORMATIVO *ONLINE*: ASPECTOS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DIALOGADOS POR UMA COMUNIDADE DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE RONDÔNIA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Scucuglia Rodrigues da Silva.

Rio Claro - SP
2024

M637e

Milani, Samanta Margarida
Espaço formativo online : aspectos da prática pedagógica dialogados por uma comunidade de professores de matemática de Rondônia durante a pandemia da Covid-19 / Samanta Margarida Milani. -- Rio Claro, 2024
252 p.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro
Orientador: Ricardo Scucuglia Rodrigues da Silva

1. Comunidades de Prática. 2. Formação continuada. 3. Pandemia da Covid-19. 4. Tecnologias Digitais. 5. Formação online. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"Júlio de Mesquita Filho"
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

SAMANTA MARGARIDA MILANI

ESPAÇO FORMATIVO *ONLINE*: ASPECTOS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DIALOGADOS POR UMA COMUNIDADE DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE RONDÔNIA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Educação Matemática.

Comissão Examinadora

Prof. Dr. RICARDO SCUCUGLIA RODRIGUES DA SILVA (UNESP/São José do Rio Preto - SP) – orientador

Profa. Dra. ADRIANA DE BORTOLI (Faculdade de Tecnologia de Lins/Lins - SP)

Profa. Dra. MARIA TERESA ZAMPIERI (UNESP/São José do Rio Preto - SP)

Profa. Dra. ELIANA ALVES PEREIRA LEITE (UNIR/Ji-Paraná-RO)

Profa. Dra. ADRIANA RICHIT (UFFS/PPGE/Erechim-RS)

Conceito: Aprovado.

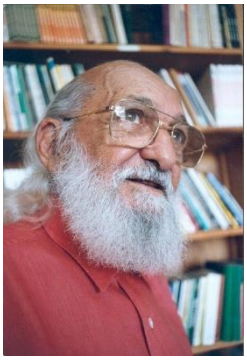
Rio Claro(SP), 22 de fevereiro de 2024.

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese aos professores participantes da pesquisa, que representam muitos outros, pois são verdadeiros insubordinados criativos[1]. Confrontados com os desafios e as limitações impostos pelas novas demandas do período pandêmico, eles demonstraram interesse em aprender e compartilhar experiências. A vocês — P1(EB), P2(EB), P(EBTT) e P(ES) —, fica aqui o meu "MUITO OBRIGADA".
Que o mundo tenha cada vez mais professores(as) insubordinados(as) criativos(as).

[1] De acordo com D'Ambrosio (2015), a "insubordinação criativa", no contexto educacional, remete atos políticos nos quais os professores se dedicam prioritariamente ao aprendizado de seus alunos, buscando conceber e colocar em prática novas formas de ensino. "Muitas vezes essas ações inovadoras e transformadoras são opostas às normas ou políticas públicas, mas o professor, com seu profissionalismo e experiência, resolve assumir o risco para o bem dos seus alunos" (D'Ambrosio, 2015, p. 7).

AGRADECIMENTOS



> O eu antidialógico, dominador, transforma o *tu* dominado, conquistado, num mero '*isto*'.
>
> O eu dialógico, pelo contrário, sabe que é exatamente o *tu* que o constitui. Sabe também que, constituído por um *tu* — um não eu —, esse *tu* que o constituiu se constitui, por sua vez, como *eu* ao ter no seu eu um *tu*. Desta forma, o *eu* e o *tu* passam a ser, na dialética destas relações constitutivas, dois *tu* que se fazem dois eu Freire (2023b, p. 227, grifos do autor).

A *eu* pesquisadora dialógica tem ciência de que é constituída pelo(a) *tu*. Conforme mencionado por Freire (2023b), a relação dialógica é importante na constituição da *eu*. Esta professora/pesquisadora reconhece que é constituída por diversos *tus*, os quais a transformam e a moldam constantemente e, por isso, é grata a todos(as) por mais esta conquista. Tenho plena consciência de que esta tese é resultado da contribuição daqueles(as) que me acompanharam ao longa desta jornada. Portanto, expresso minha gratidão a todos(as) os(as) *tu*, cuja participação na formação da *eu* presente será listada de forma especial, com carinho e boas lembranças.

Em primeiro lugar, a Deus, por me conceber o dom da vida, por sempre iluminar o meu caminho, por me acompanhar em todo o percurso, por me estender a mão e por me permitir mais essa conquista.

À minha mãe, Serlei Margarida Milani, por me ensinar o que é o amor, por me amar de forma genuína, pelo exemplo de mulher que sempre foi para mim, por cada renúncia que fez a cada conquista minha, por todas as vezes em que cuidou e amou o meu filho como se fosse seu. Mãe, eu sou imensamente grata pelo seu amor e por ser sua filha.

A meu filho, Pietro Milani de Almeida, por me ensinar cada dia o que é ser mãe, por todo o amor, o zelo e o respeito concedido a mim, por cada silêncio consentido para os momentos de estudo, por cada aprendizado diário, por me ensinar a ser uma pessoa melhor. Filho, eu sou grata por ser sua mãe e tenho orgulho do menino/homem que você é. Te amo!

Ao meu namorado Paulo Henrique, pela escuta ativa de reclamações e de desabafos, por sempre demonstrar admiração e orgulho por estar ao meu lado, por me acompanhar nos momentos bons e nos outros nem tão bons assim, por me aturar na TPM e por me escolher todos os dias.

À minha tia Fátima Tineli, pelo incentivo e pelo apoio nos meus estudos, por sempre acreditar na minha capacidade, por cada diálogo sobre a docência e pelos ensinamentos sobre a vida.

A toda a minha família (tios, tias, primos, primas, avós e avôs), por serem o meu porto seguro e por me amarem como eu sou — cheia de defeitos e qualidades.

Ao Prof. Ricardo Scucuglia, meu estimado orientador, por entrar neste barco na última parada, pelas conversas e orientações, pelo tempo dedicado e pelos conselhos sábios nesta jornada. Obrigada por me estender a mão quando eu mais precisava.

Aos professores e às professoras do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, educadores com quem aprendi muito, por compartilharem comigo os seus aprendizados e por me inspirarem a ser mais humana, conscientizada e politizada.

À Prof.ª Ana Paula Malheiros, por me apresentar Paulo Freire e por me ensinar que não basta teorizar, se você não estiver disposto também a praticar. Eu sou sua admiradora e sou grata pela oportunidade de dialogar com você.

À Prof.ª Heloisa Silva, uma coordenadora que prima pelo bem-estar dos discentes, pela abertura e pela escuta atenciosa nos momentos em que mais precisei.

À Inajara, pelas palavras de força e pelos conselhos nos mais delicados momentos desta jornada e pela presença ilustre nas comemorações e conversas descontraídas.

Aos meus/minhas amigos/amigas que me acompanharam nesta jornada, que foram meus/minhas irmãos/irmãs, conselheiros(as), meus(minhas) professores(as), orientadores(as), psicólogos(as), confidentes e parceiros(as). De modo especial, a elas e eles, minha eterna gratidão: Rosicácia, Renata, Geciara, Hércules, Alissan, Ainá, Andrei, Ailson, Eliane, Fernandes, Nathalia, André, Débora, Rodrigo, Romário e Silvio.

A meus/minhas companheiros(as) de trabalho, em especial à Andreia Oliveira, por todos os conselhos e todas as orientações durante as conversas por mensagens e nos encontros no decorrer desta jornada.

À Aline Gaspar, que revisou cada palavra desta tese, com toda atenção e minucioso cuidado. Obrigada pela leitura atenciosa e por cada item corrigido (alguns até mais que uma vez), primando pela escrita correta e assertiva.

Aos integrantes do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (Gpimem), pela troca de experiências e aprendizado, por cada contribuição no compartilhar das produções, por cada crítica construtiva e por cada palavra de incentivo e acolhida.

Ao Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia de Rondônia (Ifro), pelo apoio, pelo incentivo financeiro e pelo reconhecimento da importância da formação continuada dos servidores.

Às professoras que compõem a Banca Examinadora desta tese — Eliana Leite, Adriana Richit, Adriana de Bortoli e Maria Teresa Zampieri, pela leitura cuidadosa desta pesquisa, pelas contribuições no corpo do texto, pelo carinho e pelo diálogo durante este processo.

À professora Eliana Leite, pelo auxílio antes mesmo de integrar a banca de avaliação examinadora desta tese, por me estender a mão em um momento delicado, pelo diálogo e pela troca de conhecimentos durante o componente curricular Formação de Professores, ofertada no Mestrado em Educação Matemática da Universidade Federal de Rondônia (Unir), câmpus Ji-Paraná. Agradeço por todas as parcerias firmadas ao longo do tempo e pelas muitas que ainda estão por vir; pelas conversas amigas, pela consideração, pela doação gratuita do seu tempo e pelo conhecimento partilhado — esta aprendiza, que ainda tem muito a aprender, se espelha em mulheres como você.

Aos professores participantes desta pesquisa — P1(EB), P2(EB), P(EBTT), P(ES) —, que gentilmente compartilharam as suas experiências, os seus desafios e os seus aprendizados durante as aulas ministradas no período pandêmico. Mesmo enfrentando imprevisibilidades e falta de incentivo para o trabalho docente, vocês ajudaram a tornar esta pesquisa possível e, por isso, expresso a minha gratidão.

A todos(as) *tu* que constituíram na relação dialética com a *eu*, Samanta Margarida Milani, professora e pesquisadora,

MUITO OBRIGADA!

EPÍGRAFE

“[...] embora diferentes entre si, quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado...”

Freire (2023a, p. 25)

RESUMO

As mudanças que ocorrem no âmbito educacional, geralmente, são lentas, gradativas e conflituosas. Contradizendo essa afirmação, a pandemia da Covid-19 impulsionou, repentinamente, modificações nas instituições educativas. Esse fato desencadeou a pergunta desta tese, formulada do seguinte modo: quais aspectos da prática pedagógica são dialogados por uma comunidade de professores de Matemática em um espaço formativo *online*, durante a pandemia da Covid-19? O objetivo geral foi o de elucidar aspectos da prática pedagógica dialogados por uma comunidade de professores de Matemática, constituída como comunidade de prática, durante o compartilhamento e o planejamento de atividades para o ensino remoto em um espaço formativo *online*. A fim de identificarmos esses aspectos pedagógicos, convidamos alguns docentes que tiveram a experiência de ministrar aulas durante a pandemia, na modalidade denominada de "ensino remoto", a participarem de um espaço formativo *online*, realizado entre abril e junho de 2021. Durante a realização dos encontros virtuais, visando formar uma comunidade de prática, preconizamos uma interação dialógica, balizada pela escuta e pela fala com os colaboradores, pela troca de experiências e pela partilha de conhecimentos, em uma relação horizontal (lado a lado) com a pesquisadora, que, no momento desta investigação, também atuava como professora. A metodologia de pesquisa adotada para a compreensão das mensagens produzidas esteve pautada nos pressupostos da pesquisa qualitativa, com base na abordagem participativa e interpretativa e em alguns conceitos de Análise de Conteúdo. Os dados foram constituídos a partir dos seguintes procedimentos metodológicos: questionário previamente aplicado aos professores participantes; nove encontros, todos gravados e realizados em um espaço formativo *online*, via *Google Meet*; e diário de campo dos participantes e da pesquisadora. A comunicação com os professores participantes foi realizada de modo síncrono, para planejamento e repertórios compartilhados, em um processo interativo e dialógico, e assíncrono (via *WhatsApp*, *e-mail*, telefone e *Google Classroom*), para informes, armazenamento e partilha dos materiais. A partir da análise dos dados, constituímos três categorias: desafios, reflexões, adequações e aprendizados da prática docente no ensino remoto; Tecnologias Digitais (TDs) e comunidade de prática: limites e possibilidades didáticos; e espaço formativo *online* e comunidade de prática: aspectos manifestados em uma pandemia. Os resultados mostram que as reflexões, as adequações e os aprendizados da prática docente foram influenciados pelos desafios impostos ao ensino remoto, nomeadamente pelas condições técnicas, estruturais e econômicas do período em questão e pela reação emocional de professores e estudantes ao distanciamento físico. Para mais, durante o período pandêmico, mesmo com as limitações enfrentadas, surgiram possibilidades impulsionadas pela imposição de utilizar as TDs. Embora tais possibilidades possam ter começado de forma limitada, elas abriram caminhos para a integração e a construção do conhecimento matemático. Ações formativas afins às comunidades de prática são cada vez mais necessárias na Educação, especialmente na Educação Matemática. Boas práticas devem ser compartilhadas para possibilitar que mais professores tenham acesso a ações exitosas, com contribuições para o ensino e a aprendizagem. Por isso, defendemos que comunidades de prática, no contexto educacional, é essencial para mobilizar o compartilhamento de experiências pedagógicas e para inspirar e apoiar professores em sua jornada de trabalho. Além disso, os dados apresentados mostraram que os docentes — aqueles que estão nas universidades e nas escolas — têm tanto a escutar quanto a dizer. Eles necessitam de uma formação que seja pensada com base em seus anseios, desafios e realidades. Propõe-se, assim, uma formação construída com eles, e não para eles.

Palavras-chave: Comunidade de prática; Espaço formativo *online*; Tecnologias Digitais; Formação de professores de Matemática; Pandemia da Covid-19.

ABSTRACT

The changes that occur in the educational sphere are generally slow, gradual and conflicting. Contradicting this statement, the Covid-19 pandemic suddenly led to changes in educational institutions. This fact triggered the question of this thesis, formulated as follows: which aspects of pedagogical practice are discussed by a community of Mathematics teachers in an *online* training space, during the Covid-19 pandemic? The general objective was to elucidate aspects of pedagogical practice discussed by a community of Mathematics teachers, constituted as a community of practice, during the sharing and planning of activities for remote teaching in an *online* training space. In order to identify these pedagogical aspects, we invited some teachers who had the experience of teaching classes during the pandemic, in the modality called "remote teaching", to participate in an *online* training space, held between April and June 2021. During virtual meetings, aiming to form a community of practice, we advocate a dialogical interaction, guided by listening and speaking with collaborators, by exchanging experiences and sharing knowledge, in a horizontal relationship (side by side) with the researcher, who, at the time of this investigation, also worked as a teacher. The research methodology adopted to understand the messages produced was based on the assumptions of qualitative research, based on the participatory and interpretative approach and some Content Analysis concepts. The data were created based on the following methodological procedures: questionnaire previously applied to participating teachers; nine meetings, all recorded and held in an *online* training space, via *Google Meet*; and field diary of the participants and the researcher. Communication with participating teachers was carried out synchronously, for planning and shared repertoires, in an interactive and dialogical process, and asynchronously (via *WhatsApp*, *e-mail*, telephone and *Google Classroom*), for reports, storage and sharing of materials. From data analysis, we created three categories: challenges, reflections, adjustments and learning from teaching practice in remote teaching; Digital Technologies (DTs) and community of practice: didactic limits and possibilities; and *online* training space and community of practice: aspects manifested in a pandemic. The results show that reflections, adjustments and learning from teaching practice were influenced by the challenges imposed by remote teaching, namely by the technical, structural and economic conditions of the period in question and by the emotional reaction of teachers and students to physical distancing. Furthermore, during the pandemic period, even with the limitations faced, possibilities emerged driven by the imposition of using DTs. Although such possibilities may have started in a limited way, they opened paths for the integration and construction of mathematical knowledge. Training actions related to communities of practice are increasingly necessary in Education, especially in Mathematics Education. Good practices must be shared to enable more teachers to have access to successful actions, with contributions to teaching and learning. Therefore, we argue that communities of practice, in the educational context, are essential to mobilize the sharing of pedagogical experiences and to inspire and support teachers in their work journey. Furthermore, the data presented showed that teachers — those at universities and schools — have as much to listen as they have to say. They need training that is designed based on their desires, challenges and realities. Therefore, we propose training built with them, not for them.

Keywords: Community of practice; *Online* training space; Digital Technologies; Mathematics teacher training; Covid-19 pandemic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura e organização das seções da tese. 32
Figura 2: Infográfico das pesquisas *stricto sensu* encontradas considerando o AVA e o tipo de formação e de encontros. 51
Figura 3: Movimento de busca para encontrar as pesquisas que mais se aproximam desta investigação. 54
Figura 4: Palavras-chave das diferentes fases do desenvolvimento tecnológico na Educação Matemática. 68
Figura 5: Elementos constitutivos de uma comunidade de prática. 76
Figura 6: Dimensões da prática em uma comunidade. 80
Figura 7: Professores participantes da pesquisa. 92
Figura 8: Recursos digitais utilizados na pesquisa. 94
Figura 9: Conteúdos e estratégias das atividades de planejamento. 99
Figura 10: Aplicativos, plataformas, *sites* e ambientes educacionais explorados no espaço formativo *online*. 104
Figura 11: Compartilhamento e armazenamento de materiais no *Google Classroom*. 108
Figura 12: Primeira etapa da análise — a pré-analise. 113
Figura 13: Segunda etapa da análise — exploração do material. 114
Figura 14: Terceira etapa da análise — o tratamento dos resultados obtidos e as interpretações. 123
Figura 15: Organização das análises. 125
Figura 16: TDs compartilhadas pela pesquisadora. 154
Figura 17: TDs compartilhadas pelos participantes. 155
Figura 18: Comparação entre atividade utilizando os recursos do *Google Forms* (à esquerda) e atividade adaptada pelo P1(EB) (à direita). 162
Figura 19: Momentos em que o P1(EB) compartilhou possibilidades de desenvolver algumas atividades com o ambiente *Dudamath*. 164
Figura 20: Atividades disponíveis nas plataformas *GeoGebra* e *Khan Academy* compartilhadas pelo P(EBTT). 170
Figura 21: Fases das TDs na Educação Matemática. 175

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Pesquisas brasileiras *stricto sensu* que versam sobre a formação *online* de professores que ensinam Matemática. 36
Quadro 2: Objetivo ou problema, AVA e *software* das pesquisas *stricto sensu* encontradas. . 38
Quadro 3: Distribuição por objetivo ou problema, *software*, aplicativo, plataforma e tipo de encontro e de formação das pesquisas *stricto sensu* encontradas. 40
Quadro 4: Breve descrição dos *softwares*, dos aplicativos e das plataformas utilizados nas pesquisas *stricto sensu* encontradas. 43
Quadro 5: Pesquisas *stricto sensu* que mais se aproximam desta pesquisa. 54
Quadro 6: Abordagens sobre as comunidades de prática. 71
Quadro 7: Professores participantes do espaço formativo *online*. 91
Quadro 8: Atividades desenvolvidas durante os encontros virtuais. 100
Quadro 9: Materiais e Tecnologias Digitais compartilhadas pela pesquisadora e pelos participantes no espaço formativo *online*. 104
Quadro 10: Exemplos de UCs no processo de análise. 115
Quadro 11: URs selecionadas a partir das UCs. 116
Quadro 12: Delineamento dos eixos temáticos a partir da confluência dos temas (URs). 119
Quadro 13: Categorias de análise. 122
Quadro 14: Desafios do ensino remoto mencionados no 1.º e 2.º encontro. 146
Quadro 15: Reflexões, adequações e aprendizados da prática docente no ensino remoto. 148
Quadro 16: Limitações didáticas e possibilidades do uso das TDs no ensino remoto. 176
Quadro 17: Desafios de constituição da comunidade e de permanência dos participantes no espaço formativo *online*. 191
Quadro 18: Características da comunidade de prática que emergiram no espaço formativo *online*. 204

LISTA DAS PRINCIPAIS SIGLAS

AVA — Ambientes virtuais de aprendizagem
BDTD — Base Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC — Base Nacional Comum Curricular
Capes — Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EAD — Ensino a distância EAD
GFP — Grupo de Pesquisa em Processos de Formação e Trabalho Docente dos Professores de Matemática
Ifro — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia
MEC — Ministério da Educação
OMS — Organização Mundial da Saúde
P(EBTT) — Professor do ensino básico técnico e tecnológico participante da pesquisa
P(ES) — Professor do ensino superior participante da pesquisa
P1(EB) — Professor da Educação básica participante da pesquisa
P2(EB) — Professora da Educação básica participante da pesquisa
Pibid — Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PP — Professora pesquisadora
Profmat — Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
Seduc/RO — Secretaria Estadual de Educação de Rondônia
TDs — Tecnologias Digitais
TICs — Tecnologias da Informação e Comunicação
UCs — Unidades de contexto
UFLA — Universidade Federal de Lavras
UFMT — Universidade Federal de Mato Grosso
Unesp — Universidade Estadual Paulista
Unir — Universidade Federal de Rondônia
URs — Unidades de registro

SUMÁRIO

TRAJETÓRIA QUE ME CONSTITUIU COMO PROFESSORA/PESQUISADORA: SÓ EU SEI OS CAMINHOS POR ONDE ANDEI, AS ESQUINAS EM QUE PASSEI….. 16

INTRODUÇÃO 22

1 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES, FASES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E COMUNIDADES DE PRÁTICA: ASPECTOS CONCEITUAIS BASILARES PARA A PESQUISA 33
***1.1 Mapeamento de pesquisas brasileiras* stricto sensu *sobre a formação* online *de professores que ensinam matemática* 34**
1.1.1 Coleta, organização e análise pesquisas stricto sensu *encontradas* 35
1.1.2 Direcionamentos encontrados nas pesquisas brasileiras stricto sensu *que versam sobre a formação* online *de professores que ensinam Matemática* 50
***1.2 Pesquisas brasileiras sobre a formação* online *de professores de Matemática e comunidades de prática* 53**
***1.3 A profissão docente e alguns de seus obstáculos* 59**
***1.4 Fases das TDs na Educação Matemática* 64**
***1.5 Comunidades de prática: uma possibilidade de formação continuada* online *para um grupo de professores de Matemática* 69**
1.5.1 Dimensões teóricas que permeiam a constituição de uma comunidade de prática 71
***1.6 Dimensões teóricas sobre a prática pedagógica e o espaço formativo* online 77**

2 FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS 84
***2.1 Pressupostos da pesquisa qualitativa* 85**
***2.2 Os participantes da pesquisa — dificuldades de constituição de uma comunidade de prática para a formação profissional* 88**
2.2.1 Nem tudo são rosas — as pesquisas também têm seus espinhos: as dificuldades e os percalços na composição de uma comunidade de professores em tempos de pandemia 90
***2.3 Recursos digitais de pesquisa — aplicativos do Google utilizados na investigação* 93**
2.3.1 Recurso digital de pesquisa empregado para a aplicação do questionário — Google Forms.. 95
2.3.2 Recurso digital de pesquisa destinado aos encontros no espaço formativo online — Google Meet 96
2.3.2.1 Delineando as escolhas, as dinâmicas, o planejamento das aulas e as tecnologias digitais utilizadas no espaço formativo *online* 98
2.3.3 Recurso digital de pesquisa destinado ao armazenamento e ao compartilhamento de materiais — Google Classroom..... 106
2.3.4 Recurso digital de pesquisa destinado à escrita do diário de campo — Google Docs..108
***2.4 Metodologia de análise dos dados: da organização às categorias* 110**
2.4.1 Análise de Conteúdo: método para analisar os dados da pesquisa 111
2.4.2 A organização da análise de dados da pesquisa 112

3 DESAFIOS, REFLEXÕES, ADEQUAÇÕES E APRENDIZADOS DA PRÁTICA DOCENTE DURANTE O ENSINO REMOTO 126
***3.1 Ensino remoto: como tudo começou* 128**

3.2 ***Desafios enfrentados pelos docentes ao planejar e executar uma aula no ensino remoto*** **130**
3.3 Reflexões, adequações e aprendizagens ao planejar e executar uma aula no ensino remoto **136**

4 TECNOLOGIAS DIGITAIS E COMUNIDADE DE PRÁTICA: POSSIBILIDADES E LIMITES DIDÁTICOS **152**
4.1 Práticas, compartilhamentos e usos das TDs **154**
4.2 Uma reflexão sobre o uso das TDs no ensino remoto **174**

5 ESPAÇO FORMATIVO *ONLINE* E COMUNIDADE DE PRÁTICA: ASPECTOS MANIFESTADOS DURANTE UMA PANDEMIA **181**
5.1 Desafios de constituição e de permanência de uma comunidade de professores de Matemática **183**
5.2 Comunidade de prática e formação continuada: características emergentes **192**

6 CONCLUSÃO: O FINAL OU UM NOVO COMEÇO? **209**

REFERÊNCIAS **224**

APÊNDICE A — CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISADORA **232**
APÊNDICE B — *LINK* DE ACESSO AO QUESTIONÁRIO **233**
APÊNDICE C — QUESTIONÁRIO **234**
APÊNDICE D — AUTORIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES **237**
APÊNDICE E — PLANEJAMENTO DAS AULAS **238**

TRAJETÓRIA QUE ME CONSTITUIU COMO PROFESSORA/PESQUISADORA: SÓ EU SEI OS CAMINHOS POR ONDE ANDEI, AS ESQUINAS EM QUE PASSEI…

> O importante agora é deixar claro, e em certo sentido, repetindo-me um pouco, que o processo de escrever que me traz à mesa, com minha caneta especial, com minhas folhas de papel em branco e sem linhas, condição fundamental para que eu escreva, começa antes mesmo que eu chegue à mesa, nos momentos em que atuo ou pratico ou em que sou pura reflexão em torno de *objetos;* continua quando, pondo no papel da melhor maneira que me parece os resultados provisórios, sempre provisórios, de minhas reflexões, continuo a refletir, ao escrever, aprofundando um ponto ou outro que me passara despercebido quando antes refletia sobre o *objeto,* no fundo, sobre a prática.
>
> É por isso que não é possível reduzir o ato de escrever a um exercício mecânico. O ato de escrever é mais complexo e mais demandante do que o de pensar sem escrever (Freire, 1997, p. 7–8, grifos do autor).

Assim como para Freire (1997), para esta pesquisadora, o processo de escrita também começa muito antes do momento em que se chega ao lugar onde se escreve. Antes de me sentar em frente ao computador, em minha casa, isolada em algum cômodo, em algum lugar silencioso e tranquilo — condição fundamental para que eu consiga organizar os meus pensamentos —, o meu processo de escrita tem início com a rememoração da caminhada que antecede esse momento. É em meio a essas lembranças do que marcou a minha trajetória como aluna, como professora, como pesquisadora e como eterna aprendiza que escrevo — e são essas lembranças que proponho, em seguida, partilhar com os leitores.

Em primeiro lugar, chamo a atenção para o fato de que falar sobre nós mesmos é um exercício difícil e complexo. No contexto acadêmico e profissional, ainda mais. Não raramente, as pessoas se cobram muito e cultivam a sensação de que deveriam ter feito mais e melhor. Comigo não é diferente. Vejo-me, sim, como uma pessoa exigente consigo mesma. Além disso, analisando algumas de minhas crenças e posturas, eu me descreveria como uma pessoa criativa, perfeccionista e teimosa; que não gosta de rotinas; que cultiva a originalidade; que ama a liberdade e que é apaixonada por desafios; que luta por justiça e que gosta de transformações; e que não se acomoda perante certas situações. É importante notar que algumas dessas características que listei são fundamentais para a profissão docente. Freire (1997, p. 9) afirma que “a tarefa de ensinar é uma tarefa profissional que […] exige amorosidade, criatividade, competência científica mas recusa a estreiteza cientificista, que exige a capacidade de brigar

pela liberdade sem a qual a própria tarefa fenece". Em seguida, passo a elaborar mais sobre certas vivências que considero determinantes para a minha escolha de ser professora.

Desde a adolescência, eu já dava sinais de qual direção tomaria profissionalmente na vida. De fato, quando estava cursando o ensino médio, a professora Samanta já se manifestava em alguns momentos. Eu costumava reunir em casa os colegas que haviam ficado para recuperação em Química, Física e Matemática e refazia com eles as listas de revisão para a prova. Algumas lembranças se desvanecem na memória à medida que os anos passam; já outras permanecem intactas. Uma dessas lembranças que permaneceu assim está relacionada a uma conversa que tive com uma amiga de escola acerca de qual profissão ambas pretendíamos seguir. A resposta dessa colega foi: "Professora! Quero ser professora!". Eu a olhei com espanto e precisei confirmar: "Professora?". Depois que minha interlocutora reforçou a convicção dessa sua escolha, eu mal pude conter as palavras que pronunciei em seguida, em tom jocoso: "Deus me livre de ser professora e aguentar aqueles moleques mal-educados todos os dias". Bem, anos depois, cá estamos nós!

Em 2005, eu ingressei no curso de licenciatura em Matemática do câmpus de Cuiabá da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Era então muito jovem, tinha recém-completado 17 anos. Creio que, nessa idade, não tinha ainda convicções acerca da profissão que pretendia seguir na vida, mas de uma coisa eu sabia: Matemática era a disciplina que mais me despertava interesse e curiosidade. Foi principalmente essa predileção que motivou a minha escolha por esse curso superior. Contudo, a despeito desse meu gosto pelos números, nem tudo foi fácil. Acredito que o que aconteceu comigo durante parte da graduação possa também acontecer com muitos estudantes. Especialmente na primeira metade do curso, incontáveis vezes eu me fiz a pergunta: "O que eu estou fazendo aqui?". Essa indagação tinha raízes na imaturidade e no desconhecimento — eu era muito jovem e ignorava, quase por completo, o que, de fato, se estudava em um curso superior de Matemática. Eu me perguntava por que razão tantos teoremas, axiomas e postulados e mal compreendia o significado desses termos, suspeitando que não fosse precisar deles para lecionar aulas na Educação básica.

Esse sentimento só viria a se atenuar por meio do contato com a prática em sala de aula. Como costumava dizer para os licenciandos, hoje professores de Matemática, eu descobri que estava no curso certo e que a docência era o que eu gostaria de fazer por muitos anos nas primeiras vezes em que tive contato com os estudantes e em que pude experimentar o que significava, de fato, ensinar. Nesses momentos, possibilitados pela professora que ministrava a disciplina de Prática do Ensino em um projeto de oficinas, as quais eram realizadas em parcerias com escolas próximas a Cuiabá, foi que realmente entendi o motivo de estar cursando a

licenciatura em Matemática. Sendo assim, posso afirmar que concluí o ensino superior sabendo o motivo pelo qual havia escolhido o curso de licenciatura em Matemática e com a perspectiva de que tinha acertado nessa escolha. A graduação seria apenas o começo de uma trajetória de estudos, pois eu sempre soube que essa formação inicial não seria suficiente. Desde então, eu almejava fazer especialização, mestrado, doutorado e talvez até pós-doutorado.

Quando finalizei a graduação em 2009, como a maioria dos recém-formados, eu aceitava qualquer proposta de emprego que aparecesse. Comecei dando aulas particulares de Matemática em casa até conseguir o meu primeiro emprego formal, como professora substituta em uma escola particular de Ji-Paraná, cidade rondoniense onde nasci e para onde retornei após terminar a faculdade. Costumo dizer que essa experiência foi um divisor de águas, pois lecionar em uma escola particular não é para qualquer um. Como também costumo repetir, Deus, logo de início, me proporcionou vivenciar a dura e complexa realidade da profissão que escolhi seguir, para que pudesse ter certeza de que era realmente aquilo que eu queria. Além dessa experiência, trabalhei no Serviço Social da Indústria (Sesi) que atendia a penitenciária municipal de Ji-Paraná, onde ministrei aulas para os apenados e o projeto "Sonho meu". Também lecionei na Escola Familiar Agrícola (EFA) e em outra escola particular — cooperativa de educadores de Ji-Paraná (Coopeji) — até ser nomeada, em 2012, para assumir um cargo na Secretaria de Educação do estado de Rondônia (Seduc/RO), em um concurso para o qual havia sido classificada assim que retornei à minha cidade natal. Todas essas experiências em diferentes escolas, com diferentes realidades, estudantes e colegas de trabalho, foram de suma importância para que pudesse olhar para trás e perceber que tinha muito ainda a aprender e que esses primeiros anos eram, de fato, apenas o começo.

Assim que iniciei os trabalhos como docente concursada, tive mais uma certeza: a de que a esfera estadual não seria o local para eu "estacionar"; seria mais uma mola propulsora que me faria ganhar impulso e chegar a um lugar mais alto. Lembro-me, como se fosse hoje, do desânimo e do cansaço desses meus colegas durante o intervalo: voltar para a sala de aula após rápidos 15 minutos de pausa era quase que um martírio para a grande maioria deles. É verdade que o salário não era dos piores, mas também deixava muito a desejar. Para ter uma renda um pouco melhor, a maioria escolhia trabalhar em duas ou mais escolas, enfrentando jornadas de até 60 horas semanais, sem contar o serviço extraclasse (planejar aulas, preencher diários, elaborar planos de ensino etc.) ou a pilha de provas que todo docente leva para casa depois de um dia exaustivo de trabalho. Por outro lado, o tempo em que atuei no ensino fundamental e médio na esfera estadual não apenas me impulsionou a continuar me qualificando, mas também confirmou que a minha escolha profissional fora assertiva. Apesar

de ser uma professora rígida, sempre me preocupei com o bem-estar dos estudantes e busquei fazer com que enxergassem a Matemática da mesma forma que eu a via. Em troca, recebi carinho, respeito e admiração, o que me motivava a seguir em frente. Mesmo nos dias em que estava exausta ao chegar na sala, quando iniciava a aula, o tempo passava sem que eu percebesse.

Em meio a essa realidade, 2013 foi para mim um ano de conquistas. Eu fui classificada no concurso público para provimento, em caráter efetivo, de professores na área de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (Ifro), câmpus de Ariquemes. Além disso, fui aprovada na seleção para cursar o Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (Profmat), na Universidade Federal de Rondônia (Unir), câmpus de Porto Velho. As mudanças resultantes dessas conquistas vieram em 2014. Por um lado, elas foram muito importantes para a minha evolução como professora, pesquisadora e mãe; por outro, implicaram um esforço exaustivo. Nessa fase, eu me mudei de cidade, iniciei um novo trabalho e um mestrado e tive que aprender a ser mãe solo — sem poder contar com a minha única rede de apoio, que era a minha mãe. Foi um período repleto de novas demandas e de responsabilidades que me levaram à exaustão — estado esse muito comum para mulheres que tentam conciliar a vida profissional com o cuidado dos filhos.

Entrar no mestrado não foi propriamente fácil; eu participei de três seleções antes de me tornar aluna do Profmat. Contudo, terminar o curso foi ainda mais desafiador. Na época em que ingressei no programa, as provas de seleção eram elaboradas pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Impa), com exercícios de alto nível de dificuldade. A qualificação, por sua vez, consistia em uma prova com oito questões que cobravam conhecimentos de cinco componentes curriculares, ministrados pelos docentes da instituição local, com material de apoio — videoaulas e livros — disponibilizado pelo programa. Se as listas de exercícios eram desafiadoras até para os professores bacharéis do curso, que se dirá dos pós-graduandos recém-licenciados… Qualificar era outro desafio, considerando também que havia apenas duas oportunidades: se, na segunda, a nota mínima (50%) não fosse alcançada, o candidato era desligado do programa, sendo necessário passar novamente na seleção para, então, realizar novas provas de qualificação. Hoje, pergunto-me se esse processo efetivamente contribui para uma melhoria da formação docente e, consequentemente, para a prática em sala de aula ou se apenas consiste em uma avaliação pensada para punir e excluir (Freire, 1997). Felizmente, consegui ser aprovada na segunda vez em que realizei a prova para qualificação (para a minha salvação!), concluindo mais uma etapa dos meus estudos no final de 2016.

Depois de todo esse sufoco vivenciado no mestrado, eu não pensava que, em um breve intervalo de tempo, começaria o doutorado, mas tinha plena convicção de que a área a que gostaria de dedicar esses quatro anos de estudos seria Educação ou Ensino de Matemática — isso porque eu sabia que teria muito a aprender com essa escolha. Então, em 2019, comecei a me preparar para prestar a seleção de doutorado da Universidade Estadual Paulista (Unesp), no câmpus Rio Claro, e, em 2020, iniciei o curso. Como costumo dizer, a experiência foi — ou melhor — está sendo um mar de descobertas, com coisas boas e outras não tão boas assim, mas todas necessárias para o aprendizado e para a construção desta professora pesquisadora. Hoje percebo que, até o mestrado, eu havia sido formada para resolver exercícios matemáticos e demonstrar teoremas. Foi no doutorado que efetivamente comecei o processo de me constituir pesquisadora e descobri que, para desenvolver uma pesquisa, produzir, analisar os dados e escrever, é necessário um exercício diário de aprendizado. A esse respeito, acho oportuno referir que Freire (1997, p. 25) alude à dicotomia que existe entre a leitura e a escrita, dicotomia essa que acompanha muitos estudantes e professores. Não à toa, uma das frases mais ditas nas pós-graduações é esta: "Eu tenho uma dificuldade enorme de fazer minha dissertação/tese; eu não *sei escrever*". Para o autor (1997, p. 25), é necessário que "não apenas nos demos conta de como estamos sendo, mas nos assumamos plenamente como […] 'seres programados para aprender'".

Os primeiros impactos de cursar o doutorado na área de Educação Matemática, depois de anos sob a influência de uma formação mais tecnicista e racional, foram observados de imediato pelos estudantes do ensino médio e pelos licenciandos de Matemática com quem trabalho. É importante frisar que tudo isso aconteceu em meio à calamidade da pandemia da doença Covid-19, decretada oficialmente pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 11 de março de 2020, depois de detectado um estado de transmissão sustentada, nos diversos continentes, de um então novo tipo de Coronavírus, o Sars-CoV-2. Durante esse momento delicado, que impôs a necessidade de um distanciamento físico entre as pessoas, visando conter a propagação dessa doença, as aulas migraram para o formato remoto. Em um curto período, eu passei de uma professora rígida e, por vezes, inflexível, que usava as Tecnologias Digitais (ou TDs) de um modo limitado, a uma das professoras mais elogiadas pelos estudantes. Eles percebiam que eu tentava demonstrar empatia e buscar o diálogo durante esse período crítico. Nesse período, tive a oportunidade de participar, como aluna ouvinte, da disciplina "Paulo Freire e Educação Matemática". Tive, então, contato com os ensinamentos desse educador, dos quais destaco os seguintes: "quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender" e "ensinar não é *transferir conhecimento*, mas criar as

possibilidades para a sua produção ou a sua construção" (Freire, 2023a, p. 24–25, grifos do autor). Essas ideias passaram a me acompanhar e, talvez por isso, eram perceptíveis algumas mudanças em minha atuação docente. Dessa forma, todas essas transformações se deram ao cursar, a distância, no doutorado e das constantes leituras de educadores renomados, que defendiam uma Educação crítica, conscientizadora, libertadora e transformadora. Além disso, participava de atividades formativas baseadas em comunidades de aprendizagem, nas quais se defende que o aprendizado se dá por meio de compartilhamento e de troca de conhecimentos, em uma relação horizontal. Todas essas vivências impactaram a minha prática, conduzindo-me a reflexões que, mais do que nunca, me parecem necessárias, atendendo ao atual momento político que estamos vivendo.

Conforme já referi, durante a pandemia, as aulas migraram para o formato remoto síncrono — ou seja, eram ministradas por uma tela de computador em tempo real. Eu, professora, me vi isolada em um cômodo da minha casa; os estudantes, de repente, se transformaram em ícones estáticos, confinados a pequenos retângulos distribuídos por essa tela. Em meio a essas mudanças e às dificuldades e limitações que me assombravam, tive a curiosidade de interagir e dialogar com outros docentes que também estavam imersos nessa nova realidade. Foi nesse turbilhão de acontecimentos que esta professora pesquisadora — e eterna aprendiza — iniciou mais uma etapa da sua formação pessoal e profissional, animada pelo sentimento de que somos seres em constante mudança e, antes de *sermos mais*, precisamos estar dispostos a aprender.

INTRODUÇÃO

Daremos início a cada seção deste trabalho apresentando uma citação de Paulo Freire, um educador que não tive a oportunidade e a honra de conhecer em vida, mas que transformou o meu pensamento sobre quais são as exigências do ato de ensinar e sobre o significado de ter, há alguns anos, decidido lecionar Matemática. Antes de ler algumas obras do patrono da Educação brasileira, eu própria me fazia a pergunta "Por que eu preciso ensinar isso?" com base na pergunta que todo professor de Matemática escuta dos estudantes: "Por que eu preciso estudar isso?". Hoje compreendo que o ato de ensinar conceitos matemáticos vai além do propósito de simplesmente chegar à resolução de um cálculo ou um problema. Ser professora de Matemática envolve não apenas ensinar aspectos específicos da disciplina, mas também formar o estudante para questionar, por exemplo, os sistemas bancários; para duvidar da formulação "os números não mentem"; para se indagar a favor de quem determinada fórmula matemática opera; para se libertar da ignorância de quem diz que tudo sabe — em suma, para se transformar em um cidadão crítico e consciente.

> […] seria interessante enfatizar: o problema não está apenas em trazer os meios de comunicação para dentro das escolas, mas em saber a quem eles estão servindo. […]. O que acontece, te atalhando um pouco, como vantagem para o poder no poder, é que, com o uso dos computadores, o poder no poder assegura a si mesmo, através da programação que ele mesmo faz, o melhor uso para a reprodução da sua própria ideologia. É muito mais fácil ao poder no poder sentir-se em paz com a transmissão ou a reprodução da sua ideologia através de uma máquina do que através do professor. […]. Por isso, eu insisto em dizer: a crítica nossa tem que ser política, e não tecnológica. A posição que eu me situo, portanto, é esta: eu não sou contra o computador; o fundamental seria nós podermos programar o computador. É a questão do poder: é saber a serviço de quem ele é programado para nos programar (Freire, 2021, p. 124–126).

Seguindo a linha argumentativa do trecho de Freire (2021) que acabamos de apresentar, decidimos introduzir esta tese com uma reflexão acerca do nosso posicionamento sobre as Tecnologias Digitais (TDs) ou sobre os meios de comunicação em massa — as mídias. Assim como o prestigiado educador, somos a favor do uso das TDs na Educação. É inegável que, durante a pandemia da Covid-19[2], o papel dessas tecnologias foi importantíssimo para a

[2] Conforme já adiantado, a Covid-19 é uma doença, um tipo de infecção respiratória aguda causada pelo Sars-CoV-2, um tipo de Coronavírus.

continuidade do processo de ensino e de aprendizagem. Em um longo período de distanciamento físico e social imposto pela pandemia, foram fundamentalmente esses recursos que permitiram que a Educação brasileira não parasse, mesmo com enormes desafios e limitações. Essa justa concessão não pode, contudo, nos impedir de considerar a quem os meios de comunicação em geral e as TDs em particular estão servindo e beneficiando. Por outras palavras, será que o avanço tecnológico e a agilidade com que as informações são propagadas aumentam, ainda mais, a desigualdade social, cultural, econômica e educacional em nosso país?

Pensamos que essas questões envolvem respostas complexas, que dariam talvez outra tese. O que é certo é que estamos imersos em uma polarização política influenciada e agravada pelos meios de comunicação. A esse respeito, concordamos novamente com Freire (2021): a crítica não deve ser direcionada apenas à tecnologia, mas também à questão política que subjaz a ela. Na disputa pelo poder travada na mídia, os menos favorecidos são os que mais sofrem — afinal, o leitor já se perguntou por que um trabalhador que viu o seu trabalho, garantidor do seu sustento e da sua família, ser substituído pela tecnologia sairia por aí defendendo a Ciência, sendo essa mesma tecnologia um subproduto da Ciência?[3] O mesmo acontece com muitos jovens. Como afirma o Prof. Aldi Nestor de Souza[4], apesar de terem concluído um curso universitário, por vezes, a única forma de sobrevivência que lhes resta "é uma bicicleta alugada por um aplicativo de alta tecnologia, para entregar comida por outro aplicativo também de alta tecnologia".

Perguntas como essas nos fazem questionar muitas "bandeiras" que nós, pesquisadoras e pesquisadores, defendemos com lindas palavras em nossas pesquisas. Muitas investigações que abordam as TDs limitam-se a apresentar pontos positivos acerca do uso delas no ensino. Como tal, é possível afirmar que tais trabalhos não estão alicerçados em um posicionamento crítico acerca dessas tecnologias — considerar que elas são apenas um meio que facilita ou melhora o processo de ensinar e aprender é visão simplista. Em primeiro lugar, as TDs mudam a uma velocidade cujo ritmo frenético a escola, as políticas educativas e a formação de professores não conseguem acompanhar, o que acaba gerando uma constante sensação de defasagem nesse contexto. Além disso, "[…] cada inovação tecnológica, cada passo adiante em direção ao progresso, sempre produziu desemprego […]. O problema é que a aceleração dos

[3] Questionamento realizado com base em um *post* do perfil de Aldi Nestor de Souza na rede social *Facebook*, publicado em 22 de janeiro de 2022.
[4] Citação retirada de um *post* do perfil de Aldi Nestor de Souza na rede social *Facebook*, publicado em 22 de janeiro de 2022.

processos inovadores cada vez mais deixará na miséria categorias inteiras" (Kenski, 2012, p. 21–22).

Antes da pandemia, várias pesquisas (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2020; Engelbrecht *et al*., 2020; Javaroni; Zampieri, 2019) ressaltavam que o desenvolvimento do uso das TDs na Educação Matemática estava ocorrendo em ritmo lento, em comparação com o desenvolvimento, o aprimoramento e a utilização desses recursos em outras atividades diárias (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022). Na contramão dessa estagnação que estávamos verificando há tempos, o ano de 2020 ficou marcado por um turbilhão de mudanças impostas pela pandemia da Covid-19 — com impactos não só na vida cotidiana em escala planetária, mas também no campo educacional. As modificações estenderam-se aos mais diversos contextos — político, social, educacional, cultural e econômico. O ensino, que até então era visto como uma instância resistente a mudanças, foi, de certo modo, obrigado a se reinventar e a assimilar alterações que, até a atualidade, ainda estão por se efetivar.

Conforme já adiantamos, em 11 de março de 2020, a OMS declarou que o vírus Sars-CoV-2 estava presente em todos os continentes, e a sua transmissão caracterizava-se, portanto, como uma pandemia (Brasil, 2020a). Como consequência disso, o isolamento e o distanciamento tornaram-se um imperativo social, adotado como regra sanitária por diversos países — entre eles, o Brasil. Em 17 de março de 2020, o Ministério da Educação (MEC) brasileiro manifestou-se por meio da Portaria n.º 343/2020, suspendendo as aulas presenciais e substituindo-as, temporariamente, por aulas a distância, no formato digital (Brasil, 2020a). Isso mudou completamente a configuração do ensino, que passou a acontecer por meio de plataformas ou ambientes virtuais de aprendizagem (AVA).

Para Moraes (2021), modificações como essas, impostas, não são colocadas em prática de forma fácil, ainda mais considerando que, ao longo da vida, as pessoas foram expostas a um sistema educacional baseado em práticas pedagógicas que seguiam um modelo fixo de tempo e espaço. De acordo com o autor (2021), o modelo adotado no Brasil era centrado em uma cultura escolar presencial, na qual os estudantes eram obrigados a comparecer a escola para estudar. Em sala de aula, um professor ou vários professores estavam presentes para ministrar aulas em disciplinas pré-determinadas, organizadas de acordo com um horário diário (Moraes, 2021). Há já algum tempo, com o advento tecnológico, a cultura escolar, influenciada cada vez mais pela cultura digital, vem passando por transformações expressivas. Essas mudanças geram um novo modo de aprender, no qual os estudantes têm acesso aos conteúdos educacionais a qualquer hora e em qualquer lugar. Com isso, a "[…] sala de aula é substituída por um sistema tecnológico, tendo como suporte a internet e a *web*" (Moraes, 2021, p. 11).

Engelbrecht *et al*. (2020, p. 821) mencionam que, durante o confinamento físico imposto pela pandemia da Covid-19, os "[…] estudantes e professores tiveram que fazer mudanças drásticas na tradicional abordagem de ensino e aprendizagem, trabalhando e aprendendo em casa"[5]. O que antes fazíamos no presencial, cada vez mais, passou a ser feito no virtual, inclusive as aulas de cursos regulares em todos os níveis educacionais. O ano de 2020 foi marcado por intensas e repentinas adaptações e, confrontados com as adversidades, especialmente no campo educacional, os professores[6] tiveram que reaprender a ensinar sem o auxílio de tecnologias antigas que os acompanhavam há muitos anos: o quadro, o giz ou o pincel e o apagador. Além disso, tiveram que assimilar inovações para aprender a utilizar os recursos digitais disponíveis em uma tela de computador ou de celular. Por sua vez, os discentes, como afirma Moraes (2021), passaram a ter à sua disposição uma infinidade de conteúdos educacionais por meio da internet. Essa flexibilidade deveria permitir um aprendizado mais autônomo e personalizado — especialmente durante o momento pandêmico, considerando que os estudantes não tinham contato presencial com os professores. Porém, devido à desigualdade social no Brasil, muitos educandos não tinham condições de acesso a esses conteúdos. Por vezes, os que tinham nem sempre demonstravam ter essa autonomia.

Como afirma Kenski (2012, p. 22), é oportuno notar que as novas tecnologias, assim denominadas por contraste em relação às tecnologias anteriormente existentes e conhecidas, "[…] quando disseminadas socialmente, alteram as qualificações profissionais e a maneira como as pessoas vivem cotidianamente, trabalham, informam-se e se comunicam com outras pessoas e com todo o mundo". Ao disseminar alterações nas mais diversas qualificações profissionais, essa constante evolução tecnológica mencionada pela autora pressiona categorias inteiras de trabalhadores a acompanhar as mudanças. Isso se dá como uma tentativa — nem sempre bem-sucedida — de continuar a garantir um sustento que está sob a ameaça constante dessas mesmas mudanças. Nesse contexto, encontramos a classe trabalhadora que interfere, diretamente, na Educação: os professores, muitas vezes vistos como os principais responsáveis pela implementação das transformações educacionais. Para que esses profissionais pudessem, de fato, introduzir tais transformações, ao longo dos anos, foi necessário que houvesse mudanças nas concepções referentes ao processo de formação docente e à forma de investigá-

[5] Tradução nossa de: "[…] students and teachers have had to make drastic changes to the traditional teaching and learning approach, working and learning from home".

[6] Optamos pelo uso do masculino genérico, tão só a fim de evitarmos repetições ao longo do texto. Com essa escolha, pretendemos abarcar a diversidade de pessoas professoras. O mesmo acontece com outras palavras escritas no masculino ao longo da tese, que se referem às pessoas alunas, às pessoas pesquisadoras, às pessoas participantes etc.

la. Segundo Pereira (2006, p. 16) no início de 1970, "[…] a grande preocupação, no que se refere à formação do professor, era a instrumentalização técnica". Já a segunda metade da década de 1970 ficou marcada por movimentos que rejeitavam e protestavam contra os enfoques técnicos e funcionalistas, predominantes na formação docente até aquele momento. A partir desses movimentos, "a prática dos professores deixa de ser considerada neutra e passa a constituir-se uma prática educativa transformadora" (Pereira, 2006, p. 17). Ainda de acordo com esse autor (2006, p. 17), na virada da década de 1980 para a década de 1990, o cenário no campo educacional se voltava para a formação do professor pesquisador — ou seja, nessa fase, privilegiava-se a "[…] formação do profissional reflexivo, aquele que pensa-na-ação, cuja atividade profissional se alia à atividade de pesquisa".

Ao usarmos a expressão "professor reflexivo", referimo-nos ao profissional que reflete sobre sua própria prática e, que por meio dessa reflexão, se torna também pesquisador. Precisamos antes desmistificar que a pesquisa é atribuição de apenas alguns profissionais que atuam na Educação superior — os formadores — e considerar que todos são capazes de pesquisar e necessitam de um constante aprendizado, independentemente do nível de ensino em que lecionam (Pereira, 2006). Passos *et al.* (2006, p. 213) defendem que o ato de refletir é fundamental, uma vez que "[…] a reflexão sobre a prática pedagógica, especialmente sobre o próprio trabalho docente, ajuda o professor a problematizar, compreender e transformar sua prática e (re)significar suas crenças, concepções e saberes". Ainda de acordo com os autores (2006), é preciso enfatizar o aspecto coletivo da reflexão:

> […] o potencial catalisador da reflexão pode ainda ser mais bem dimensionado se a reflexão passar a ser também uma prática coletiva e/ou investigativa, […] os professores desenvolvem-se profissionalmente quando aprendem coletivamente, em comunidades colaborativas ou redes, construindo conhecimento local e significativo (Passos *et al*., 2006, p. 213).

As pesquisas analisadas por Passos *et al*. (2006) apontam para o sucesso de trabalhos desenvolvidos em grupo, especialmente aqueles que envolvem a reflexão compartilhada. Essas iniciativas dependem "de algumas condições de funcionamento dos grupos e da constituição de um ambiente de diálogo aberto; de confiança, respeito, afeto e apoio mútuo; e de ações coordenadas e planejadas e negociadas coletivamente" (Passos *et al*., 2006, p. 203). Como diria Paulo Freire (2023), os professores não são tábulas rasas, nas quais os formadores depositariam conhecimentos. Pelo contrário, pesquisas sobre processos formativos incentivam que a formação continuada de professores tenha como foco a prática, encarando os formandos com indivíduos ativos. Conforme notam Maia e Fiorentini (2023, p. 186), "[…] as experiências e

reflexões desenvolvidas cotidianamente no contexto do espaço escolar revelam conhecimentos fundamentais e únicos na transformação de práticas e saberes dos professores". Os autores (2023, p. 186) acrescentam que as aprendizagens proporcionadas por meio das reflexões e das experiências compartilhadas em ambientes escolares possibilitam alternativas à formação do professor que ensina Matemática, apresentando "[…] formação continuada que se contraponha a processos meramente técnicos, de aplicação de metodologias tradicionais, de treinos e reprodução de práticas, cujo alcance é limitado em relação ao ensinar e aprender Matemática na escola".

Opondo-se a esse tipo de formação, temos aquela imposta de cima para baixo, centrada em conteúdos ou na forma de ensiná-los, privilegiando os treinos, a racionalidade técnica, a reprodução e a aplicação de metodologias tradicionais. Romper com esse modelo exige um esforço coletivo de todos os profissionais da Educação, da gestão escolar, dos responsáveis pelos estudantes e dos nossos representantes políticos. Além disso, esse rompimento precisa de incentivos e financiamentos destinados à criação, à continuação e/ou à reformulação de políticas públicas educativas.

Ressaltamos que uma possibilidade de viabilizar algumas transformações nos processos formativos demanda um reforço, no âmbito educacional e na formação continuada de professores, das comunidades de prática. Segundo Nóvoa (2009, p. 8), trata-se de um espaço conceitual que envolve grupos de educadores comprometidos com a pesquisa e a inovação, "no qual se discutem ideias sobre o ensino e aprendizagem e se elaboram perspectivas comuns sobre os desafios da formação pessoal, profissional e cívica dos alunos". Para o autor português (2009, p. 8), a transformação em pauta só será possível por meio da construção de programas de "formação coerente" — "coerente" no sentido em que a formação deve ser adequada à realidade do docente em seu ambiente de trabalho. Nóvoa (2009, p. 8) também ressalta que precisaríamos pensar em uma formação de professores "construída dentro da profissão" — não fora dela.

Nessa mesma direção argumentativa, Maia e Fiorentini (2023) enfatizam que formação docente realizada em comunidades de prática está alicerçadas em um grupo específico, atendendo a diferentes realidades, rotinas, ideias, planejamento e desenvolvimentos de propostas que foram ou serão aplicadas na sala de aula. A forma como "[…] as comunidades de prática docente se organizam projetam modos variados de desenvolvimento profissional, possibilitando a produção de maneiras diversas de ser/estar na profissão" (Maia; Fiorentini, 2023, p. 186). Considerando os impactos e as transformações econômicas, sociais, culturais e, sobretudo, educacionais trazidos pela pandemia da Covid-19 e com base nos moldes em que as

comunidades de prática se inserem, esta pesquisa foi delineada, pensada e construída no seio da profissão docente, considerando os desafios e os aprendizados inerentes a esse contexto profissional.

A esse respeito, André (2009, 2010) nota que a análise das pesquisas desenvolvidas por pós-graduandos da área de Educação revela que houve um notável aumento nos estudos que envolvem os próprios participantes no processo de investigação. Isso ocorre tanto por meio de uma devolutiva, quando se trata de relatos autobiográficos, quanto por meio da participação conjunta, na qual se desenvolvem pesquisas-ação e pesquisas colaborativas (André, 2009, 2010). A busca por realizar investigações de caráter coletivo tem um imenso valor social, científico e político, com impactos na aproximação entre universidade e escola. Além disso, contribui para a integração entre a teoria e a prática, possibilita aos professores das escolas um contato produtivo com a pesquisa e favorece o desenvolvimento da autonomia profissional (André, 2010). Segundo a autora (2010, p. 178), essa integração desempenha um importante papel "na constituição da profissionalidade docente, pois propicia o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e valores, que, construídos coletivamente, podem dar mais força e poder aos docentes enquanto grupo profissional".

Desde o final do século XX, o persistente distanciamento entre a universidade e a escola ou entre os docentes que atuam nessas duas instâncias de formação é debatido por diversas pesquisas (André, 2009, 2010; Leite; Passos, 2020; Pereira, 2006). O nosso objeto de estudo emergiu precisamente a partir de uma reflexão acerca desse distanciamento, que também envolve a percepção de uma falta de autonomia, de diálogo horizontal e de um aprendizado conjunto entre pesquisadores e colaboradores e da impossibilidade de reunir, presencialmente, professores da Educação básica e superior. O isolamento físico, exigido pela pandemia, fez com que esta pesquisa tomasse um novo rumo. O ambiente de investigação e os instrumentos e procedimentos utilizados foram, então, adaptados. A esse respeito, Hernán-García, Lineros-González e Ruiz-Azarola (2021, p. 299) referem que o momento pandêmico pode ter "[…] surpreendido pesquisadores em meio ao trabalho de campo, planejando novas pesquisas, […] e eles precisam direcioná-las corretamente no contexto atual"[7]. Os autores (2021) enfatizam que, no momento pandêmico, foi preciso refletir sobre as possibilidades de realização das pesquisas, desenvolvendo novas ferramentas e procedimentos alternativos, diferentes dos comumente utilizados no modo presencial.

[7] Tradução nossa de: "[…] sorprendido a las personas investigadoras en medio de trabajos de campo, en la planificación deuna nueva investigación […] y necesiten encaminarlos correctamente en elcontexto actual".

Considerando essas informações e com base nos princípios das comunidades de prática, esta investigação procurou organizar um espaço formativo *online*, construído com os professores participantes, considerando a prática docente de cada um, a sua realidade e o seu ambiente de trabalho. Esse ambiente, durante a produção dos dados, sofreu alterações. Com isso, a nossa pergunta de pesquisa pode ser formulada da seguinte forma: **quais aspectos da prática pedagógica são dialogados por uma comunidade de professores de Matemática, em um espaço formativo *online*, durante a pandemia da Covid-19?** Na busca por obtermos possíveis respostas à nossa indagação, convidamos alguns professores a compartilharem, em um espaço formativo *online*, aspectos de suas práticas pedagógicas, por meio da interação entre esses indivíduos durante a ação conjunta para a elaboração e o planejamento de atividades de Matemática.

A respeito da expressão "aspectos da prática pedagógica", inicialmente, atentemos para a palavra "**aspecto**". Recorrendo a um dicionário de Filosofia, temos que "aspecto" é um "ponto de vista ou ângulo visual de que pode ser considerado um fato ou uma observação" (Abbagnano, 2007, p. 83). Já em um dicionário *online* da Língua Portuguesa[8], o termo é assim definido: "face exterior de algo ou de alguém; cada uma das formas através das quais algo pode ser entendido ou explicado; ponto de vista; maneira de ver alguma coisa". Nesta pesquisa, consideramos como "**aspectos da prática pedagógica**" aquilo que é visível, que venha a ser um ponto de vista e/ou perspectiva da nossa maneira de ver, entender e explicar as **práticas pedagógicas** reorganizadas, modificadas e adequadas para o ensino na modalidade virtual — práticas essas que foram compartilhadas no espaço *online* de formação.

Os participantes desta pesquisa foram quatro professores de Matemática, sendo que dois desses atuavam na Educação básica (ensino médio), um no ensino superior e outro no ensino básico, técnico e tecnológico. Eles estiveram inseridos no ambiente virtual em que esta investigação foi realizada, nos meses de abril a junho de 2021, período em que foram realizados nove encontros. Durante esses meses, os professores que estavam ministrando aulas o faziam na modalidade remota (*online*), em virtude da pandemia. Essa modalidade tem sido denominada como "ensino remoto emergencial" pela literatura especializada (Saviani, 2020). Segundo Saviani (2020, p. 5–6), por definição, o ensino remoto não equivale ao ensino presencial, "sendo admitido apenas como exceção; e se diferencia da Educação a Distância porque também não preenche os requisitos definidos para essa modalidade". Na seção destinada à metodologia,

[8] Informações disponíveis em: https://bit.ly/4b0n1Ma. Acesso em: 22 nov. 2023.

traremos maiores detalhes sobre os participantes, os encontros, as dinâmicas e o contexto em que a pesquisa foi realizada.

A abordagem metodológica deste estudo foi direcionada pela sua investigação e orientada pelos seus objetivos. Segundo Goldenberg (2015, p. 19), a pesquisa qualitativa "visa à compreensão interpretativa das experiências dos indivíduos dentro do contexto em que foram vivenciadas". Nesse sentido, objetivamos **elucidar[9] aspectos da prática pedagógica dialogados por uma comunidade de professores de Matemática, constituída como comunidade de prática, durante o compartilhamento e o planejamento de atividades para o ensino remoto em um espaço formativo *online*.** O objetivo geral desta tese abarca, de modo específico, outros três objetivos, a saber: *compreender os aspectos da prática pedagógica relacionados aos desafios e aos aprendizados experienciados pela comunidade de prática da pesquisa, durante o ensino remoto*; *investigar os aspectos da prática pedagógica evidenciados por essa comunidade de prática, referentes ao uso das TDs*; e *analisar as características da comunidade de prática manifestadas no espaço formativo* online.

Em busca de uma compreensão verticalizada para as mensagens produzidas nesta investigação, a análise dos dados foi orientada por alguns conceitos da Análise de Conteúdo, ferramenta analítica formulada por Bardin (2016) e Franco (2008). Interpretamos os discursos produzidos pelos participantes com base em teorias previamente constituídas e em teorias que emergiram a partir dos próprios dados. A escrita da tese privilegiou o cruzamento dos objetivos específicos e de três categorias de análise, em forma de diálogo, a fim de estabelecer uma discussão integrada aos referenciais utilizados. Salientamos que alguns aspectos da prática pedagógica aparecem nas três categorias, mas escolhemos apresentá-los e analisá-los separadamente para melhor entendimento e aprofundamento das questões debatidas.

A seguir, discorremos sobre o modo como esta pesquisa está organizada. Inicialmente, apresentamos algumas pesquisas brasileiras, de mestrado e doutorado, encontradas em bancos digitais, que versam sobre a formação de professores que ensinam Matemática e que foram realizadas no ambiente virtual. Posteriormente, direcionamos o nosso olhar para as investigações que mais se aproximam do nosso objeto de estudo. Em seguida, para situar o leitor sobre o nosso campo de estudo e sobre alguns conceitos relacionados ao nosso objeto, tais como prática pedagógica e espaço formativo *online*, apresentamos alguns pressupostos teóricos sobre a formação continuada de professores, as fases das TDs na Educação Matemática e as comunidades de prática.

[9] Nesta pesquisa, o verbo "elucidar" remete ao objetivo de tornar claros ou compreensíveis determinados aspectos da prática pedagógicas discutidos pelos participantes durante a investigação.

Na segunda seção, tratamos a metodologia da pesquisa, sendo esta qualitativa sob uma abordagem participativa, com o propósito de elucidar o leitor acerca dos processos metodológicos que utilizamos, evidenciando e justificando as nossas escolhas. Explicitamos, também, as etapas de desenvolvimento da parte prática deste estudo: os professores participantes; os recursos digitais de pesquisa empregados na produção e no armazenamento dos dados; os procedimentos e os instrumentos de produção; a descrição do cenário; os encontros realizados no espaço formativo *online*; e as dinâmicas de cada planejamento, entre outras informações pertinentes. Por fim, apresentamos a metodologia de análise que utilizamos para categorizar os dados. Trata-se da Análise de Conteúdo, que, nos termos de Bardin (2016) e Franco (2008), é dividida em três etapas: a pré-análise, a exploração dos materiais e o tratamento dos dados, todas detalhadas e explanadas nesta subseção. A nossa preocupação foi também a de explicitar para os leitores os métodos utilizados para a interpretação do conteúdo das mensagens produzidas durante a aplicação dos instrumentos e dos procedimentos de pesquisa. Sendo assim, discorremos sobre as respostas obtidas ao questionário, sobre as transcrições das interações entre os participantes no decorrer dos encontros síncronos, via *Google Meet* e sobre as narrativas produzidas no diário de campo.

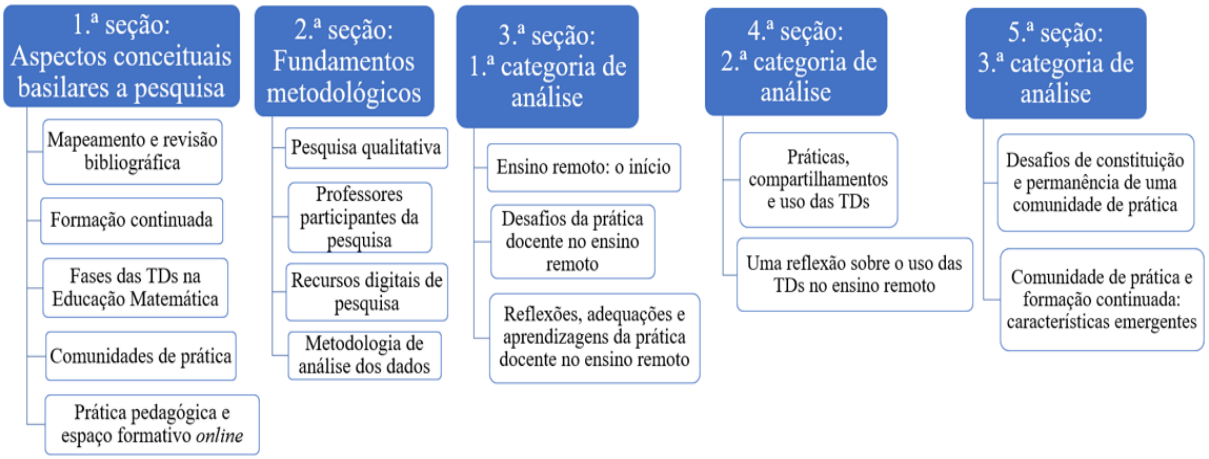
A terceira seção está alicerçada nas categorias de análise e é direcionada pelos objetivos específicos. Por isso, versa sobre os aspectos da prática pedagógica dialogados no espaço formativo e vivenciados pela comunidade de prática durante o ensino remoto. Inicialmente, apresentamos o modo pelo qual cada instituição, estadual ou federal, instruiu os seus educadores a continuarem com as aulas durante a pandemia. O objetivo é apontarmos as convergências e as divergências no modo como cada docente desempenhou o seu trabalho. Com isso, poderemos compreender melhor as suas escolhas metodológicas, pedagógicas e/ou didáticas. Em seguida, discorremos acerca de alguns desafios e limitações enfrentados pelos professores colaboradores na transição do ensino presencial para o virtual, os quais desencadearam reflexões, resultaram em adequações e aprendizados e impactaram o ato de planejar, ensinar, interagir e avaliar, dadas as mudanças ocasionadas pelo isolamento físico.

Na quarta seção, exploramos a segunda categoria de análise, intitulada “Tecnologias Digitais e comunidade de prática: potencialidades e limites didáticos”. Nessa parte da tese, abordamos, de modo geral, as TDs utilizadas pelos professores participantes durante as aulas *online*, as quais eram compartilhadas nos encontros com os membros da comunidade. Além disso, considerando que o ensino remoto foi viabilizado e mediado por essas tecnologias e que, devido à falta de tempo disponível para a organização e a especialização do corpo docente para

o uso de *softwares*, plataformas, aplicativos, *sites* educacionais, entre outras TDs, surgiram certas limitações e possibilidades, as quais são apresentadas e analisadas nessa quarta seção.

Na quinta seção, analisamos os aspectos manifestados pela comunidade de prática no espaço formativo *online* durante a pandemia da Covid-19. Iniciamos as discussões pela apresentação de uma narrativa sobre as dúvidas, as preocupações e as angústias vivenciadas pela pesquisadora ao realizar a parte prática da investigação, período em que nos deparamos com a impossibilidade de encontrar presencialmente os participantes e com a falta de experiência em mediar a formação em um ambiente *online*. Posteriormente, voltamos a nossa atenção para os desafios enfrentados para constituir e manter uma comunidade de professores em meio ao momento imprevisível da pandemia, com demandas inesperadas que surgiram no decorrer dos encontros. Por fim, discorremos sobre as características que emergiram durante a formação continuada, partindo dos pressupostos essenciais para que um grupo de professores se torne uma comunidade de prática. A seguir, apresentamos a figura 1, que ilustra, de modo sucinto, os tópicos abordados em cada seção desta tese.

Figura 1: Estrutura e organização das seções da tese.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Nas considerações finais, retomamos cada seção da tese trazendo um resumo geral em relação a cada etapa do processo de escrita. A terceira, quarta e quinta seções, que se referem especificamente aos objetivos da pesquisa foram retomados e detalhados, respondendo ao questionamento desta investigação. Por fim, explicitamos algumas mudanças e aprendizagens desta pesquisadora, que foram mobilizadas pela experiência de realizar está formação com outros professores de Matemática, durante um momento repleto de desafios, reflexões, adequações e possibilidades.

1 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES, FASES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E COMUNIDADES DE PRÁTICA: ASPECTOS CONCEITUAIS BASILARES PARA A PESQUISA

> Se, na experiência de minha formação, que deve ser permanente, começo por aceitar que o *formador* é o *sujeito* em relação a quem me considero o *objeto*, que ele é o sujeito que *me forma* e eu, o *objeto* por ele *formado*, me considero como um paciente que recebe os conhecimentos — conteúdos — acumulados pelo sujeito que sabe e que são a mim transferidos. Nesta forma de compreender e de viver o processo formador, eu, objeto agora, terei a possibilidade, amanhã, de me tornar o *falso sujeito* da 'formação' do futuro objeto de meu ato formador.
>
> É preciso que, pelo contrário, desde os começos do processo, vá ficando cada vez mais claro que, embora diferentes entre si, quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado. É nesse sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos, nem *formar* é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado (Freire, 2023a, p. 24–25).

Esta tese tem como tema central a formação continuada de professores de Matemática. Sendo assim, é importante esclarecer que a nossa compreensão acerca dessa temática vai ao encontro dos ensinamentos freireanos apresentados na abertura desta seção. Se o professor responsável pela minha formação, que deve ser contínua, permite que eu ocupe uma função de objeto passivo — de quem deve apenas receber conhecimento — e permite que ele assuma o papel de detentor do conhecimento, aí então, quando, no futuro, eu ocupar o cargo de formador, eu terei a visão de que sou o agente que detém o conhecimento e, assim, poderei transferi-lo para aqueles que ocupam o papel que, inicialmente, me foi designado: o de um objeto passivo. Dessa forma, esse ciclo de formação se perpetua e continua formando estudantes e professores. Trata-se de um modelo que nos foi apresentado no início da carreira docente e que, de certo modo, nos acompanha até os dias atuais. Por mais difícil que seja mudar as estruturas instituídas, não podemos deixar de tentar romper esse ciclo, considerando que é nesse movimento de mudança que o ato de pesquisar se insere.

Com base nessas premissas, inicialmente, esta seção apresenta algumas pesquisas de mestrado e doutorado, encontradas em bancos digitais, que versam sobre a formação de professores que ensinam Matemática e que foram realizadas no ambiente virtual. Posteriormente, direcionamos o nosso olhar para as investigações que mais se aproximam do nosso objeto de estudo. Em seguida, abordamos alguns dos obstáculos enfrentados ao longo da profissão docente e discorremos sobre as TDs na Educação Matemática, para, então, retomarmos o contexto da formação continuada, aquela que acontece dentro da escola e que

valoriza a experiência e o conhecimento do professor. Por fim, são apresentados alguns fundamentos teóricos relacionados aos conceitos abordados nesta pesquisa, tais como "comunidades de prática", "prática pedagógica" e "espaço de formação *online*".

1.1 Mapeamento de pesquisas brasileiras **stricto sensu** *sobre a formação* **online** *de professores que ensinam matemática*

Conforme já adiantamos, especialmente no período compreendido entre março de 2020 e o primeiro semestre de 2021, o uso dos meios digitais teve um novo impulso devido às transformações impostas pela pandemia da Covid-19. De fato, a crise sanitária alterou o mundo em termos sociais, culturais, políticos, econômicos e — especialmente, considerando o que nos interessa nesta pesquisa — educacionais. Segundo Richit e Oliveira (2021, p. V), "o tempo presente [referindo-se à pandemia] pressionou os sistemas de ensino, os gestores da Educação, as escolas, os especialistas e, principalmente, os professores, a transcender a 'fé no potencial das tecnologias' para 'a concretização do ensino possível a partir das tecnologias'". Segundo as autoras (2021), na Educação, foi preciso ir além das experiências até então desenvolvidas com as tecnologias, de modo a continuar a fazer do ensino uma realidade, considerando o que era possível em cada contexto, em cada rede de ensino, em cada instituição e de acordo com a força de trabalho disponível, oferecendo aos estudantes o que de melhor estava ao alcance naquele momento.

Concebendo essas mudanças, julgamos importante realizar um mapeamento das pesquisas brasileiras *stricto sensu* que versam sobre cursos de extensão e/ou formação, grupo de estudos, minicursos e trabalhos em geral, desenvolvidos em ambiente virtual com professores que ensinam Matemática. As pesquisas para o mapeamento de teses e dissertações ocorreram na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)[10] e no catálogo de teses e dissertações da Capes[11]. Buscamos identificar alguns aspectos-chave dessas pesquisas, tais como: o formato dos encontros (síncronos, assíncronos ou híbridos), a metodologia adotada para o curso/minicurso/espaço formativo, os recursos digitais explorados, os participantes e os resultados, entre outros fatores que julgamos pertinentes apresentar.

[10] Disponível em: https://bit.ly/3T9qnWu. Acesso em: 10 mar. 2022.
[11] Disponível em: https://bit.ly/3R0Cz9k. Acesso em: 10 mar. 2022.

1.1.1 Coleta, organização e análise pesquisas stricto sensu *encontradas*

Em um levantamento de pesquisas, para uma primeira identificação das produções existentes, Biembengut (2008) recomenda adotar as palavras-chave ou o tema central do objeto de pesquisa como base e, posteriormente, identificar as possíveis fontes. Quando fala em "fontes", a autora (2008) se refere à internet, pois entende a rede mundial de computadores como um meio especial, no qual existe uma infinidade de endereços eletrônicos que podem servir como um primeiro caminho. Conforme já adiantamos, no nosso levantamento, inicialmente, escolhemos olhar para as pesquisas de mestrado e doutorado que se encontram no catálogo de teses e dissertações da Capes e da BDTD. A primeira busca foi realizada entre os meses de janeiro e fevereiro de 2022. Utilizamos os mesmos descritores nas das duas bases de dados: "formação de professores" *AND* "*online*". Selecionamos as pesquisas realizadas nos últimos dez anos (de 2011 a 2021). Pretendemos verificar como os trabalhos abordam os tópicos em questão e identificar as semelhanças e as diferenças entre eles com o passar dos anos. Optamos por utilizar como descritor "formação de professores", em vez de "formação continuada de professores", de modo a encontrarmos um número maior de pesquisas. Não apresentaremos os estudos desenvolvidos apenas com futuros professores de Matemática (licenciandos), visto que esta pesquisa foi desenvolvida com professores já formados, e não em formação inicial.

Na primeira busca no catálogo de teses e dissertações da BDTD, apareceram 206 resultados; já na base de dados da Capes foram obtidos 161 trabalhos. Considerando esses números expressivos de produções encontradas e que muitas delas fugiam ao nosso objeto de estudo, utilizamos outros dois critérios para um refinamento dos resultados: somente as pesquisas que fossem realizadas na área de Matemática, Educação Matemática e Ensino de Matemática; as pesquisas obtidas pela aplicação desse primeiro critério passaram por uma segunda seleção, durante a qual procedemos à leitura dos resumos, a fim de identificarmos os trabalhos que tinham como participantes professores licenciados, participantes de um cenário investigativo de formação *online*. Ao todo, contabilizamos 16 pesquisas em diferentes instituições de ensino superior (IES). Salientamos que os estudos que mesclavam os pesquisados em licenciados e licenciandos foram também considerados, assim como também o foram aqueles que combinavam encontros virtuais e presenciais. As pesquisas selecionadas estão apresentadas no quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Pesquisas brasileiras *stricto sensu* que versam sobre a formação *online* de professores que ensinam Matemática.

Autoria (ano)	**Título**	**Nível**	**IES**
Oliveira, M. A. (2012)	"As possíveis inter-relações das redes comunicativas — *blogs* — e das comunidades de prática no processo de formação de professores de Matemática"	Mestrado	Universidade Estadual Paulista (Unesp — câmpus Rio Claro)
Mendes (2013)	"A formação do professor que ensina Matemática, as Tecnologias de Informação e Comunicação e as comunidades de prática: uma relação possível"	Doutorado	Universidade Estadual Paulista (Unesp — câmpus Rio Claro)
Seidel (2013)	"O professor de Matemática *online* percebendo-se em cyberformação"	Doutorado	Universidade Luterana do Brasil
Pinheiro (2014)	"Formação continuada *online* de professores de Matemática para o trabalho com adição e subtração"	Mestrado	Universidade Estadual do Ceará
Sousa (2014)	"Professores de Matemática e recursos didáticos digitais: contribuições de uma formação continuada *online*"	Mestrado	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Vanini (2015)	"A construção da concepção da cyberformação por professores e tutores de Matemática *online* na formação continuada e na sua prática: uma análise bourdieana"	Doutorado	Universidade Luterana do Brasil
Farias (2015)	"Introdução a noções de cálculo diferencial e integral no ensino médio no contexto das TIC: implicações para prática do professor que ensina Matemática"	Doutorado	Universidade Estadual Paulista (Unesp — câmpus Rio Claro)
Richit (2015)	"Formação de Professores de matemática da Educação superior e as Tecnologias Digitais: aspectos do conhecimento revelados no contexto de uma comunidade de prática *online*"	Doutorado	Universidade Estadual Paulista (Unesp — câmpus Rio Claro)
Oliveira, M. S. (2015)	"Formação continuada de professores de Matemática: o ensino de funções quadráticas mediado pelas Tecnologias Digitais"	Mestrado	Universidade Estadual de Santa Cruz
Dantas (2016)	"*Design*, implementação e estudo de uma rede sócio profissional *online* de professores de Matemática"	Doutorado	Universidade Estadual Paulista (Unesp — câmpus Rio Claro)
Coelho (2017)	"Uso de Gamificação em cursos *online*	Mestrado	Universidade

	abertos e massivos para formação continuada de docentes de Matemática”		Federal de Juiz de Fora
Conceição (2018)	“Aplicativos educacionais no ensino da Matemática: potencialidades de uso em concepções e práticas docentes”	Mestrado	Universidade Federal de Pelotas
Peripolli (2018)	“SPOC [*small private online course*]: Uma alternativa para a formação continuada de professores de Matemática para a Educação profissional tecnológica”	Mestrado	Universidade Federal de Santa Maria
Oliveira, M. A. (2018)	“Potencialidades didáticas e pedagógicas do *Facebook* como uma comunidade de prática virtual para a formação continuada de professores de Matemática”	Doutorado	Universidade Estadual Paulista (Unesp — câmpus Rio Claro)
Luiz (2018)	“Formação continuada de professores para o uso de tecnologia digital da informação e comunicação baseada na teoria do *mobile learning* para o ensino de Matemática”	Doutorado	Universidade Federal do Paraná
Gontijo (2021)	“Formação continuada de professores *online* e os dispositivos móveis”	Mestrado	Universidade Federal de Goiás

Fonte: Teses e dissertações disponíveis nos bancos digitais BDTD e Capes.

No levantamento apresentado, observamos um aumento de pesquisas a partir de 2015. Verificamos também que o número de trabalhos de mestrado e doutorado é igual. Quanto às IES às quais as pesquisas estão vinculadas, apenas duas apresentam mais de um trabalho: a Unesp do câmpus Rio Claro e a Universidade Luterana do Brasil. Destacamos o expressivo número de pesquisas produzidas na Unesp de Rio Claro, instituição responsável por 37,5% das produções encontradas. Além disso, a região brasileira com mais trabalhos é a sudeste, com sete pesquisas no total, seguida das regiões sul e nordeste, com cinco e três investigações, respectivamente. A região centro-oeste tem apenas um trabalho, e a região Norte, nenhum. Outro fato que se destaca refere-se à orientação: dos seis estudos realizados na Unesp de Rio Claro, cinco foram orientados pela Prof.ª Dr.ª Rosana Giaretta Sguerra Miskulin. Nas 16 pesquisas identificadas, os professores participantes são tanto da Educação básica quanto do ensino superior, sendo que alguns trabalhos mesclam o nível de atuação dos docentes. Autores como Gontijo (2021), Luiz (2018) e Mendes (2013) elaboraram cursos na modalidade semipresencial; as demais investigações aconteceram na íntegra no formato *online*. A maioria dos trabalhos foi desenvolvida no AVA ou no *Moodle* (em Português, Ambiente Modular de Aprendizagem Dinâmica Orientada a Objetos). Oliveira (2012, 2018), Oliveira (2015) e

Pinheiro (2014) escolheram outros ambientes virtuais, tais como *blog*, *Facebook* e *Hangouts on air*. A seguir, o quadro 2 apresenta o objetivo ou problema e o AVA e/ou os *softwares* utilizados em quatro das pesquisas encontradas.

Quadro 2: Objetivo ou problema, AVA e *software* das pesquisas *stricto sensu* encontradas.

Autoria (ano)	**Objetivo ou problema de pesquisa**	**AVA e/ou *software***
Oliveira, M. A. (2012)	"Investigar as potencialidades didático-pedagógicas dos *blogs* em uma comunidade de prática virtual".	*Blog*, *softwares* matemáticos interligados com *blogs*, *software Régua e compasso*
Pinheiro (2014)	"Analisar as contribuições do curso *online* na formação continuada de professores de Matemática para o trabalho com adição e subtração".	*Facebook* e recursos disponíveis em grupo do *Facebook*
Oliveira, M. S. (2015)	"Compreender como o uso das Tecnologias Digitais pode contribuir para o ensino das funções quadráticas, a partir das reflexões produzidas por professores de Matemática, inseridos num contexto de formação continuada na Educação *online*".	*Hangouts on air*, *Moodle* e *software GeoGebra*
Oliveira, M. A. (2018)	"Quais são as potencialidades didáticas e pedagógicas da rede social *Facebook* em uma comunidade de prática virtual?"	*Facebook* e recursos disponíveis em grupo do *Facebook*

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Em suas pesquisas de mestrado e de doutorado, Oliveira (2012, 2018) procurou investigar quais são as potencialidades didáticas e pedagógicas das redes sociais. Para isso, trabalhou com os *blogs* em comunidades de prática virtual formadas por professores de Matemática de diversos estados brasileiros, atuantes na Educação básica e superior (Oliveira, 2012). Já no doutorado, voltou a sua atenção para o *Facebook*, investigando o contexto de comunidades de prática virtual formadas por profissionais da Educação básica (Oliveira, 2018). A autora (2012, 2018) realizou cursos de extensão que tiveram como plataformas de ensino a distância (EAD) as próprias redes sociais — *blogs* e *Facebook* —, por meio de encontros síncronos (em tempo real) e assíncronos (em tempo não real), nos quais foram discutidos aspectos teóricos e práticos desses recursos digitais nas práticas de sala de aula. O objetivo dos encontros foi, fundamentalmente, mostrar as potencialidades dessas TDs e, com isso, encontrar respostas ao problema da pesquisa. Nas duas pesquisas, a metodologia utilizada pela autora foi qualitativa, com abordagem etnográfica, o que permitiu os estudos das inter-relações existentes na internet. Além do curso de extensão, Oliveira (2018) também recorreu, como contexto

prático de pesquisa, à entrevista com os participantes. Como resultados da pesquisa de mestrado, a autora (2012) destacou a importância de espaços formativos que possibilitem a vivência dos professores de uma prática compartilhada sobre a docência, por meio de encontros síncronos e assíncronos. Os resultados também apontaram que as experiências proporcionadas pelos recursos digitais, especialmente pelos *blogs*, tiveram um papel significativo na influência da prática docente. Além disso, no decorrer do curso de extensão, os professores demonstraram estar cientes dos desafios para a inserção das TICs na prática em sala de aula (Oliveira, 2012). Já na pesquisa de doutorado, os resultados mostraram que, por meio do compartilhamento de experiências entre os participantes, foi possível identificar indícios de uma ressignificação, desenvolvida por meio de discussões e reflexões em conjunto, sobre as práticas pedagógicas realizadas no ambiente escolar e sobre a negociação de significados com os pares (Oliveira, 2018). Os professores puderam compartilhar informações e aprendizados via atividades conjuntas, o que possibilitou o desenvolvimento interativo no processo de ensino e aprendizagem, com base nos recursos disponíveis em grupo do *Facebook.*

Pinheiro (2014), por sua vez, buscou analisar as contribuições de um curso *online*, também mediado pelo *Facebook*, na formação continuada de professores atuantes no ensino de Matemática dos anos iniciais (do 1.º ao 5.º) para o trabalho com adição e subtração. Os encontros aconteceram nos formatos síncrono e assíncrono. As atividades eram postadas pelo pesquisador, e os docentes participantes respondiam e interagiam por meio dos comentários, utilizando os recursos disponíveis no *Facebook*. Como resultados, Pinheiro (2014) destaca que a participação de professores em cursos ministrados em ambiente *online* tem por base o interesse e a curiosidade desses profissionais sobre o tema e o aporte teórico-metodológico adotado, o reconhecimento de uma formação inicial limitada para o ensino da Matemática e o despreparo para lidar com as dificuldades que os estudantes apresentam. Os participantes evidenciaram que os cursos realizados em espaços virtuais ainda são dominados por pessoas que estão interessadas, principalmente, em consumir informações, em vez de participar ativamente das práticas de colaboração e democratização da comunicação. Isso pode se dar por insegurança ou por desinteresse na possibilidade de receber apoio quanto a aspectos teóricos. Embora tenha percebido uma tendência à desistência ao longo de um curso *online*, o autor (2014) concluiu que, quando os professores estão emocionalmente e intelectualmente envolvidos no processo de ensino, podem permanecer em um desses cursos com um nível maior de comprometimento e de aproveitamento.

A pesquisa de Oliveira (2015) se destaca pela escolha do AVA. Usou o *Moodle* e o *Hangouts on air*, sendo este último um aplicativo que permite o envio e o recebimento de

mensagens instantâneas (bate-papo) e de fotos. Além disso, conta com chamadas de voz e de vídeo gratuitas, privadas ou em grupos de, no máximo, dez participantes conectados de uma só vez, possibilitando, ainda, que essa conexão possa ser vista por outras muitas pessoas. O pesquisador (2015) buscou compreender como o uso de TDs pode contribuir para o ensino das funções quadráticas, a partir das reflexões produzidas por professores de Matemática em um curso de extensão dividido em três módulos, compostos por encontros síncronos e assíncronos. O trabalho em questão destaca que as reflexões trazidas pelos professores evidenciaram uma mudança nas suas práticas pedagógicas em relação ao ensino de funções quadráticas, quando esses profissionais passam a valorizar as TDs como ferramenta capaz de ressignificar o conteúdo matemático pesquisado. Trata-se de um resultado do processo formativo proposto na pesquisa.

A grande maioria dos trabalhos mapeados desenvolveu cursos de extensão mediados pelo *Moodle*, organizados sob a forma de encontros síncronos, via *chat*, e assíncronos, debatidos por meio de *e-mail*, fóruns de discussão e realização de tarefas, utilizando *softwares* livres, matemáticos, dinâmicos e educativos. A seguir, apresentamos o quadro 3, que lista outras informações relativas a algumas das pesquisas encontradas — objetivo ou problema de pesquisa, *softwares*, aplicativos e plataformas utilizados, tipo de encontro e tipo de formação.

Quadro 3: Distribuição por objetivo ou problema, *software*, aplicativo, plataforma e tipo de encontro e de formação das pesquisas *stricto sensu* encontradas.

Autoria (ano)	**Objetivo ou problema de pesquisa**	***Software*, aplicativo e plataforma**	**Tipo de encontro**	**Tipo de formação**
Seidel (2013)	"Como o professor de Matemática em cyberformação percebe-se professor *online* no que tange aos aspectos de ensino e de aprendizagem de conceitos do cálculo diferencial e integral?"	*Photo Story* e *GeoGebra*	Síncronos e assíncronos	Curso de extensão e/ou formação
Souza (2014)	"Quais as contribuições do curso *online* "Formação de professores de matemática na produção de recursos didáticos digitais" para a formação continuada de professores de Matemática da Educação básica?"	*GeoGebra*, *HagáQuê*, *Kino* e *software* de edição de vídeo		
Vanini (2015)	"De que forma a construção da concepção de cyberformação, por parte de tutores e professores de matemática, se mostra na formação continuada e na prática destes, a	*GeoGebra* e *Winplot*		

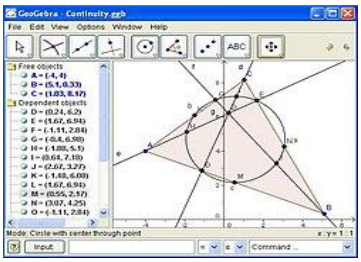
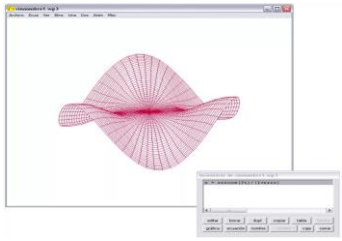
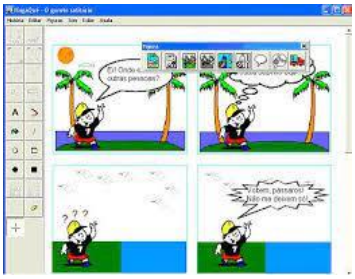
	partir de uma análise bourdieana?”			
Farias (2015)	“Evidenciar as implicações para a prática do professor que ensina Matemática, quando inter-relaciona noções de cálculo diferencial e integral ao ensinar funções no ensino médio utilizando as TICs”.	*GeoGebra* e *Winplot*		
Richit (2015)	“Evidenciar e compreender os aspectos pedagógicos, tecnológicos, matemáticos, culturais e sociais manifestados por professores de Matemática da Educação superior no contexto de uma comunidade de prática *online*”.	*GeoGebra* e *Winplot*		
Mendes (2013)	“Investigar a negociação de significados que pode ocorrer em um processo de formação do professor de Matemática, em um grupo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) da Universidade Federal de Lavras (UFLA), quando planejam, experimentam, vivenciam e refletem sobre a complexidade de se ensinar e aprender Matemática com a mediação da tecnologia”.	Planilha de cálculo, *Kolourpaint*, *Kturtle* e *softwares* livres	Semipresen-cial	
Luiz (2018)	“Quais aspectos de uma ação pedagógica inovadora podem surgir ou se desenvolver por meio da capacitação para a criação e aplicação de projetos de ensino de conceitos matemáticos baseadas na teoria do *mobile learning*?”	*GeoGebra*		
Gontijo (2021)	“De que maneira a utilização de dispositivos móveis em uma proposta de ensino híbrido, nas aulas de Matemática, pode contribuir para o envolvimento e a participação ativa dos professores em sua formação continuada?”	*Socrative*, *Mentimeter* e *Kahoot*		
Dantas (2016)	“Investigar processos de interação e de colaboração em uma comunidade *online* de professores de Matemática”.	*GeoGebra*	Assíncronos	
Coelho (2017)	“De que forma a gamificação em um MOOC (*massive open online courses*) pode contribuir como	*Softwares* educativos e de geometria		

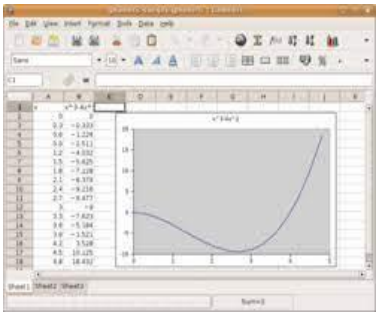
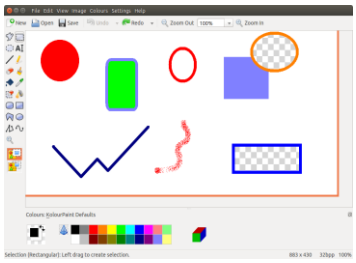
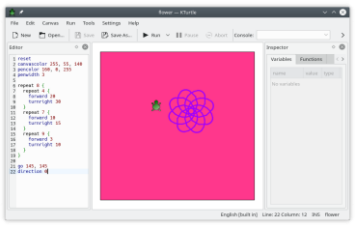
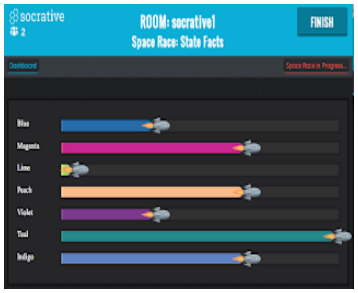
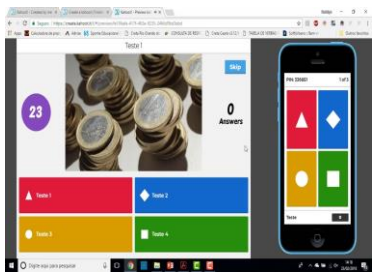
	ferramenta motivadora para a participação de docentes de Matemática em cursos de formação continuada?”	dinâmica		
Peripolli (2018)	“Avaliar as potencialidades e os desafios da implementação de um curso *online* de formação continuada, no sentido de otimizar o uso pedagógico das TICs no ensino de Matemática, no viés do ensino profissional e tecnológico, por meio de curso *online* na modalidade SPOC (*small private online course*)”.	*Hagáquê*, *Powtoon*, *Animoto*, *Movie Maker*, *Open Shot*, *Canva* e *Easel.Ly*		
Conceição (2018)	“Investigar as concepções dos docentes em relação às potencialidades de uso de aplicativos educacionais (veiculados por *smartphones*) no ensino da Matemática”.	Calculadora gráfica, *Photomath*, *Mathematics*, *GeoGebra*, *Mathway* e *Truques matemáticos*		Minicurso

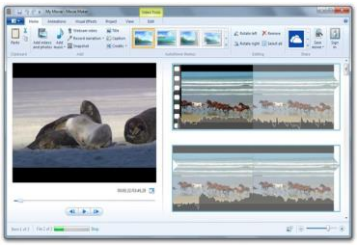
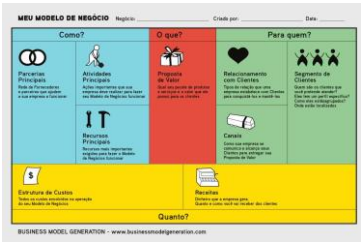
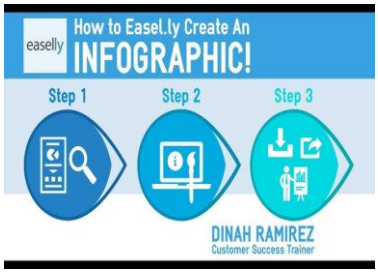
Fonte: Dados da pesquisa (2022)

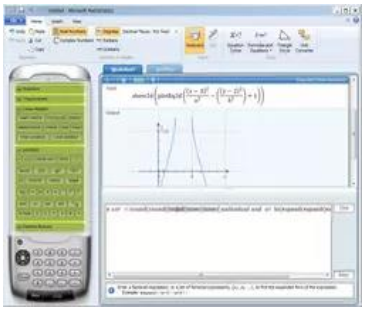
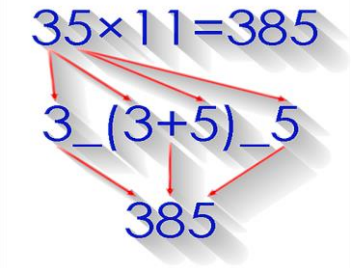
Dos dados apresentados no quadro 3, destacamos, em primeiro lugar, a variedade de *softwares*, aplicativos e plataformas utilizadas pelos pesquisadores. Apenas três aparecem em mais de um trabalho: o *GeoGebra*, o *Winplot* e o *Hagáquê*. Desses, o *GeoGebra* tem grande representatividade, estando em oito dos 12 mencionados, seguido pelo *Winplot*, utilizado em três trabalhos, e pelo *Hagáquê*, presente em dois. Devido a essa diversidade de TDs, elaboramos o quadro 4, que apresenta informações básicas sobre os *softwares*, os aplicativos e as plataformas exploradas nas pesquisas. Com isso, o nosso objetivo foi o de oferecer subsídios para uma compreensão mais verticalizada acerca das funcionalidades e das aplicabilidades de cada uma dessas tecnologias.

Quadro 4: Breve descrição dos *softwares*, dos aplicativos e das plataformas utilizados nas pesquisas *stricto sensu* encontradas.

***Software*, aplicativo ou plataforma**	**Breve descrição**
	"O ***GeoGebra*** é um aplicativo de Matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra em uma única GUI (*graphical user interface*). Nos termos da GNU (*general public license*), a sua distribuição é livre. É escrito em linguagem Java, o que lhe permite estar disponível em várias plataformas". Disponível em: https://bit.ly/482X6AP. Acesso em: 11 mar. 2022.
	"O ***Winplot*** é um programa para plotagem de gráficos de funções de uma e duas variáveis. É extremamente simples de ser utilizado, pois dispensa o conhecimento de qualquer linguagem de programação, sendo distribuído gratuitamente". Disponível em: https://bit.ly/3T9qvoW. Acesso em: 11 mar. 2022.
	"O ***Hagáquê*** é um *software* educativo, de apoio à alfabetização e ao domínio da linguagem escrita. Trata-se de um editor de histórias, com um banco de imagens contendo diversos componentes para a construção de uma banda desenhada (cenário, personagens etc.). Conta com vários recursos de edição de imagens". Disponível em: https://bit.ly/46MwaEy. Acesso em: 11 mar. 2022.
	"O *Microsoft* ***Photo Story*** é um aplicativo gratuito que permite aos usuários criar uma história visual a partir de suas fotos digitais. O *software* conta com o efeito Ken Burns em fotos digitais, um tipo de efeito panorâmico e de *zoom*, usado na produção de filmes e vídeos a partir de imagens estáticas não consecutivas. A ferramenta em questão permite adicionar narração, efeitos, transições e música de fundo para criar um arquivo de filme *Windows Media Video* com efeitos de planos panorâmicos e *zoom*". Disponível em: https://bit.ly/3uFGRLY. Acesso em: 11 mar. 2022.
	"O ***Kino*** era um *software* gratuito de edição de vídeo. Segundo os seus criadores, o objetivo do projeto era a edição de vídeo "*fácil e confiável para o* desktop Linux, *com exportação para muitos formatos utilizáveis*". O programa suportava muitas tarefas básicas e detalhadas de edição e montagem de áudio/vídeo. Foi descontinuado em 2013". Disponível em: https://bit.ly/46HOWNr. Acesso em: 11 mar. 2022.

	“A planilha eletrônica, **planilha de cálculo** ou folha de cálculo é um tipo de programa de computador que utiliza tabelas para a realização de cálculos ou para a apresentação de dados. Cada tabela é formada por uma grade composta de linhas e colunas. O termo “eletrônica” se deve à sua implementação por meio de programas de computador. As planilhas são utilizadas principalmente para aplicações financeiras e pequenos bancos de dados”. Disponível em: https://bit.ly/47H5kij. Acesso em: 11 mar. 2022.
	“**O *KolourPaint*** é um *software* livre de edição e criação de imagens *raster* do projeto KDE. Similar ao *Microsoft Paint*, tem, porém, algumas capacidades adicionais, tais como suporte à transparência. A ferramenta é planejada para trabalhos casuais, tais como pintura digital, desenhando diagramas e desenho “à mão livre”; manipulação de imagens, ou seja, edição de imagens e fotos; aplicação de efeitos; edição de ícones, permitindo desenhar logotipos e *cliparts* com transparência”. Disponível em: https://bit.ly/412QQXL. Acesso em: 11 mar. 2022.
	“O ***KTurtle*** é um ambiente de programação educacional para gráficos de tartaruga. A linguagem *KTurtle* e o ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) são específicos para ensinar programação, usando gráficos de tartaruga. Não é projetado para outras aplicações”. Disponível em: https://bit.ly/3N9xYk5. Acesso em: 11 mar. 2022.
	“O ***Socrative*** é um *site* da *web* 2.0 parecido com o *Kahoot*, mas contendo outras funcionalidades. Permite a criação de questionários com perguntas de escolha múltipla, verdadeiro ou falso e de resposta aberta, que, *a posteriori*, podem ser aplicados em sala de aula com os estudantes”. Disponível em: https://bit.ly/47ZL1wt. Acesso em: 11 mar. 2022.
	“A ***Mentimeter*** é uma empresa sueca, com sede em Estocolmo, que desenvolve e mantém um aplicativo de mesmo nome, usado para criar apresentações com *feedback* em tempo real. O aplicativo permite que os usuários compartilhem conhecimento e *feedback* em tempo real no celular com apresentações, enquetes ou sessões de *brainstorming* em aulas, reuniões, encontros, conferências e outras atividades em grupo”. Disponível em: https://bit.ly/47CnH88. Acesso em: 11 mar. 2022.
	“O ***Kahoot*** é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, usada como tecnologia educacional em escolas e outras instituições de ensino. Os seus jogos de aprendizado, chamados de “*kahoots*”, são testes de múltipla escolha que permitem a geração de usuários e podem ser acessados por meio de um navegador da *web* ou do próprio aplicativo *Kahoot*”. Disponível em: https://bit.ly/3GooSfA. Acesso em: 11 mar. 2022.

	“O ***Powtoon*** é um *software* de animação *online*. Ele permite aos usuários criar apresentações animadas, manipulando objetos criados previamente, imagens importadas, música e vozes”. Disponível em: https://bit.ly/4a0TdOS. Acesso em: 11 mar. 2022.
	“O ***Animoto*** é um serviço de criação de vídeo, baseado em nuvem, que produz vídeos a partir de fotos, videoclipes e música em apresentações de *slides* de vídeo e apresentações personalizadas baseadas na *web*”. Disponível em: https://bit.ly/47M1hBG. Acesso em: 11 mar. 2022.
	“O *Windows* ***Movie Make***r é um *software* de edição de vídeos que foi descontinuado pela Microsoft. Tratava-se de um programa simples e de fácil utilização, que permitia que pessoas sem muita experiência em Informática pudessem adicionar efeitos de transição, textos personalizados e áudio nos seus filmes”. Disponível em: https://bit.ly/3uFPVQS. Acesso em: 11 mar. 2022.
	O ***OpenShot*** *Video Edit* é um editor de vídeo estável, livre e de código-aberto. Permite adicionar legendas e outras funcionalidades. Foi lançado em 2008, com o propósito de ser um *software* de edição de vídeo gratuito, simples e de código aberto para *Linux*. Atualmente, está disponível para *Linux*, *Windows* e *Mac*. Disponível em: https://bit.ly/3TaKjZe. Acesso em: 11 mar. 2022.
	“O ***Canva*** é uma plataforma de *design* gráfico que permite aos usuários criar gráficos de mídia social, apresentações, infográficos, pôsteres e outros conteúdos visuais. Está disponível *online* e em dispositivos móveis, contemplando milhões de imagens, fontes, modelos e ilustrações”. Disponível em: https://bit.ly/3uK0gLL. Acesso em: 11 mar. 2022.
	“O ***Easelly*** é uma plataforma que permite criar infográficos a partir de modelos semiestruturados. É ideal para aqueles que não têm experiência com *software*s de edição de imagens, mas desejam produzir um material personalizado para as suas aulas”. Disponível em: https://bit.ly/46Kt4Rv. Acesso em: 11 mar. 2022.
	“O ***Photomath*** é um aplicativo móvel que utiliza a câmera de um *smartphone* para digitalizar e reconhecer equações matemáticas. Exibe explicações passo a passo na tela e está disponível gratuitamente para *Android* e *iOS*”. Disponível em: https://bit.ly/3TfVoYG. Acesso em: 11 mar. 2022.

	"O ***Mathematics*** ou ***Matemática*** é uma calculadora complexa que permite ao usuário realizar de operações básicas a operações sofisticadas. Tem um menu na *interface* lateral de conteúdos, contendo funções (plota gráficos), álgebra, probabilidade, conversão de medidas e teoria dos números. Pode ser compartilhado via *Bluetooth*" (Conceição, 2018).
	"O ***Mathway*** é um aplicativo que resolve problemas matemáticos — da álgebra básica a cálculos complexos — instantaneamente. Com a *interface* de uma calculadora, a ferramenta permite que o usuário digite o seu problema e receba soluções detalhadas, passo a passo. Conta com um menu lateral, com conteúdo de álgebra, trigonometria, cálculo, estatística e a opção de plotar de gráficos" (Conceição, 2018).
	"O ***Truques Matemáticos*** é um aplicativo ideal para os usuários praticarem a Matemática por meio do cálculo mental. Conta com a opção de treinamento para os conteúdos de adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação, radiciação e porcentagem, divididos por níveis de dificuldades. Além disso, oferece a opção de jogos para testar o conhecimento adquirido individualmente ou entre dois jogadores" (Conceição, 2018).

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Dando continuidade ao mapeamento das pesquisas encontradas, é oportuno destacar que as pesquisas de Seidel (2013) e Vanini (2015) se interrelacionam, na medida em que ambas abordam o uso das TDs para o ensino e a aprendizagem de conceitos do cálculo diferencial e integral, com base em uma concepção de cyberformação[12]. Seidel (2013) realizou a primeira edição do curso de extensão denominado "Cyberformação de professores de Matemática". Vanini (2015) deu continuidade a essa iniciativa, produzindo a segunda edição. Ambas as edições tiveram propostas similares e foram realizadas por meio de encontros síncronos via *chat*, destinados a discutir coletivamente sobre as leituras prévias de produções acadêmicas acerca da temática em questão, além de atividades assíncronas, via *e-mails* e fóruns de discussão, destinados, principalmente, à realização de tarefas pelos participantes da pesquisa, as quais deveriam ser postadas no *Moodle*. Ao mesmo tempo em que as propostas desses dois

[12] Segundo Seidel (2013) e Vanini (2015), a cyberformação é uma concepção de forma/ação (Bicudo, 2003a) de professores de Matemática, envolvendo dimensões pedagógicas específicas (no nosso caso, Matemática) e tecnológicas em uma totalidade, na qual o uso de tecnologias está embasado filosoficamente sob a perspectiva do ser-com, pensar-com e saber-fazer-com tecnologias (Rosa, 2008).

autores se aproximam, os objetivos e as teorias mobilizados caminham em perspectivas diferentes. Enquanto Seidel (2013) buscou refletir sobre o modo como o professor de Matemática em cyberformação se percebe "professor *online*", utilizando como bases teóricas a formação de professores de Matemática e a noção de percepção para Merleau-Ponty, Vanini (2015) procurou investigar como a concepção de cyberformação é construída por professores e tutores de Matemática em um processo formativo e na prática docente e, para isso, valeu-se de uma análise bourdieusiana. O trabalho evidenciou o movimento de construção e de vivência de uma concepção do uso de TDs no ensino e na aprendizagem de Matemática (Vanini, 2015).

Como resultados, Seidel (2013) destacou a importância de planejar as práticas do professor de Matemática *online* de forma abrangente, contemplando todas as diferentes áreas de conhecimento envolvidas (Matemática, Pedagogia e tecnologia), proposta que também é enfatizada e abordada por Vanini (2015). Na contramão das concepções que embasam tal proposta, é comum que programas formativos fragmentem tais áreas, tratando-as de forma isolada. Seidel (2013) defende que os programas de formação docente devem incluir situações que desafiem os professores a saírem da sua zona de conforto. Ao serem confrontados com novas ideias e abordagens, esses profissionais podem mudar as suas concepções e práticas pedagógicas. A pesquisa de Vanini (2015) acrescenta que, durante a cyberformação, os professores e tutores foram inseridos em um contexto de ensino diferenciado, utilizando as TDs como recursos pedagógicos. Essa abordagem mobilizou uma nova concepção de ensino, que envolvia a utilização de recursos tecnológicos e estratégias diferenciadas. Essas reflexões vão ao encontro da pesquisa de Seidel (2013), quando o autor afirma que o uso de tecnologias no ambiente educacional exige transformações nas práticas vigentes, sendo inadequado reproduzir no virtual as metodologias pensadas para ambientes presenciais. No entanto, Vanini (2015) concluiu que, apesar de os participantes terem vivenciado essa nova forma de ensino, eles ainda mantiveram as suas antigas concepções, o que gerou um conflito entre o que estavam vivenciando na cyberformação e as crenças estabelecidas ao longo de suas carreiras.

Farias (2015) e Richit (2015), por sua vez, também desenvolveram cursos de extensão direcionados à exploração de conceitos de cálculo diferencial e integral, utilizando, para isso, os *softwares GeoGebra* e *Winplot*. Farias (2015) conduziu os seus estudos com professores do ensino médio; já Richit (2015) trabalhou com professores do ensino superior. Farias (2015) buscou responder quais são as possíveis implicações da prática do professor de Matemática quando são interrelacionadas as noções de cálculo diferencial e integral com o ensino de funções no ensino médio, por meio do uso das TICs. Richit (2015) investigou que aspectos emergiram do conhecimento do professor de Matemática da Educação superior em uma

comunidade de prática *online*. Farias (2015) conclui que as respostas ao seu problema da pesquisa compreendem tanto aspectos individuais quanto coletivos. A primeira vertente remete à postura do professor de introduzir noções de cálculo diferencial e integral, com base no conceito de funções, simultaneamente aos conteúdos do currículo do ensino médio. Já os aspectos coletivos estão relacionados à construção de uma comunidade de prática, na qual os membros — professores, pesquisadores e estudantes — tiveram a oportunidade de se engajarem na proposta investigada. Essa comunidade possibilitou que os participantes refletissem sobre as suas ações no contexto do trabalho docente e compartilhassem conhecimentos e ideias, mobilizados por objetivos e interesses comuns. Dessa forma, de acordo com Farias (2015), houve uma ressignificação da prática docente durante o desenvolvimento das atividades de ensino. Richit (2015) enfatiza, com base nas manifestações dos participantes de sua pesquisa, a falta de oportunidades para compartilhar experiências e construir conhecimentos sobre o uso de tecnologias e metodologias educacionais para a sala de aula. Isso reforça a importância de se criarem espaços de formação que se assemelhem aos conceitos explorados por uma comunidade de prática, na qual os professores troquem ideias e experiências, aprendam com colegas que enfrentam desafios semelhantes e explorem novas práticas docentes, visando melhorar o processo de ensino e de aprendizagem (Richit, 2015).

Os trabalhos de Conceição (2018), de Luiz (2018) e de Gontijo (2021) procuraram desenvolver minicursos e cursos explorando dispositivos móveis, tais como os *smartphones*. Conceição (2018) e Luiz (2018) desenvolveram projetos com base na teoria do *mobile learning*[13]. Gontijo (2021) orientou um curso de formação continuada, utilizando os dispositivos móveis como ferramenta de apoio. Esses três autores trabalharam com professores de Matemática da Educação básica das redes públicas de ensino. Luiz (2018) e Gontijo (2021) ofertaram cursos de formação baseados em um modelo semipresencial, mediado pela plataforma de EAD *Moodle*. Conceição (2018), por sua vez, promoveu um minicurso intitulado "O uso do *smartphone* no ensino da Matemática", também realizado no *Moodle*, porém ofertado inteiramente na modalidade virtual. Tanto os cursos de formação semipresencial ofertados por Luiz (2018) e Gontijo (2021) quanto o minicurso *online* promovido por Conceição (2018) foram compostos por uma parte teórica, destinada à promoção de discussões de textos sobre

[13] Segundo Conceição (2018) e Luiz (2018), *mobile learning* pode ser traduzido para o Português como "aprendizagem móvel" ou "aprendizagem com dispositivos digitais móveis sem fio". De acordo com Meirelles, Tarouco e Silva (2006) e Naismith *et al.* (2004), a aprendizagem móvel pode ser definida como qualquer tipo de aprendizagem que acontece quando o aprendiz não está em um local fixo, com localização predeterminada, ou toda aprendizagem que ocorre quando o aprendiz explora vantagens de oportunidades de aprendizagem oferecidas por tecnologias móveis.

TDs em sala de aula e sobre o uso de tecnologias móveis sem fio para o ensino de conceitos matemáticos. Além disso, existia uma parte prática, que priorizava a utilização de dispositivos móveis para que os professores participantes da pesquisa pudessem explorar as funcionalidades sob uma visão didático-pedagógica. Por mais que as propostas desses três autores se mostraram similares, a escolha dos *softwares*, dos aplicativos e das plataformas foi um fator de diferenciação. Luiz (2018) optou pelo *GeoGebra* e não apresentou nenhuma ferramenta específica; Conceição (2018) trabalhou com cinco aplicativos educacionais para aparelhos móveis: o *Photomath*, o *Mathematics*, a calculadora gráfica *GeoGebra*, o *Mathway* e o *Truques Matemáticos*; e Gontijo (2021) preferiu utilizar *softwares* livres, interativos e com *feedback* em tempo real, tais como o *Socrative*, o *Mentimeter* e o *Kahoot***.**

Após analisar as suas categorias de pesquisa, Conceição (2018) concluiu que, apesar dos conflitos que a presença dos dispositivos móveis possa acarretar para as escolas, os professores estão encarando essas tecnologias como parceiras nos processos de ensino e aprendizagem. Para utilizarem esses dispositivos de forma eficaz, os educadores estão buscando práticas de ensino distintas no que diz respeito à formação. Para que essas práticas sejam efetivas, é necessário que haja uma correlação entre as TDs e o contexto no qual o professor está inserido. As análises dos dados também revelaram que os docentes participantes atribuíram diversas potencialidades aos aplicativos educacionais, as quais indicam que o uso desses recursos em sala de aula pode contribuir para o ensino de Matemática em cinco áreas: pedagógica, social, comportamental, física e avaliativa (Conceição, 2018). Para a autora (2018), a formação deve ir além de apenas utilizar as tecnologias como suporte ou recursos; deve incorporar essas TDs como parte integrante do processo educacional, trabalhando em conjunto com os estudantes e a comunidade, de modo a promover a inovação na prática pedagógica de maneira natural.

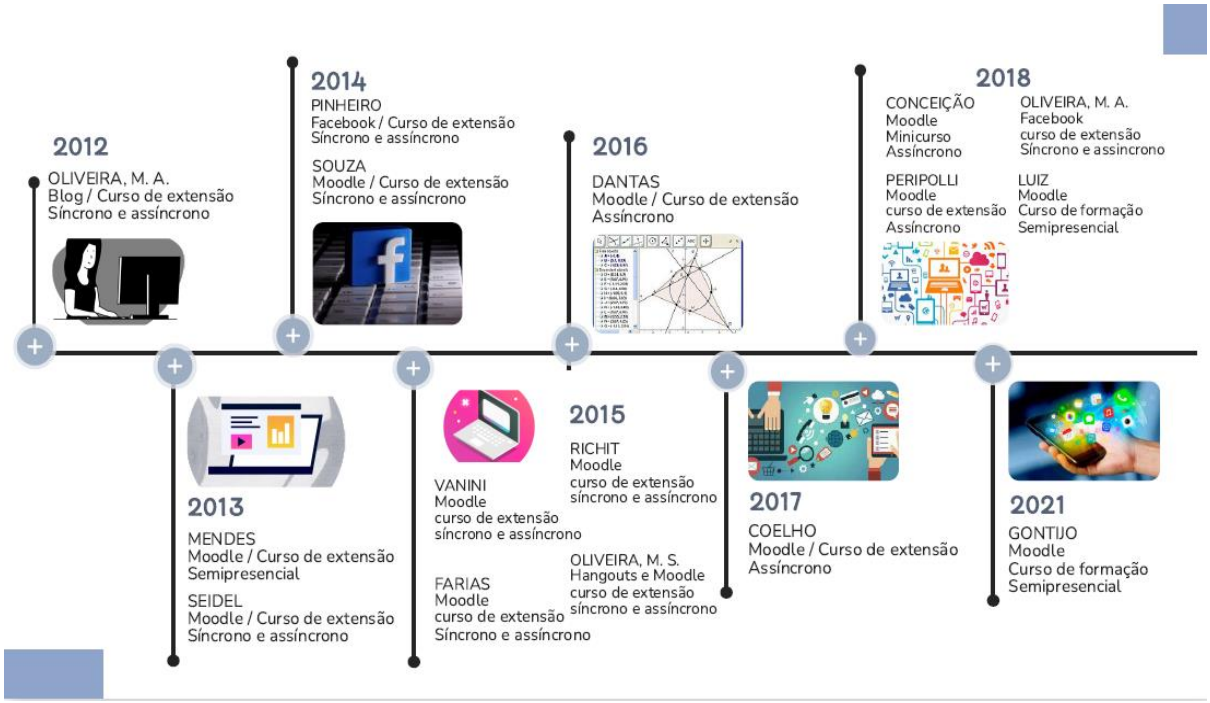
Nessa mesma direção argumentativa, Luiz (2018) concluiu que os projetos de ensino que abordaram conceitos matemáticos aplicados e relacionados ao curso de formação, realizado durante a pesquisa, foram marcados por uma ação pedagógica inovadora por parte dos professores. Segundo o autor (2018), isso pode ser confirmado pelo fato de que todas as atividades desenvolvidas apresentaram pelo menos quatro características distintivas de uma abordagem pedagógica inovadora: a) tratamento do aluno como protagonista ativo do processo de aprendizado; b) promoção do trabalho cooperativo; c) aprendizagem contextualizada; e d) mudança do papel do professor, que passa de detentor do conhecimento e figura central do processo de ensino e de aprendizagem a planejador, organizador, facilitador e mediador entre

o aluno e o conhecimento. Por sua vez, Gontijo (2021) destaca que a formação continuada é importante, na medida em que permite que os professores reflitam sobre suas práticas e escolham novas abordagens metodológicas. No entanto, é essencial que esses profissionais tenham tempo e condições adequadas para estudar e refletir, pois jornadas exaustivas podem comprometer os estudos. Além disso, é necessário oferecer incentivos que motivem a participação dos docentes nas ações de formação em serviço. Apesar das dificuldades enfrentadas, como as limitações do espaço escolar e a falta de formação específica, os professores estão dispostos a utilizar dispositivos móveis em suas práticas pedagógicas. Por fim, a autora (2021) defende que o uso das TICs no ensino de Matemática pode ser uma ferramenta colaborativa eficiente.

1.1.2 Direcionamentos encontrados nas pesquisas brasileiras stricto sensu *que versam sobre a formação* online *de professores que ensinam Matemática*

Considerando o nosso propósito de mapear as pesquisas de mestrado e doutorado produzidas no Brasil sobre a formação de professores licenciados e que ensinam Matemática, desenvolvidas totalmente ou parcialmente de modo *online*, observamos, nos 16 trabalhos analisados até o momento, que não houve diferenças em relação ao AVA, ao tipo de formação, à composição dos encontros e aos formatos e às dinâmicas das propostas. Verificamos que 12 dos 16 estudos escolheram como plataforma o *Moodle*. Apenas a pesquisa de Conceição (2018) realizou um minicurso, e as demais realizaram cursos de extensão e/ou formação, a maioria composta por encontros síncronos e assíncronos (Farias, 2015; Oliveira, 2012, 2018; Oliveira, 2015; Pinheiro, 2014; Richit, 2015; Seidel, 2013; Souza, 2014; Vanini, 2015). Apenas uma pequena parcela optou por encontros assíncronos (Coelho, 2017; Conceição, 2018; Dantas, 2016; Peripolli, 2018), e três optaram por encontros semipresenciais (Luiz, 2018; Gontijo, 2021; Mendes, 2013). A figura 2 a seguir apresenta um infográfico que resume as características básicas dessas pesquisas — AVA, tipo de formação e de encontros.

Figura 2: Infográfico das pesquisas *stricto sensu* encontradas considerando o AVA e o tipo de formação e de encontros.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora a partir dos dados da pesquisa (2022).

Levando em conta os participantes dessas pesquisas, destacamos que a maioria das pesquisas foi destinada a professores da Educação básica (Coelho, 2017; Conceição, 2018; Farias, 2015, Gontijo, 2021; Luiz, 2018; Oliveira, 2015; Oliveira, 2018; Pinheiro, 2014; Souza, 2014). Quatro tiveram como participantes professores da Educação básica e do ensino superior (Oliveira, 2012; Peripolli, 2018; Seidel, 2013; Vanini, 2015); duas contaram com professores licenciados e licenciandos de Matemática (Dantas, 2016; Mendes, 2013); e, em uma, participaram professores do ensino superior (Richit, 2015). Percebemos que o número de investigações destinadas a professores do ensino superior é pequeno quando comparado ao quantitativo centrado em docentes da Educação básica.

Considerando esse dado, é relevante pontuar que todo e qualquer profissional, independentemente do seu nível de atuação, está em constante formação — todo sujeito é inconcluso (Freire, 2023a), especialmente, quando ocupa o papel de formador. Assumir um compromisso com a formação não é algo simples, pois ensinar não é transferir ou depositar conhecimentos; é mobilizar, influenciar e impactar a prática e a essência dos aprendizes, já que "[…] quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se ao ser formado" (Freire, 2023a, p. 25). Por isso mesmo, "ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem formar; é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado" (Freire, 2023a, p. 25).

Outra característica que pode ser ressaltada a partir da análise dos trabalhos citados refere-se aos tipos de encontros utilizados na formação *online*. Notamos que, no AVA, as interações entre os professores foram estabelecidas de forma assíncrona ou por meio de modelos que mesclam os encontros síncronos e assíncronos e/ou presenciais e virtuais (semipresenciais). Neste nosso mapeamento, não foram encontradas propostas formativas virtuais desenvolvidas em sua totalidade por meio da comunicação síncrona. Ao detectar essa lacuna, este mapeamento é importante para esta pesquisa de doutorado, cujo propósito é evidenciar aspectos da prática pedagógica manifestadas durante o compartilhamento e o planejamento de atividades realizadas integralmente via encontros síncronos, pelo *Google Meet*, em ambiente virtual. Assinalamos também que o número de trabalhos analisados é pequeno, em comparação com a quantidade de trabalhos produzidos sobre a formação continuada de professores que ensinam Matemática no ambiente *online*. Ao modificarmos os descritores escolhidos neste levantamento, ao utilizarmos diferentes *sites* de buscas ou ao procurarmos por outros tipos de produções (por exemplo, por artigos), é possível encontrar outros estudos que endereçam a temática em questão, o que pode ser útil para futuras investigações.

De modo geral, as pesquisas aqui mapeadas e analisadas trazem indícios de que os professores têm ciência da importância de se continuar em constante formação, especialmente participando de ações formativas que contemplem a utilização das TDs na prática pedagógica. Outro fator que destacamos é que os pesquisadores apontam a necessidade de formação que explorem o contexto de sala de aula dos participantes, ou seja, de práticas formativas nas quais esses profissionais possam compartilhar estratégias, experiências, desafios e conhecimentos, visando a uma aprendizagem colaborativa de novas práticas docentes, na busca por um aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem. Considerando os resultados encontrados, identificamos a necessidade de realizar uma seleção, por meio de uma revisão bibliográfica, das pesquisas que estão mais próximas da nossa base teórica e que, assim, abordam as comunidades de prática e a formação continuada de professores de Matemática no ambiente *online*. Em seguida, damos continuidade a esse mapeamento, centrando as discussões especificamente nos trabalhos com esse enfoque.

1.2 Pesquisas brasileiras sobre a formação **online** *de professores de Matemática e comunidades de prática*

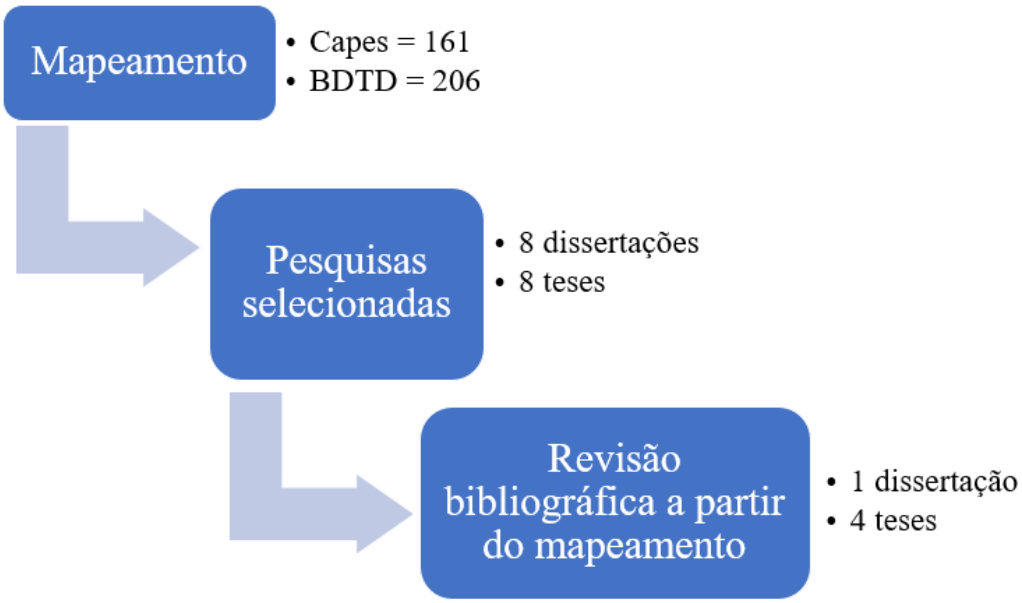
Alves-Mazzotti (1998, p. 180) defende que "[…] a familiarização com a literatura já produzida evita o dissabor de descobrir mais tarde (às vezes, tarde demais) que a roda já tinha sido inventada". Conforme afirma a autora (1998, p. 180), a "produção do conhecimento não é um empreendimento isolado" — pelo contrário, é uma construção coletiva de toda a comunidade científica, uma busca contínua em que cada investigação é inserida entre as demais e, em seguida, completada ou contestada pelas contribuições que outros pesquisadores deram a um mesmo tema. Por isso, a revisão de literatura é indispensável a todo e qualquer trabalho científico: não apenas para formular ou reformular o problema de pesquisa, mas para obter uma análise crítica sobre o estado atual das investigações em uma dada área de interesse, identificando convergências, divergências, lacunas e contribuições para o desenvolvimento de um dado tema. Precisamente na tentativa de evitarmos, às vezes tarde demais, o desgosto de descobrirmos que outros pesquisadores realizaram investigações muito próximas do nosso próprio objeto de pesquisa, compreendemos que é de fundamental importância começarmos qualquer trabalho com uma boa revisão bibliográfica. Segundo Borba, Almeida e Gracias (2019), ao mesmo tempo em que realizamos a revisão de literatura, podemos nos deparar com um novo referencial teórico para fundamentar a nossa pesquisa. Esse momento é favorável ao aprimoramento do referencial teórico e à atualização da revisão bibliográfica. Outro fator importante, segundo Alves-Mazzotti (1998, p. 179), é esclarecer que toda pesquisa admite dois tipos de revisão de literatura: "[…] (a) aquela que o pesquisador necessita para seu próprio consumo, isto é, para ter clareza sobre as principais questões teórico-metodológicas pertinentes ao tema escolhido, e (b) aquela que vai, efetivamente, integrar o relatório do estudo".

Foi com base nessas premissas que desenvolvemos esta revisão de literatura. Inicialmente, fizemos uma busca mais ampla sobre o tema, apresentando um mapeamento sobre as pesquisas realizadas com professores que ensinam Matemática, as quais foram promovidas de modo virtual. Com isso, procuramos uma maior compreensão sobre o nosso próprio objeto de estudo e sobre questões de cunho metodológico. Em seguida, selecionamos, dentre os trabalhos mapeados, aqueles que revelaram maior proximidade com esta tese em termos teóricos.

Durante o levantamento realizado nos bancos de dados digitais (BDTD e Capes), no período de 2011 a 2021, encontramos quatro teses e uma dissertação que versam sobre a formação *online* de professores de Matemática e sobre comunidades de prática. Voltamos a

nossa atenção, de forma mais detida, para esses trabalhos. Como sugere Alves-Mazzotti (1998), após um levantamento mais amplo, selecionamos a literatura que, efetivamente, irá compor o relatório do estudo. A figura 3 a seguir esquematiza esse passo a passo.

Figura 3: Movimento de busca para encontrar as pesquisas que mais se aproximam desta investigação.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora a partir dos dados da pesquisa (2022).

Em seguida, no quadro 5, apresentamos as quatro teses e a dissertação selecionadas para integrar o relatório da pesquisa. Elas representam o resultado dessa seleção de trabalhos desenvolvidos na modalidade *online* e que apresentam certa proximidade de cunho teórico com esta investigação.

Quadro 5: Pesquisas *stricto sensu* que mais se aproximam desta pesquisa.

Autoria (ano)	**Título**	**Nível**	**IES**
Oliveira (2012)	"As possíveis inter-relações das redes comunicativas — *blogs* — e das comunidades de prática no processo de formação de professores de Matemática"	Mestrado (dissertação)	Unesp (câmpus Rio Claro)

Mendes (2013)	"A formação do professor que ensina Matemática, as Tecnologias de Informação e Comunicação e as comunidades de prática: uma relação possível"	Doutorado (tese)	Unesp (câmpus Rio Claro)
Farias (2015)	"Introdução a noções de cálculo diferencial e integral no ensino médio no contexto das TIC: Implicações para prática do professor que ensina Matemática"	Doutorado (tese)	Unesp (câmpus Rio Claro)
Richit (2015)	"Formação de professores de Matemática da Educação superior e as Tecnologias Digitais: aspectos do conhecimento revelados no contexto de uma comunidade de prática *online"*	Doutorado (tese)	Unesp (câmpus Rio Claro)
Oliveira (2018)	"Potencialidades didáticas e pedagógicas do *Facebook* como uma comunidade de prática virtual para a formação continuada de professores de Matemática"	Doutorado (tese)	Unesp (câmpus Rio Claro)

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Em primeiro lugar, salientamos que as quatro teses e a dissertação encontradas foram defendidas no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp do câmpus de Rio Claro. Esse fato, por si só, indicia certa proximidade teórica com esta pesquisa. De fato, esses cinco trabalhos tiveram como base teórica as comunidades de prática, tais como fundamentadas por Wenger (1998, 2001). Além disso, apresentaram discussões acerca da utilização das TICs no contexto da formação de professores de Matemática. As quatro teses têm em comum o fato de analisarem os dados com base em alguns pressupostos de Análise de Conteúdo formulados por Bardin (2016) e Franco (2008, 2012).

Vejamos agora aspectos específicos de cada trabalho. Oliveira (2012) teve por objetivo investigar as potencialidades didático-pedagógicas dos *blogs* em uma comunidade de prática virtual. Para isso, promoveu um curso de extensão intitulado "A utilização dos *blogs* como recurso pedagógico na Educação Matemática", que teve como público-alvo professores de Matemática atuantes nos ensinos básico e superior de diferentes estados brasileiros, em sua maioria, pertencentes à rede pública. O curso foi ofertado no formato virtual pela plataforma

digital do próprio *blog*. Durante o curso, os participantes realizaram leituras, discussões e reflexões acerca da inserção das TICs no contexto da Educação Matemática e desenvolveram sínteses críticas e planos de aula. Criaram também um *blog* com conteúdos matemáticos. Os encontros aconteceram de modo síncrono pelo *MSN*[14] e de modo assíncrono por meio de *e-mail*, *blog* do curso e do antigo *Twitter* (atual *X*).

Por sua vez, a pesquisa de Mendes (2013) foi realizada com um grupo/comunidade de licenciandos bolsistas, professores da Educação básica das escolas parceiras e professores da UFLA, no contexto do Pibid. A autora (2013) objetivou investigar a negociação de significados que podem ocorrer durante o processo de formação dos professores de Matemática, quando eles planejam, experimentam, vivenciam e refletem sobre a complexidade de se ensinar e aprender esse componente curricular com a mediação da tecnologia. Para isso, desenvolveu um curso de extensão com encontros presenciais e virtuais, que aconteceram em dois momentos — módulo I e módulo II. A primeira parte do curso (módulo I) teve como objetivo oferecer subsídios teórico-metodológicos ao grupo/comunidade de licenciandos e de professores participantes do Pibid/Matemática da UFLA, na busca por fomentar o uso das TICs nos processos de ensinar e aprender Matemática. A ideia de dar continuidade a esse curso de extensão, ofertando o seu módulo II, surgiu da carência, relatada pelos participantes, de experiências práticas direcionadas ao uso das TICs em sala de aula.

Em sua tese, Farias (2015) teve por objetivo evidenciar as implicações para a prática do professor que ensina Matemática quando são inter-relacionadas as noções de cálculo diferencial e integral no trabalho com funções durante o ensino médio, utilizando as TICs. A autora (2015) estabeleceu os procedimentos metodológicos a partir da realização de dois cursos de extensão: um primeiro, realizado de forma presencial, direcionado aos estudantes do 3.º ano do ensino médio de uma escola pública da cidade de Rio Claro, São Paulo; e um segundo, realizado de forma *online*, voltado aos professores de várias regiões do país que ensinam Matemática no ensino médio. Foi também realizada uma entrevista com esses profissionais.

Richit (2015) buscou identificar e compreender quais aspectos emergem do conhecimento do professor de Matemática da Educação superior em uma comunidade de prática *online*. A constituição dos dados da tese se deu a partir de um curso de extensão *online*, dividido em três módulos, os quais articulavam as TDs aos processos de ensino e de aprendizagem de três disciplinas do ensino superior: Cálculo Diferencial e Integral, Geometria

[14] "*MSN Messenger* é um programa de mensagens instantâneas criado pela Microsoft Corporation, o qual permite que um usuário da Internet se relacione com outro que tenha o mesmo programa e esteja conectado em tempo real" (Oliveira, 2012, p. 61, nota de rodapé).

Analítica e Álgebra Linear. Esse curso utilizou a plataforma *Moodle* e os *softwares GeoGebra* e *Winplot* como suportes para a prática formativa, desenvolvida por meio de comunicação síncrona e assíncrona.

Em seu doutorado, Oliveira (2018) se propôs a investigar as potencialidades didáticas e pedagógicas da rede social *Facebook* em uma comunidade de prática virtual. A pesquisa teve como cenário de investigação dois contextos práticos: a entrevista, realizada pelo *Facebook*, por meio da ferramenta ligação de voz; e um curso de extensão a distância intitulado "A utilização do *Facebook* como recurso pedagógico na Educação Matemática", que teve como plataforma o próprio *Facebook*. Os colaboradores da pesquisa foram professores de Matemática que atuam em escolas públicas e privadas do ensino fundamental e médio de algumas cidades brasileiras.

Dentre os trabalhos apresentados, Farias (2015), Oliveira (2012; 2018) e Richit (2015) propuseram cursos de extensão *online*, realizados de forma síncrona e assíncrona, para professores de Matemática de diferentes cidades brasileiras. Para abordar assuntos específicos de disciplinas do ensino superior, Farias (2015) e Richit (2015) utilizaram a plataforma *Moodle* e os *softwares GeoGebra* e *Winplot*. Já Oliveira (2012; 2018) optou por utilizar as plataformas digitais *blog* e *Facebook*, a fim de discutir criticamente a inserção das TICs no contexto educacional. Mendes (2013) também optou pelo *Moodle* como ambiente virtual de comunicação. Contudo, a pesquisa teve uma participação majoritária de licenciandos e minoritária de professores dos ensinos básico e superior, tendo sido promovidos encontros presenciais e virtuais.

De forma geral, as pesquisas analisadas concluíram que, durante os cursos de extensão, houve momentos em que foi possível identificar características de uma comunidade de prática. Os trabalhos destacaram a necessidade de que a formação possibilite uma prática docente compartilhada, com momentos destinados a troca de experiências, de ideias e de conhecimentos e que são motivados por um interesse em comum (domínio) e impulsionam os membros a ressignificarem e transformarem suas práticas em sala de aula. Essa abordagem se diferencia dos programas de formação tradicionais, que geralmente são pré-definidos e não levam em conta a realidade prática do trabalho dos professores envolvidos. As pesquisas também evidenciaram que espaços formativos realizados no contexto das comunidades de prática permitem que os professores colaboradores tenham voz ativa e construam a sua aprendizagem de forma dialogada, considerando as vivências individuais, os contextos de suas práticas pedagógicas e as particularidades de suas instituições. Nessas comunidades, os participantes, preocupados com um domínio em comum, são mobilizados a colaborar uns com os outros,

compartilhar conhecimentos e informações e elaborar ações que permitam a aprendizagem em grupo, interagindo e aprendendo juntos, na busca por desenvolver um senso de pertencimento e comprometimento mútuo.

Ao mesmo tempo em que os trabalhos aqui apresentados se aproximam desta pesquisa pelos aportes teóricos comuns — sobre comunidades de prática e sobre a formação *online* de professores de Matemática —, eles diferem desta tese em alguns aspectos. Em primeiro lugar, é importante destacar que criamos um espaço formativo *online* sem um roteiro pré-estabelecido, e não um curso de extensão ou formação, como todos esses trabalhos aqui mencionados. O cenário pandêmico é outro diferencial desta tese. Foi durante uma crise sanitária sem precedentes na nossa história recente que realizamos a parte prática da pesquisa — e talvez isso a tenha moldado para além do que pudéssemos imaginar inicialmente. A partir disso, podemos mencionar o ambiente virtual de aprendizagem, os formatos dos encontros — todos realizados sincronicamente —, os recursos digitais empregados para a produção e o armazenamento de dados, os *softwares*, as plataformas e as tecnologias exploradas, compartilhadas e experienciadas pelos participantes durante o planejamento das aulas como alguns dos inúmeros fatores que diferenciam esta investigação das demais analisadas.

Logo, podemos afirmar que o reduzido número de trabalhos encontrados que revelam alguma proximidade com esta tese é mais um dos motivos que confirmam a pertinência da investigação ora proposta. Além desse baixo quantitativo de estudos, ressaltamos que a relevância desta pesquisa se articula ao modo e ao momento em que foi realizada, à forma e à profundidade com as quais os dados foram analisados, considerando a qualidade e a originalidade desses dados e a interpretação desta pesquisadora, imbuída por um olhar direcionado pelas suas experiências durante a pandemia. Entendemos que o avanço desta pesquisa em relação aos outros títulos mencionados está radicado tanto na escolha de reunir professores de Matemática que atuam em diferentes níveis de ensino quanto em ousar criar um espaço formativo sem um cronograma de tarefas, leituras ou atividades pré-selecionadas, dando aos participantes uma autonomia nas tomadas de decisão e uma liberdade nas escolhas durante cada etapa da construção desta formação continuada. Por fim, ressaltamos que esta pesquisa foi realizada integralmente por meio de encontros síncronos, via *Google Meet*, para o planejamento e compartilhamento das atividades. A comunicação assíncrona era, especificamente, destinada à disponibilização de materiais e à recomendação de *sites*, plataformas e *softwares*, por meio da disponibilização de *links* de acesso. Entre outras vantagens, esse tipo de condução não limitou de forma alguma as inúmeras possibilidades dos participantes durante a elaboração dos planos de aula e de atividades de Matemática para o ensino remoto, utilizando as TDs.

1.3 A profissão docente e alguns de seus obstáculos

Parafraseando Borba, Almeida e Gracias (2019, p. 19), abrimos esta subseção com uma pergunta: se existem tantas pesquisas sobre Educação Matemática no Brasil, por que o ensino e a aprendizagem nessa área não melhoram no nosso país? Para perguntas dessa natureza, não há uma resposta única — e aquela que aponta apenas um culpado não é satisfatória. Podemos citar algumas razões, entre outras, que justificam a defasagem do ensino brasileiro de Matemática: lacunas na formação inicial e continuada de professores que lecionam esse componente curricular; falta de recursos nas escolas públicas e falta de suporte para os estudantes; desinteresse e dificuldades em alguns conteúdos matemáticos; falta de investimentos públicos; e desvalorização da carreira docente. Todos esses elementos, certamente, são abordados nas mais de 8 mil investigações sobre Educação Matemática disponíveis no catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)[15] e publicadas entre os anos de 2000 e 2024.

Nas palavras do prestigiado educador matemático Ubiratan D'Ambrosio (2018, p. 195), "o que se passa nas escolas é preocupante", e os índices educacionais estão "cada vez mais baixos". Nos noticiários, vemos frequentemente histórias de escolas "depredadas por irresponsáveis, verdadeiros criminosos, do descaso de alguns governantes, igualmente criminosos, da burocracia oficial que impede inovação, de professores que desistem da profissão e buscam alternativas para uma vida com maior dignidade" (D'Ambrosio, 2018, p. 195). E o que nós, educadores matemáticos, podemos fazer? Para o autor (2018, p. 195), a Matemática e a forma como ela é ensinada têm sido instrumentais para a manutenção dessa situação: "Matemática e alfabetização são as disciplinas que mostram pior rendimento nas escolas. Atribuo como causa os currículos obsoletos, desinteressantes e inúteis e a formação deficiente de professores". Esse quadro contribui para gerar desencanto também nos estudantes, agravando a situação.

Por tudo isso, ser professor no Brasil não é uma tarefa fácil. Desde meados dos anos 1980, pesquisadores apontam como problemas centrais do magistério a *desvalorização* e *descaracterização* da profissão docente. Acompanhando uma redução progressiva dos salários, houve um aumento na carga de trabalho e uma deterioração da qualidade do ensino em geral (Pereira, 2006). Imbernón (2009, p. 14) comenta essa situação do seguinte modo: "Como dizia o poeta, o nível cultural de um país se comprova pelo salário dos seus docentes. E muitos países

[15] Utilizamos a expressão "Educação Matemática" como descritor. Disponível em: https://bit.ly/3Geiasm. Acesso em: 20 out. 2022.

têm um nível cultural excessivamente baixo, com seus docentes mal remunerados". Normalmente, atribui-se o fracasso escolar apenas à inadequada formação inicial do professor ou à falta de uma continuidade dessa formação, ou seja, falta de formação continuada. Porém, não podemos deixar de considerar uma série de outros fatores envolvidos nessa problemática. Segundo dados da investigação realizada por André (2010, p. 177), os pesquisadores brasileiros estão olhando a formação docente, e alguns dos aspectos que estão sendo privilegiados nessas pesquisas "[…] podem vir a reforçar uma visão da mídia, com amplo apoio popular, de que o professor é o principal (talvez o único) responsável pelo sucesso/fracasso da Educação". Para a autora:

> Não há dúvida que o professor tem um papel fundamental na Educação escolar, mas há outros elementos igualmente importantes, como a atuação dos gestores escolares, as formas de organização do trabalho na escola, o clima institucional, os recursos físicos e materiais disponíveis, a participação dos pais, as políticas educativas. A pesquisa deve ajudar a superar as crenças e a visão do senso comum, não pode submeter-se a eles (André, 2010, p. 177).

Esses elementos mencionados pela autora (2010), que atravessam a formação docente, não podem ser desconsiderados. A visão de que o professor é o principal agente transformador da Educação, muitas vezes, está assente em elementos que são tratados como primordiais, mas que, na verdade, revelam-se como secundários para uma discussão mais verticalizada. Pesquisas e debates em congressos na área da Educação acabam por apenas tangenciar os verdadeiros problemas envolvidos. Em vista disso, Richit (2021) aborda elementos sobre o desenvolvimento profissional do professor, a partir de uma discussão acerca das principais categorias teóricas que permeiam esse processo e que são predominantes na literatura internacional. Segunda a autora (2021), esse desenvolvimento é um algo dinâmico e contínuo que envolve a aquisição de novos conhecimentos e aprofundamentos já adquiridos; a realização de aprendizagens de naturezas diversas; a promoção de mudanças na cultura profissional; a colaboração com outros profissionais; a disposição para experimentar novas práticas; e a conscientização da importância ética no ensino.

Outra temática que também atravessa as pesquisas produzidas e debatidas na área da Educação diz respeito à formação e à prática do professor que atua no ensino superior (Leite; Passos, 2020). Desde a virada dos anos 1980 para 1990, o debate estava centrado na formação do professor pesquisador — ou seja, nessa fase, privilegiava-se a "[…] formação do profissional reflexivo, aquele que pensa-na-ação, cuja atividade profissional se alia à atividade de pesquisa" (Pereira, 2006, p. 41). Conforme já adiantamos na introdução, ao nos referirmos a "professor

pesquisador", precisamos antes "[…] desmistificar a pesquisa como algo ao alcance apenas de alguns eleitos, de preferência situados na universidade" (Pereira, 2006, p. 43). Como pontua Pereira (2006), por mais que, já ao final do século XX, a literatura especializada discutisse a ideia de um "professor pesquisador", a pesquisa era monopolizada por uma minoria que atuava nas universidades. Passados mais de 20 anos do início do século XXI, ainda são silenciadas questões relacionadas à prática do professor formador e a temáticas concernentes ao seu trabalho (Leite; Passos, 2020).

Segundo Costa e Passos (2009, p. 598), "as discussões sobre os desafios enfrentados pelos professores formadores ainda se constituem um campo novo e com estudos escassos", principalmente quando se trata de professores formadores que atuam nas licenciaturas em Matemática. A esse respeito, Leite e Passos (2020) identificam o distanciamento entre a escola e a universidade como sendo uma das lacunas evidenciadas por pesquisas brasileiras a respeito de tais cursos. Como estratégias para reverter esse problema, as autoras (2020) sugerem a criação, a manutenção e a valorização de espaços colaborativos entre os professores da Educação básica e superior, construindo ambientes propícios à investigação e à problematização realizadas de forma coletiva. Apontamentos como esses servem como base para uma descoberta dos "caminhos mais efetivos para alcançar um ensino de qualidade, que se reverta numa aprendizagem significativa para os alunos" (André, 2010, p. 176). Para isso, é preciso que haja, por um lado, "[…] um trabalho colaborativo entre pesquisadores da universidade e os professores das escolas, e por outro lado um esforço analítico muito grande […] para reunir elementos que ajudem a reestruturar as práticas de formação" (André, 2010, p. 176).

Para Imbernón (2011, p. 21, grifos do autor), o professor e as suas condições laborais "são o núcleo fundamental da inovação nas instituições educativas; *mas talvez o problema não esteja apenas nos sujeitos docentes e sim nos processos políticos, sociais e educativos*". O autor (2011, p. 20) se refere a uma inovação educativa, entendendo-a como uma forma de pesquisa na prática, e afirma que inovar "[…] requer novas e velhas concepções pedagógicas e uma nova cultura profissional forjada nos valores da colaboração e do progresso social, considerado como transformações educativa e social". Imbernón (2011) também menciona a lentidão com que as inovações se introduzem na Educação e destaca que não podemos ignorar os seguintes fatores que contribuem para isso:

> o ambiente de trabalho dos professores, o clima e o incentivo profissional, a formação tão padronizada que eles recebem, a histórica vulnerabilidade

> política do magistério, o baixo prestígio profissional, a atomização e o isolamento forçado pela estrutura, a falta de controle inter e intrapessoal… (Imbernón, 2011, p. 20).

Às vezes, tendemos a atribuir ao professor — quase que exclusivamente — a responsabilidade pela introdução de inovações nas instituições educacionais. No entanto, é crucial reconhecer a influência de inúmeros outros fatores que impactam e contribuem diretamente para as condições de trabalho desses profissionais. A esse respeito, vale a pena atentarmo-nos para o seguinte trecho de Imbernón (2011):

> Não se tratou o bastante da função do profissional da Educação no campo da inovação, talvez devido ao predomínio do enfoque que considera o professor ou a professora como um mero executor do currículo e como uma pessoa dependente que adota a inovação criada por outros, e à qual, portanto, não se concede nem a capacidade nem a margem de liberdade para aplicar o processo de inovação em seu contexto específico (Imbernón, 2011, p. 20).

Com a atribuição de uma conduta passiva aos professores, segundo a qual eles seriam "meros executores do currículo", que se limitam à reprodução de conteúdos elaborados por outros, esses profissionais são levados a enxergar a inovação como uma "determinação exterior, artificial e separada dos contextos pessoais e institucionais" (Imbernón, 2011, p. 21). Isso dá lugar a um adormecimento em quem, com frequência, passa a se sentir "incapaz de inovar, perdendo assim a capacidade de gerar novo conhecimento pedagógico" (Imbernón, 2011, p. 21). Nesse sentido, notamos um conjunto de problemas que desencadeia a lentidão com que as inovações se introduzem no campo da Educação. Porém, contradizendo essa postura passiva atribuída aos docentes, concepção segundo a qual esses profissionais apenas ocupariam a função de executores de comandos produzidos por outros, o ano de 2020 ficou marcado por intensas e repentinas mudanças, que, de certa forma, impuseram a esses professores um lugar de protagonistas do seu próprio aprendizado.

Na nova realidade desencadeada pela pandemia e pela consequente restrição do contato físico, a qual visava evitar a transmissão de um patógeno potencialmente letal, impõe-se a seguinte pergunta: os professores — em especial, aqueles que ministram o componente curricular de Matemática — tiveram que inovar para ensinar os conteúdos de forma não convencional, em um ambiente novo e mediado pelas TDs? É preciso considerar que o formato e a dinâmica de sala de aula foram, de repente, modificados e que não houve tempo hábil para uma adaptação para aqueles que eram, até então, vistos como os responsáveis por elaborar os manuais de inovação. O corpo docente precisou assumir o controle e pesquisar meios de inovar

para ensinar Matemática. É possível, assim, afirmar que a pandemia da Covid-19 impulsionou mudanças na Educação que, ao longo das últimas décadas, foram alvo de resistência. Professores que tinham "pouco ou nenhum contato com tecnologia, precisaram começar a planejar aulas mediadas por telas junto a seus coordenadores pedagógicos, ao mesmo tempo em que descobriam sobre o funcionamento de ferramentas tecnológicas" (Cordeiro, 2020, p. 6). Com essas descobertas, incitadas pelo uso constante das TDs e viabilizadas por meio do planejamento das atividades realizado para lecionar de modo virtual, os docentes adaptaram radicalmente a forma de ensinar, não só para possibilitar que os estudantes participassem das aulas, mas também para estimular essa participação. Várias foram as mudanças necessárias diante de um cenário desfavorável, marcado pela evasão discente e pela falta de condições técnicas, estruturais, emocionais e, até mesmo, de formação docente e conhecimentos necessários para lidar com os aparatos tecnológicos. Em muitas realidades pelo país afora, limitações no próprio acesso à internet se revelaram um problema.

As adaptações exigidas pelo período pandêmico, de certo modo, envolveram a integração entre novas e velhas concepções pedagógicas, o que modificou a prática docente. Essas novas demandas possibilitaram que o professor se transformasse "[…] em um profissional que deve participar ativa e criticamente no verdadeiro processo de inovação e mudança, a partir de e em seu próprio contexto, em um processo dinâmico e flexível" (Imbernón, 2011, p. 21). Contudo, é necessário ponderar que a forma brusca de implementação de alternativas virtuais ao ensino, na tentativa de substituir o ensino presencial, não favoreceu o devido planejamento, considerando a realidade de cada aluno e de cada professor.

A esse respeito, Borba, Souto e Canedo Júnior (2022, p. 29) propõem o seguinte questionamento: as TDs foram usadas de formas que as diferenciam das tecnologias "da inteligência anteriores (oralidade e escrita), ou [as TDs] foram utilizadas de forma domesticada[16], vinculada às práticas de escrita e oralidade?". Os autores (2022) reforçam que investigações a esse respeito devem ser feitas, tratando-se de um tema rico para discussões futuras. Simultaneamente, enfatizam que "[…] o momento emergencial, com motivos distintos e com participação das tecnologias digitais de forma diferenciada no ensino emergencial remoto, o uso domesticado ou não deve ser analisado, e não julgado" (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022, p. 29). De todo modo, é importante assinalar que faltaram tempo e planejamento,

[16] Compreendemos, com base em Borba e Penteado (2001), que "domesticar" uma tecnologia significa utilizá-la de modo a preservar práticas que eram executadas com uma mídia predominante em um determinado momento da produção de conhecimento. Em vez de aproveitar as tecnologias disponíveis e explorar novas abordagens de ensino, a domesticação mantém os métodos tradicionais e limitados, apenas os transferindo para um ambiente digital.

a fim de que houvesse qualificação profissional para que os professores aprendessem novas metodologias de ensino no contexto da sala de aula. Como sugerem os autores (2022, p. 104), "tudo ocorreu de forma tão rápida que, na Educação Matemática, por exemplo, podemos dizer, metaforicamente, que em um dia dormimos como professores na modalidade presencial e, no outro, acordamos sendo professores no ensino remoto emergencial […]". De fato, antes da pandemia, o uso das TDs no ensino vinha acontecendo a passos lentos. A disseminação do vírus provocou mudanças repentinas a forma de ensinar e as tecnologias utilizadas nas aulas. A esse respeito, a seguir, discorremos sobre as diferentes fases das tecnologias digitais na Educação Matemática, com base nas discussões de Borba, Scucuglia e Gadanidis (2020) e de outros pesquisadores.

1.4 Fases das TDs na Educação Matemática

A diferenciação de fases na relação entre as TDs e a Educação Matemática recebeu reconhecimento, tanto nacional quanto internacionalmente, por meio de um artigo produzido por Borba (2012) e de um livro escrito por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2020), publicado originalmente em 2014 (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022). Para esses autores, não se trata de apenas criar uma divisão fixa entre as fases ou de nomear tal divisão, mas, sim, de mostrar que existe uma história do uso dessas tecnologias no contexto da Educação Matemática. A ideia de se falar em fases distintas foi uma forma de discutir os diferentes aspectos do uso de TDs na nova sala de aula de Matemática ou mesmo de promover reflexões sobre a transformação e a constituição dessas tecnologias na área em questão (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022).

Segundo Borba, Scucuglia e Gadanidis (2020), a primeira fase teve início nos anos de 1980, com o uso de computadores e de calculadoras simples e científicas. Esse primeiro momento foi também caracterizado pelo início do uso do *software* LOGO, introduzido a partir 1985. À época, entendia-se que as escolas deveriam ou poderiam ter laboratórios de Informática, o que impulsionou os estudos das relações entre linguagem de programação e pensamento matemático, proporcionando uma base teórica para o uso pedagógico do referido *software* (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2020). Os pesquisadores (2020, p. 26–27) esclarecem que a "linguagem de programação é utilizada para compreensão do significado de execução dos comandos em relação à sua representação com caracteres, bem como para formar sequências de comandos específicos que permitam uma execução sequencial do programa". Nessa primeira fase, era comum a utilização de expressões como: "Tecnologias Informáticas" ou "Tecnologias Computacionais" para fazer referência ao computador ou ao *software*. Por mais que houvesse

pesquisas versando sobre o uso didático e pedagógico do LOGO nas práticas docentes[17], a ideia de programar e aprender por meio dele não se popularizou no Brasil. Os autores (2020, p. 30) afirmam que, atualmente, "são raros os relatos, mesmo em congressos, de pesquisas ou práticas em escolas baseadas no uso do LOGO".

A segunda fase teve início na primeira metade dos anos 1990, quando os computadores pessoais se tornaram mais acessíveis e populares (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2020). Nesse período, ganha destaque a utilização dos *softwares* de conteúdo específico, como o *Winplot*, o *Fun*, o *Derive* e o *Graphmatica* — *softwares* de funções —, e de geometria dinâmica, como o *Cabri Gèométre* e o *Geometricks*, que não requeriam muito conhecimento das linguagens de programação e tinham uma *interface* gráfica amigável, principalmente, pela sua natureza dinâmica, visual e experimental (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2020). Os autores (2020) lembram que, durante essa segunda fase, havia diversas perspectivas sobre o papel dos computadores nas vidas pessoais e profissionais de estudantes, professores e pesquisadores. Muitos nunca tinham usado um computador — por diversos motivos: alguns sequer sabiam da existência dessa ferramenta; outros não se interessavam por tecnologia; para alguns, faltava oportunidade; muitos sentiam insegurança ou medo. À época, muitas pessoas não conseguiram antecipar a direção que a sociedade tomaria com o uso dos computadores em diversos contextos, incluindo na Educação. De todo modo, havia também aqueles que, por perceberem o poder das transformações cognitivas, sociais e culturais desencadeadas por esse uso, buscaram explorar as possibilidades didáticas e pedagógicas que o universo tecnológico oferecia (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2020).

Borba, Souto e Canedo Júnior (2022) mencionam que, no começo deste milênio, a internet começou a se popularizar e a transformar as nossas vidas, desafiando a ideia de que ela deveria ser mantida distante da escola — reduto dominado pela comunicação oral e pela escrita no quadro negro ou na lousa e no papel e, sendo assim, ainda pouco influenciado pelas pesquisas sobre a função da Informática na Educação que, à época, começavam a ser tendência. Foi nesse cenário que eclodiu a terceira fase, trazendo consigo a modalidade da Educação Matemática *online* (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022). Durante essa fase, os autores (2022) mencionam que a internet passou a ser utilizada também na área da Educação, tanto para obter acesso a informações quanto para comunicação entre professores e estudantes. Além disso, essa tecnologia possibilitava a realização de cursos à distância, destinados à formação continuada de professores, com o uso de *e-mails*, *chats* e fóruns de discussões, entre outros. Surgem e se

[17] Borba, Scucuglia e Gadanidis (2020) destacam os estudos realizados por José Armando Valente, Jeanete Frant, Lulu Healy e Léa Fagundes.

estabelecem expressões como “Tecnologias da Informação” e “Tecnologias da Informação e Comunicação” (TICs), utilizadas ainda hoje por diversos pesquisadores (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2020). Para Borba (2012), a terceira fase é dominada pelos cursos *online*, que começaram a ser oferecidos no início deste século, visando atender às necessidades de muitos professores. Esses cursos podem ser concluídos em tempo flexível, de qualquer lugar que tenha acesso à internet. Sendo assim, “professores ocupados conseguem escolher os horários mais convenientes para participar, e há menos ou nenhuma necessidade de se deslocar de casa/trabalho para o local onde o curso está sendo oferecido”[18] (Borba, 2012, p. 802).

Em meados de 2004, temos o início da quarta fase, com o advento da internet rápida. Desde então, houve melhorias significativas na qualidade da conexão, na quantidade e no tipo de recursos disponíveis para acesso à *web*, o que resultou em uma verdadeira transformação da comunicação *online* (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2020). De acordo com Borba, Souto e Canedo Júnior (2022), na quarta fase, ocorreu um aumento quantitativo na utilização de banda de fibras óticas e de redes sem fio, o que foi denominado de diferentes maneiras, tais como “*web* 2.0”, “3.0” ou “internet de alta velocidade”. Segundo os autores (2022, p. 21), essa “mudança em quantidade leva a uma mudança de qualidade e amplia a possibilidade de transformação em Educação Matemática”. Nessa fase, foi popularizado o uso da expressão “Tecnologias Digitais” (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022).

Essa internet de alta velocidade trouxe mudanças que vieram a se revelar problemáticas. Podemos citar, por exemplo, “o excesso de informação, a ansiedade relacionada à ‘vida multitarefa’ e o excesso de tempo de tela” como questões que devem ser endereçadas e para as quais se deve buscar um equilíbrio (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022, p. 22). Por outro lado, os autores (2022) reconhecem que essa fase também permitiu um diálogo horizontal, mais igualitário entre estudantes e professores. Os estudantes utilizam a mídia digital como parte fundamental de suas vidas, e os professores, embora tenham nascido no século passado e não sejam nativos digitais, também estão incluídos nesse contexto tecnológico e são afetados por ele. Ambos os grupos compartilham a condição humana de serem seres incompletos, como Paulo Freire costumava lembrar.

De certo modo, a quarta fase mescla e reinventa a ideia proposta por Lévy (1993), autor segundo o qual as mídias se ressignificam na presença umas das outras — ou seja, ao interagirem entre si, as mídias podem ser transformadas e adaptadas (Borba; Souto; Canedo

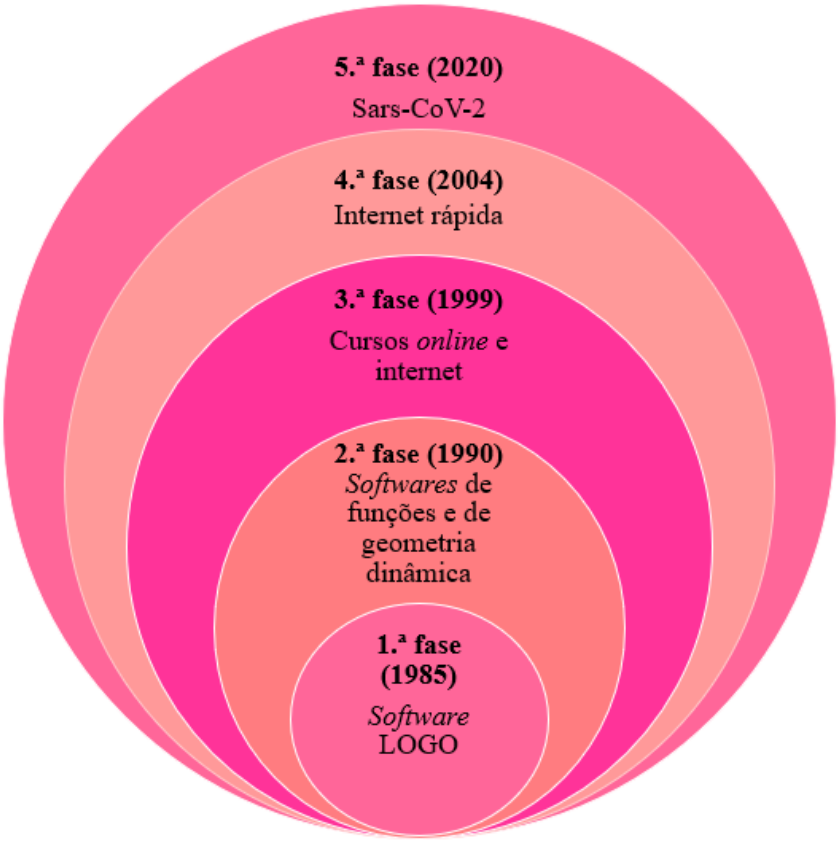
[18] Tradução nossa de: “In many online courses, busy teachers are able to choose the most convenient times to participate, and there is less need or no need to move from home/work to the location where the course is being offered”.

Júnior, 2022). Vale a pena ressaltar que essas fases não se dividem em caixinhas e não podem ser separadas; elas não são conjuntos disjuntos, uma vez que a interseção desses conjuntos não é vazia. As diferentes fases têm "[…] uma marca, uma característica marcante que imprime estilos da presença das tecnologias digitais em Educação Matemática" (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022, p. 23).

E quando teve início a quinta fase? Segundo Borba, Souto e Canedo Júnior (2022, p. 23), essa pergunta vem sendo feita desde 2018. Contudo, com a pandemia da Covid-19, os questionamentos a esse respeito se intensificaram bastante. Se a quarta fase começou em 2004, já não estaríamos vivendo a quinta fase? Uma coisa é certa: "[…] houve um ator, talvez não tecnológico, um vírus, algo que pode ser visto por biólogos como um ser não vivo, que mudou quantitativamente e qualitativamente o uso de tecnologias digitais" (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022, p. 23). De fato, durante a pandemia, o aumento do uso de TDs na Educação Matemática foi notável em termos quantitativos. Os professores de todos os níveis foram obrigados a considerar o uso de mesas digitais, ambientes virtuais de aprendizado, redes sociais e vídeos como meio de ensino, devido ao impacto da ação do vírus (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022). De acordo com os autores (2022), é difícil responder se toda essa mudança foi boa ou ruim, mas não podemos negar que a situação pandêmica, de certo modo, forçou a utilização das TDs por praticamente todos.

Borba, Souto e Canedo Júnior (2022) defendem que as palavras-chave da primeira, segunda, terceira, quarta e quinta fases do uso das TDs na Educação Matemática seriam, respectivamente, LOGO, *softwares* de funções e de geometria dinâmica, internet, internet rápida e Sars-CoV-2. É o que mostra a figura 4.

Figura 4: Palavras-chave das diferentes fases do desenvolvimento tecnológico na Educação Matemática.



Fonte: Adaptado de Borba, Scucuglia e Gadanidis (2020).

Como se depreende da figura 4, as fases de 1 a 4 estão associadas a diferentes tecnologias. Se já estamos vivendo a quinta fase, quais TDs podemos associar a ela? Borba, Souto e Canedo Júnior (2022, p. 28) formulam uma questão semelhante: “como ocorreu a participação das tecnologias digitais na vida de professores e professoras durante a pandemia?”. Esta tese, que busca elucidar aspectos da prática pedagógica dialogados por uma comunidade de professores de Matemática durante o compartilhamento e o planejamento de atividades para o ensino remoto, endereça questões como essa. Mais especificamente na seção quatro, tratamos das TDs utilizadas e compartilhadas pelos docentes participantes da pesquisa no decorrer da produção dos dados, quando foram promovidos encontros em um espaço virtual de formação. Tais encontros se deram sob uma perspectiva colaborativa, que se organizava a partir de uma comunidade de aprendizagem denominada de “comunidade de prática”. É sobre esse conceito que discorremos na próxima subseção.

1.5 Comunidades de prática: uma possibilidade de formação continuada **online** *para um grupo de professores de Matemática*

Conforme temos vindo a enfatizar, a profissão docente é vivida com luta e resistência diárias contra um sistema que precisa de urgentes melhoras, transformações e incentivos. A Educação é um campo de disputa e poder. A ela incumbe a missão de formar os membros de uma sociedade a não serem apenas meros reprodutores de conhecimentos criados por alguns quantos "sábios", fornecendo subsídios para que sejam críticos e não aceitem as injustiças passivamente ou não atendam às instruções que vêm de cima para baixo, sem contestar e fazer valer também os seus próprios ideais.

Considerando essas premissas, é possível afirmar que, se queremos professores que sejam também capazes de criar, inovar, compartilhar suas experiências e aprender uns com os outros, temos que modificar a formação que esses profissionais recebem. Idealmente, caminharíamos no sentido de "[…] formar um professor como um profissional prático-reflexivo que se defronta com situações de incerteza, contextualizadas e únicas, que recorre à investigação como uma forma de decidir e de intervir praticamente em tais situações […]" (Imbernón, 2011, p. 41). Não se trata apenas de reproduzir, o que não é o suficiente quando entendemos que alguns dos responsáveis por mudanças concretas são os profissionais que estão em sala de aula, pois são eles que se defrontam com a realidade, com os desafios e com as incertezas do ofício.

Para Imbernón (2009), qualquer transformação no âmbito educacional tem possibilidade de se efetivar, se os professores constatarem não apenas uma melhoria na qualidade da formação dos seus estudantes e do sistema educacional de forma geral, mas também perceberem uma valorização profissional — tanto na sua formação quanto no seu desenvolvimento. Qualquer implementação, mudança ou reforma na Educação precisa antes acontecer dentro da escola. Para isso, necessitamos efetivamente de uma aprovação por parte do conjunto de professores que se encontra inserido na realidade escolar. Quando as modificações não acontecem por meio do diálogo com quem, de fato, pode e deve iniciar esse processo, o que pressupõe uma escuta atenta, constatamos que a "[…] rejeição de muitos docentes à reforma ou aos programas de formação deve-se a essa falta de sensibilidade (diga-se no mínimo) de contar com aqueles que levarão a cabo as mudanças ou de ver a corrupção de quem os promovem" (Imbernón, 2009, p. 23). Percebemos que há uma necessidade permanente de que não apenas os responsáveis por implementar, continuar e/ou modificar as políticas públicas, mas também o corpo docente de formadores que se encontram nas universidades estejam

dispostos e tenham a sensibilidade de escutar, dialogar e aprender com a comunidade de profissionais que "[…] exercem sua profissão em escolas concretas, inseridas em territórios com necessidades e problemáticas específicas" (Imbernón, 2009, p. 23). Ao destacar a escola como ambiente privilegiado para o processo de formação continuada dos professores, Candau (1996, p. 144) ressalta que esse processo precisa estar apoiado em uma prática reflexiva, capaz de identificar os problemas e, a partir deles, buscar soluções. Além disso, a formação deve ser "[…] uma prática coletiva, uma prática construída conjuntamente por grupos de professores ou por todo corpo docente de uma determinada instituição escolar" (Candau, 1996, p. 144).

Nesta tese, quando discorremos sobre a formação continuada de professores, estamos respaldados em autores como Candau (1996), Imbernón (2009, 2010, 2011), Fiorentini (2003) e Nóvoa (1992, 2009). Adotamos uma perspectiva contemporânea, que defende que a formação deve ir além da atualização científica, pedagógica ou cultural do professor, em um movimento de reconhecimento e valorização da escola, dos saberes docentes e do ciclo de carreira profissional, enfatizando a importância dos conhecimentos experienciais produzidos no exercício da docência e destacando a socialização e a identificação profissional desenvolvidas nos espaços e nas situações de trabalho.

Ao tratarmos desse tópico, temos também que nos ater ao formador — ou, nos termos Imbernón (2011, p. 94), ao "assessor". Esse agente deveria "[…] intervir a partir das demandas dos professores ou das instituições educacionais com o objetivo de auxiliar no processo de resolver os problemas […] mediante uma negociação prévia e envolvendo os professores num processo de compromisso de reflexão na ação" (Imbernón, 2011, p. 94). O autor (2011) destaca ainda algumas características que o assessor/formador deve ter, tais como ser capaz de trabalhar lado a lado do professor, primando por uma comunicação horizontal; praticar uma escuta ativa, para, então, buscar solucionar os problemas encontrados; ser capaz de construir relações reflexivas e construtivas de aprendizagens, compartilhando as inovações e pautando as práticas em um espírito colaborativo. Alguns outros pesquisadores estão explorando conceitos relacionados a uma formação colaborativa que busca desenvolver um conhecimento comum por meio da prática compartilhada e é baseada no compromisso mútuo e na ação conjunta, firmando-se como uma fonte de aprendizado para todos. Esse tipo de formação tem sido denominado de "comunidades de prática" (Wenger, 2001). Vejamos o que afirma Imbernón (2009) a esse respeito.

> Uma *comunidade de prática* são grupos constituídos com a finalidade de desenvolver um conhecimento especializado, mas não é uma comunidade

> científica, já que seu fim é informar e comunicar experiências práticas, compartilhando aprendizagens baseadas na reflexão partilhada sobre experiências práticas […]. O processo de aprendizagem se dá através de uma forte participação de um grupo de indivíduos testando, de diversas maneiras, o objeto de conhecimento em questão […]. É o próprio grupo que estabelece os objetivos de aprendizagem e estes, por sua vez, são selecionados no contexto da prática. Podem ser presencial ou virtual (cibercultura) (Imbernón, 2009, p. 80, grifos do autor).

Imbernón (2009, p. 81) acrescenta que a comunidade de prática "seria um grupo de professores e professoras que intercambiam, refletem e apreendem mutualmente sobre sua prática". Considerando que as transformações na prática docente advindas de formação continuada só se efetivam se, de fato, a) forem significativas para os professores colaboradores; b) se envolverem a participação ativa desses docentes; e c) se condizerem com suas realidades, podemos afirmar que as comunidades de prática são uma opção para viabilizar mudanças no campo educacional. A seguir, discorremos acerca dos temas e conceitos que permeiam a constituição de uma comunidade de prática, com base na Teoria Social da Aprendizagem (TSA), a qual é orientada pela prática social e foi desenvolvida por Lave e Wenger (1991).

1.5.1 Dimensões teóricas que permeiam a constituição de uma comunidade de prática

Originalmente, o conceito de "comunidade de prática" (também designada de "CoP") foi desenvolvido por Lave e Wenger (1991) e abordado por Wenger (1998, 2001) e Wenger, McDermott e Snyder (2002). Nessas obras, podemos delimitar três abordagens diferentes. Apesar de elas caminharem na mesma direção argumentativa, os seus objetos apresentam pequenas diferenças, conforme mostra o quadro 6 a seguir.

Quadro 6: Abordagens sobre as comunidades de prática.

Lave e Wenger (1991)	Discutem sobre a aprendizagem situada e a socialização do conhecimento em comunidades de prática.
Wenger (1998)	Com foco na identidade social é enfatizado os seguintes aspectos das comunidades de prática: comprometimento mútuo, ação conjunta e repertórios compartilhados.
Wenger, McDermott e Snyder (2002)	As discussões sobre as comunidades de prática estão centradas na gestão de grupos informais.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora com base em Mendes (2013).

A partir de estudos articulados à TSA, Jean Lave[19] e Etienne Wenger[20] (1991) procuraram formular uma Teoria da Aprendizagem voltada à prática social. Segundo Wenger e Wenger-Trayner (2015), embora a expressão "*community of practice*" se refira a um fenômeno antigo, o conceito é de criação relativamente recente, cuja formulação teve uma influência positiva sobre o conhecimento e a aprendizagem, pois diversos grupos de pessoas e organizações em vários setores passaram a utilizar essa teoria como uma solução para impulsionar e melhorar o desempenho de suas equipes. Wenger (2001, p. 23) afirma que "todos nós pertencemos a comunidades de prática"[21] — afinal, elas "[…] estão em toda a parte"[22]. Esse pertencimento acontece, ao longo de nossas vidas, em casa, no trabalho, na escola, na universidade, nas rodas de conversa com nossos amigos etc. Essas comunidades às quais pertencemos mudam no decurso de nossa existência (Wenger, 2001). Segundo Wenger (2001), a nossa família, o nosso trabalho, a nossa escola/universidade, os nossos momentos de lazer proporcionam ambientes nos quais organizamos os nossos próprios rituais, rotinas, costumes e condutas e nos quais estabelecemos as nossas regras, criamos vínculos e desenvolvemos a nossa identidade. Nesses espaços, podemos viver, nos divertir e atender às demandas do dia a dia, criando uma prática. Os estudantes vão para a escola, e os professores vão para o trabalho. Ao se reunirem para desenvolver uma atividade em grupo e/ou compartilhar algum acontecimento, seja na sala de aula ou na sala dos professores, durante o intervalo, na cantina ou no pátio, para, de alguma forma, lidar com a agenda imposta a eles pela instituição ou com as surpresas e dificuldades advindas da adolescência e da profissão, professores e estudantes aprendem uns com os outros, sendo esse o aprendizado mais transformador (Wenger, 2001). Das situações vivenciadas por todos nós, nascem as comunidades de prática (Wenger, 2001). Para o autor (2001, p. 24)[23]:

> […] comunidades de prática surgem em todos os lugares: na sala de aula ou no recreio, de forma oficial e espontânea. E, apesar do currículo, da disciplina

[19] Jean Lave tem PhD em Antropologia Social e é professora emérita da Universidade da Califórnia, em Berkeley, Estados Unidos da América (EUA). Realiza pesquisas sobre a aprendizagem social e foi pioneira nos estudos sobre a Teoria da Aprendizagem Situada e sobre as comunidades de prática, em parceria com Etienne Wenger, seu aluno. Juntos, eles publicaram, em 1991, a obra *Situated learning:* legitimate peripheral participation.

[20] Etienne Wenger é um pesquisador renomado e conhecido mundialmente no campo dos estudos sobre a comunidade de prática. É professor e tem PhD em Inteligência Artificial pela Universidade da Califórnia, em Irvine, EUA. É autor de diversos livros e artigos publicados com ênfase em comunidades de prática e auxilia organizações a aplicarem as ideias desse conceito por meio de consultorias, *workshops* e palestras.

[21] Tradução nossa de: "Todos pertenecemos a comunidades de práctica".

[22] Tradução nossa de: "las comunidades de práctica están por todas partes".

[23] Tradução nossa de: "comunidades de práctica por todas partes: en el aula o en el patio de recreo, de una manera oficial a espontánea. Y, a pesar del currículo, la disciplina y la exhortación, el aprendizaje que es más transformador en el plano personal es el aprendizaje que se deriva de la afiliación a estas comunidades de práctica".

> e exortação, a aprendizagem mais transformadora a nível pessoal é o aprendizado que deriva da afiliação com essas comunidades de prática.

Wenger (2001) coloca-nos a seguinte questão: se um conhecido dissesse a você que leu inúmeros livros sobre cirurgia, que assistiu a todos os episódios da série *Grey's Anatomy*[24] e que, por isso, se sentia pronto para operar cérebros, você confiaria a sua vida a essa pessoa? Com certeza, não, pois, para que um médico-cirurgião posso operar, ele precisa antes de uma formação adequada e de uma qualificação especializada, além de prática profissional adquirida ao longo de anos de experiências. Aplicar cegamente apenas os conhecimentos adquiridos em séries (com médicos-cirurgiões fictícios) ou até mesmo em livros não basta. Conforme afirma Wenger (2001, p. 9), quando um cirurgião opera um paciente, ele mobiliza toda uma *expertise* que resulta não só da sua trajetória acadêmica, mas também da prática clínica e da análise cuidadosa do caso específico com que está lidando. Trata-se de "um processo ativo e inventivo que é tão crítico quanto seu próprio estoque de conhecimento"[25]. A partir desse exemplo, Wenger, McDermott e Snyder (2002, p. 9) mencionam que, para "[…] desenvolver essa experiência, os profissionais precisam de oportunidades para se envolver com outras pessoas que enfrentam situações semelhantes"[26] — e é aí que entram em cena as comunidades de prática. Conforme já adiantamos, elas estão por toda parte e integram as nossas vidas diariamente, podendo ser formadas, até mesmo, por meio da rede global de computadores, na qual as pessoas se reúnem em espaços virtuais, a fim de desenvolverem formas compartilhadas de investigar seus interesses comuns (Wenger, 2001). Wenger e Wenger-Trayner (2015) também abordam o conceito em questão:

> Comunidades de prática são formadas por pessoas que se engajam em um processo de aprendizagem coletiva, em um domínio compartilhado do esforço humano […]. Comunidades de prática são grupos de pessoas que compartilham uma preocupação ou uma paixão por algo que fazem e aprendem a fazer melhor ao interagir regularmente[27] (Wenger; Wenger-Trayner, 2015, p. 1).

---

[24] *Grey's Anatomy* é uma série dramática de televisão norte-americana, transmitida originalmente pelo canal American Broadcasting Company (ABC) e depois por serviços *streamings*, como a *Netflix*. O enredo acompanha a vida pessoal e profissional de estagiários de cirurgia e de seus supervisores no Grey Sloan Memorial Hospital, anteriormente conhecido como Seattle Grace Hospital.

[25] Tradução nossa de: "Engaging their expertise in this way is an active, inventive process that is just as critical as their store of knowledge itself".

[26] Tradução nossa de: "To develop such expertise, practitioners need opportunities to engage with others who face similar situations".

[27] Tradução nossa de: "Communities of practice are formed by people who engage in a process of collective learning in a shared domain of human endeavor. […] Communities of practice are groups of people who share a concern or a passion for something they do and learn how to do it better as they interact regularly".

Essa definição não condiciona que a aprendizagem seja a principal razão para se iniciar uma comunidade, mesmo que aprender venha a ser o resultado incidental da interação entre os seus membros. No campo educacional, é comum que o ensino e a aprendizagem sejam elementos fundamentais para se começar tal comunidade. No entanto, nem tudo o que chamamos de "comunidade" é necessariamente uma comunidade de prática. De acordo com Wenger e Wenger-Trayner (2015) e Wenger, Mcdermott e Snyder (2002, p. 27), para que uma comunidade se torne uma comunidade de prática, é necessário que reúna três características cruciais: "[…] um *domínio* de conhecimento, que define um conjunto de questões; uma *comunidade* de pessoas que se preocupe com esse domínio; e a *prática* compartilhada que estão desenvolvendo para ser eficaz em seu domínio"[28]. Na visão de Wenger e Wenger-Trayner (2015) e Wenger, Mcdermott e Snyder (2002), vejamos agora como o domínio, a comunidade e a prática podem ser entendidas.

O domínio: Um grupo de amigos ou os vizinhos de um bairro não são membros de uma comunidade de prática. Para que o sejam, esses grupos precisam antes ter uma identidade definida por um domínio em comum. Os integrantes precisam ter um compromisso mútuo com uma competência compartilhada por meio de um domínio de interesse, pois é isso que os distingue dos demais grupos. "O domínio inspira os membros a contribuir e a participar, orienta o aprendizado deles e dá sentido às ações desses sujeitos"[29] (Wenger; Mcdermott; Snyder, 2002, p. 28). É também relevante que os componentes da comunidade conheçam os limites do domínio, para que decidam, com clareza, o que vale a pena compartilhar, como apresentar opiniões, ideias e propostas e quais atividades desenvolver (Wenger; Wenger-Trayner, 2015). Em suma, "[…] o domínio de uma comunidade é sua *razão de ser*. É o que une as pessoas e orienta seu aprendizado"[30] (Wenger; McDermott; Snyder, 2002, p. 31).

A comunidade: Pelo interesse partilhado em um domínio coletivo, os membros de um determinado grupo desenvolvem atividades, discutem ideias, elaboraram estratégias, constroem relações e compartilham experiências. É isso que fortalece o elo entre os integrantes, permitindo que eles possam interagir, aprender e se preocupar uns com os outros (Wenger; Wenger-Trayner, 2015). Como afirmam Wenger, McDermott e Snyder (2002, p. 28), "uma comunidade forte promove interações e relacionamentos baseados no respeito e na confiança mútuos.

[28] Tradução nossa de: "a domain of knowledge, which defines a set of issues; a community of people who care about this domain; and the shared practice that they are developing to be effective in their domain".
[29] Tradução nossa de: "The domain inspires members to contribute and participate, guides their learning, and gives meaning to their actions".
[30] Tradução nossa de: "Whatever creates that common ground, the domain of a community is its raison d'être. It is what brings people together and guides their learning".

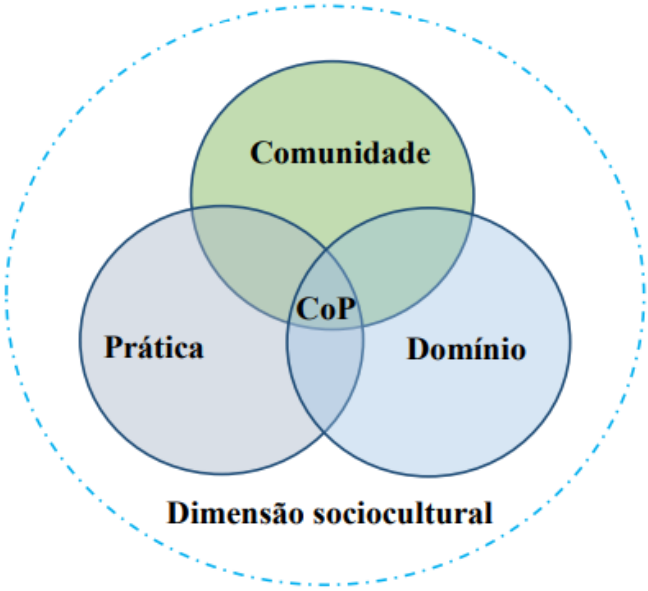
Incentiva a disposição de compartilhar ideias, expor a própria ignorância, fazer perguntas difíceis e ouvir com atenção"[31]. A comunidade é um elemento importante, na medida em que aprender é mais do que um processo intelectual — é também uma questão de pertencimento, envolvendo tanto o coração quanto a razão (Wenger; McDermott; Snyder, 2002).

A prática: Um grupo que compartilha um mesmo interesse nem sempre é uma comunidade de prática. Exemplo disso são amigos que gostam do mesmo estilo musical. Os integrantes de uma comunidade de prática são praticantes. Nessa prática, eles desenvolvem um repertório de experiências, conhecimentos, histórias, estratégias, preocupações e problemas — enfim, uma prática compartilhada (Wenger; Wenger-Trayner, 2015). "Uma das tarefas de uma prática compartilhada é estabelecer uma base de conhecimento comum que possa ser assimilada por parte de cada membro pleno"[32] (Wenger; McDermott; Snyder, 2002, p. 38). Para que isso ocorra, os membros não precisam ter os mesmos conhecimentos; eles podem se especializar e desenvolver áreas de especialização individual. Contudo, há um objetivo em comum: compartilhar um corpo básico de conhecimento que origina uma base compartilhada, o que permite que esses membros trabalhem juntos e de modo eficiente. Tudo isso envolve tempo e interação contínuos entre eles.

Para Wenger e Wenger-Trayner (2015, p. 2), é a combinação entre o domínio, a comunidade e a prática "que dá origem a uma comunidade de prática. E é desenvolvendo esses três elementos em paralelo que se cultiva tal comunidade"[33]. A figura 5 a seguir esquematiza as relações entre esses três elementos constitutivos.

[31] Tradução nossa de: "A strong community fosters interactions and relationships based on mutual respect and trust. It encourages a willingness to share ideas, expose one's ignorance, ask difficult questions, and listen carefully".
[32] Tradução nossa de: "One of the tasks of a shared practice is to establish a baseline of common knowledge that can be assumed on the part of each full member".
[33] Tradução nossa de: "It is the combination of these three elements that constitutes a community of practice. And it is by developing these three elements in parallel that one cultivates such a community".

Figura 5: Elementos constitutivos de uma comunidade de prática.



Fonte: Richit (2015).

Por mais que tenham em comum essas três características, as comunidades de prática se diferenciam em diversos aspectos. Elas podem ter uma grande ou pequena quantidade de membros; podem ter um ou vários integrantes no grupo principal ou no periférico; podem se encontrar diariamente, semanalmente, quinzenalmente etc.; podem ter uma grande ou pequena demanda de atividades; podem ter longa ou curta duração; podem reunir pessoas de grupos homogêneos ou heterogêneos; podem começar de forma espontânea ou intencional; e podem se reunir de forma presencial e/ou virtual (Wenger, 2001; Wenger; McDermott; Snyder, 2002; Wenger-Trayner, 2015). Sendo assim, não há um único modelo para as comunidades de prática — o primordial é que elas reúnam os três elementos mencionados, cultivando-os para que mantenham seus membros inteirados, engajados e comprometidos, a fim de aprenderem uns com os outros (Wenger, 2001; Wenger; McDermott; Snyder, 2002; Wenger-Trayner, 2015).

A comunidade de prática investigada nesta pesquisa é composta por professores de Matemática do estado de Rondônia, especificamente de duas cidades — Ji-Paraná e Cacoal. Essa comunidade tem as seguintes características:

- foi intencional, pois nasceu dos interesses profissionais da pesquisadora e de angústias desencadeadas pelas mudanças repentinas no ambiente de ensino durante a pandemia da Covid-19;
- foi pequena, considerando que tivemos a participação de cinco docentes, incluindo a pesquisadora; desses, quatro atuavam no grupo principal e um no periférico;

- a maioria dos encontros aconteceu semanalmente, e alguns foram realizados quinzenalmente, de acordo com as demandas e a disponibilidade dos integrantes;
- a duração foi de aproximadamente dois meses — entre abril e junho de 2021, e o término foi impulsionado pela carência de tempo e pelo aumento de trabalho e de reuniões escolares, devido ao planejamento para um possível retorno presencial das aulas no segundo semestre do ano letivo em que a comunidade se reuniu;
- os membros eram de diferentes grupos e lecionavam em distintos níveis de ensino, da Educação básica ao ensino superior, passando pelo ensino básico, técnico e tecnológico — trata-se, portanto, de uma comunidade heterogênea;
- todos os encontros se deram de modo virtual, pois a parte prática desta pesquisa foi realizada durante a pandemia da Covid-19.

Destacamos que o domínio dessa comunidade correspondeu aos aspectos da prática pedagógica dialogados pelos professores participantes durante o repertório compartilhado de estratégias, recursos tecnológicos, metodologias, reflexões, desafios e aprendizados construídos no decorrer do planejamento de atividades de Matemática para as aulas remotas. Conforme já adiantado, para Wenger, McDermott e Snyder (2002), o domínio de uma comunidade de prática é o que inspira e motiva a participação dos membros, orienta seus aprendizados e dá sentido às suas ações. A seguir, apresentamos o nosso entendimento acerca da prática pedagógica e do espaço formativo *online*, fundamentados em autores como AlrØ e Skovsmose (2021), Carvalho e Paulo Netto (1994), Freire (1974, 2019), Wenger (1998, 2001), Wenger, McDermott e Snyder (2002) e Wenger e Wenger-Trayner (2015).

1.6 Dimensões teóricas sobre a prática pedagógica e o espaço formativo online

Conforme já adiantamos, o objetivo central desta tese é o de **elucidar aspectos da prática pedagógica dialogados por uma comunidade de professores de Matemática, constituída como comunidade de prática, durante o compartilhamento e o planejamento de atividades para o ensino remoto em um espaço formativo *online*.** Sendo assim, nesta subseção, pretendemos esclarecer a nossa compreensão acerca de dois conceitos-chave para a nossa pesquisa: prática pedagógica e espaço formativo *online*.

Em um primeiro momento, vamos nos ater ao que aqui temos designado como “prática pedagógica”. Franco (2016, p. 541) afirma que “as práticas pedagógicas se organizam intencionalmente para atender a determinadas expectativas educacionais solicitadas/requeridas

por uma dada comunidade social". Tais práticas enfrentam alguns dilemas em sua construção, que advêm de acordos sociais, negociados e deliberados por um coletivo. Por outras palavras, "[…] as práticas pedagógicas se organizam e se desenvolvem por adesão, por negociação, ou, ainda, por imposição" (Franco, 2016, p. 541). No entanto, "[…] as práticas nunca são totalmente reflexos de imposições — elas reagem, respondem, falam e transgridem" (Franco, 2016, p. 541). A autora (2016) refere que muitos participantes de suas palestras têm dúvidas acerca da natureza das práticas pedagógicas — seria toda prática docente uma prática pedagógica? De acordo com Franco (2016, p. 541), nem sempre isso acontece, pois a "prática docente configura-se como prática pedagógica quando esta se insere na intencionalidade prevista para sua ação". Nesse sentido, é importante que o professor saiba qual é o objetivo de sua aula quanto à formação dos estudantes e tenha, além disso, a compreensão do sentido de sua ação (Franco, 2016). Esse profissional deve também ter uma conduta pedagógica que dialogue com a necessidade do seu público-alvo, insista na sua aprendizagem e acompanhe os seus interesses, fazendo questão de instigar o aprendizado, acreditando que este será importante para o aluno (Franco, 2016). Em suma, segundo a autora (2016, p. 541), a prática pedagógica é uma "[…] prática que se exerce com finalidade, planejamento, acompanhamento, vigilância crítica, responsabilidade social".

Considerando essas premissas, esta investigação concebe a prática pedagógica como uma prática social, que se caracteriza pela "mediação com o outro ou com os outros, e é esse outro que oferece às práticas seu espaço de possibilidade" (Franco, 2015, p. 603). Como tal, segundo Carvalho e Paulo Netto (1994, p. 59), essa prática é determinada por um conjunto de "forças (interesses, motivações, intencionalidades); pelo grau de consciência de seus atores; pela visão de mundo que os orienta; pelo contexto no qual esta prática se dá; pelas necessidades e possibilidades próprias a seus atores e própria à realidade em que se situam". Para os autores (1994), a prática social não pode ser e nem é neutra — precisamos ter uma direção e uma concepção nítida a respeito de nossa prática profissional. Além disso, de modo a cumprir o seu "papel mediador, esta prática tem que estar embasada numa visão de mundo. É esta visão de mundo que, em última instância, fornece, igualmente, as bases de um ato reflexivo partilhado, portanto, coletivo, consciente e criativo" (Carvalho; Paulo Netto, 1994, p. 60–61). A visão de mundo a que os autores se referem é propriamente formada pelo "[…] conjunto de aspirações, de sentimentos e de ideias que reúne os membros de um grupo […]" (Goldmann, 1977, p. 20 *apud* Carvalho; Paulo Netto, 1994, p. 60).

Já na visão de Wenger, McDermott e Snyder (2002, p. 29), a prática social engloba "um conjunto de estruturas, ideias, ferramentas, informações, estilos, linguagem, histórias e

documentos que os membros da comunidade compartilham"[34]. Para esses autores (2002), a prática é o repertório compartilhado de ações que mantém interativa a comunidade que estuda, pesquisa e trabalha assuntos ou questões eleitas pela própria comunidade, traduzindo-se pelo domínio, o qual remete, como vimos, ao tópico/assunto no qual a comunidade se concentra. Este pode ser um agrupamento de formas socialmente definidas de fazer as coisas, como "[…] um conjunto de abordagens comuns e padrões compartilhados que criam uma base para a ação, a comunicação, a solução de problemas, o desempenho e a responsabilidade"[35] (Wenger; McDermott; Snyder, 2002, p. 38). Carvalho e Paulo Netto (1994) esclarecem que toda prática social é considerada eficaz, se resulta de algo que os membros fazem por paixão. Isso vai ao encontro da definição aqui já apresentada comunidade de prática, como sendo formada por "[…] grupos de pessoas que compartilham uma preocupação ou uma paixão por algo que fazem e aprendem a fazer melhor ao interagir regularmente"[36] (Wenger; Wenger-Trayner, 2015, p. 1).

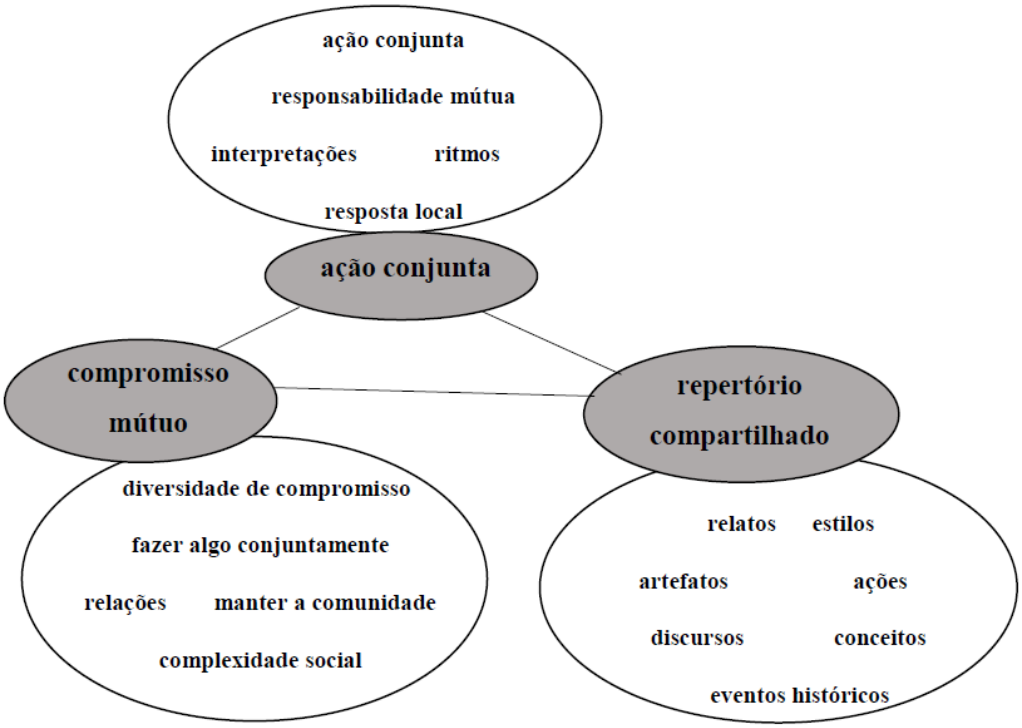
É com base nessas concepções que estamos interessados pela **prática pedagógica** desenvolvida pelos professores colaboradores desta pesquisa. Essa prática foi compartilhada e planejada, por meio da ação conjunta, no espaço de formação *online*. Trata-se de uma prática social e, como tal, é apresentada e determinada pelo conjunto de ideias, interesses, motivações, paixões, histórias, experiências, reflexões, pelo grau de consciência dos indivíduos, pela visão de mundo que os orienta, pelo contexto em que se realiza, pelas necessidades e pelas possibilidades próprias a seus atores no contexto de suas realidades (Carvalho; Paulo Netto, 1994; Wenger; McDermott; Snyder, 2002).

De acordo com Wenger (1998), a prática social desdobra-se em três características importantes: o *compromisso mútuo*, a *ação conjunta* e o *repertório compartilhado*. Para que os membros da comunidade se sintam parte dela, eles precisam se comprometer mutuamente, para, então, desenvolver uma ação conjunta, ou seja, um processo coletivo de negociação de significados para a sua constituição, do qual emana um repertório compartilhado que visa, prioritariamente, à partilha de conhecimentos, a fim de melhorar a prática de cada membro (Mendes, 2013; Wenger, 1998). Em suma, por meio da participação ativa (compromisso mútuo) dos participantes e da negociação de significados construídos por eles (ação conjunta), constitui-se um conjunto de elementos importantes para o reconhecimento da prática de cada

[34] Tradução nossa de: "[…] is a set of frameworks, ideas, tools, information, styles, language, stories, and documents that community members share".
[35] Tradução nossa de: "[…] a set of common approaches and shared standards that create a basis for action, communication, problem solving, performance, and accountability".
[36] Tradução nossa de: "[…] groups of people who share a concern or a passion for something they do and learn how to do it better as they Interact regularly".

um (repertório compartilhado), transformando-se em uma fonte de aprendizagem para todos (Richit, 2015; Wenger, 1998). A figura 6 apresenta as três características inerentes à prática para Wenger (1998).

Figura 6: Dimensões da prática em uma comunidade.



Fonte: Richit (2015) e Wenger (1998).

Após explicitarmos a nossa compreensão sobre a prática pedagógica, vamos agora, neste segundo momento, voltar a nossa atenção para outro tema que também atravessa o nosso objetivo de pesquisa: o **espaço formativo *online***. Estamos considerando esse ambiente de formação como sendo diferente de qualquer tipo de curso, seja esse de extensão ou formação, realizado virtualmente, com o intuito de possibilitar um trabalho colaborativo alicerçado no compromisso, na responsabilidade e no engajamento dos participantes, a fim de lhes proporcionar um crescimento e um desenvolvimento coletivo, pessoal e profissional.

No espaço formativo *online* desenvolvido nesta pesquisa, os professores tinham voz ativa e eram responsáveis, a todo instante, por decisões em relação a diferentes aspectos — desde dias, horários e periodicidade dos encontros até conteúdos e dinâmicas em relação ao modo de compartilhar e/ou planejar as atividades. Com isso, a nossa intenção era que os envolvidos tivessem liberdade e autonomia para expor as suas fragilidades, compartilhar seus aprendizados, realizar, em conjunto, planejamento para as aulas e, sobretudo, ter disposição para aprender com as experiências dos demais. Esse ambiente virtual de formação teve como

premissas a *fala com* os professores e a *escuta*, pautando-se, dessa forma, pelo estabelecimento de uma relação dialógica entre os membros dessa comunidade. O *diálogo* entre os participantes da pesquisa constituiu um elemento importante para viabilizar o aprendizado por meio de uma comunicação mediada pela *fala* e pela *escuta*. Conforme enfatiza Freire (2023a, p. 117), o ato da escuta representa "[…] a disponibilidade permanente por parte do sujeito que escuta para a abertura à fala do outro, ao gesto do outro, às diferenças do outro". Freire (2023b) também frisa que um *diálogo* não é uma simples conversa. Com base no patrono da Educação brasileira, AlrØ e Skovsmose (2021, p. 13) destacam que "dialogar é um elemento fundamental para a liberdade de aprender". Streck, Redin e Zitkoski (2019, p. 140) mencionam que Freire lança-nos uma provocação ao defender que todo projeto de Educação que pretenda ser libertador deve primar por uma "própria coerência metodológica", o que implica adotar uma "postura dialógica como fundamento primordial do processo libertador". Nesse contexto, dialogar com o outro é algo indispensável para mobilizar o aprendizado entre os integrantes de uma comunidade de prática, na medida em que todos aprendem por meio do repertório compartilhado — escutando, falando e refletindo também sobre a sua própria prática pedagógica. Ainda de acordo com Freire (2023b,) para que o *diálogo* se faça presente, é preciso que haja também humildade, amor e respeito pelo mundo e pelas pessoas. Por isso mesmo, em relações autoritárias, marcadas pela dominação, não há diálogo. É preciso compreender que "[…] não é falando aos outros, de cima para baixo, sobretudo, como se fôssemos os portadores da verdade a ser transmitida aos demais, que aprendemos a *escutar*, mas é *escutando* que aprendemos a *falar com* eles" (Freire, 2023a, p. 111, grifos do autor).

Com base nessas premissas, por meio da *escuta*, da *fala com* e do *diálogo* presentes na interação entre a pesquisadora e os envolvidos, delineamos e colocamos em prática o nosso espaço de formação continuada. Em momento nenhum, idealizamos elaborar um curso no qual houvesse uma pesquisadora formadora que tivesse um cronograma previamente estabelecido e, por meio desse cronograma, solicitasse aos formandos que a escutassem e realizassem as tarefas a eles designadas. Pelo contrário, no espaço aqui em questão, a interação entre os colaboradores foi mediada pelo diálogo, que se caracterizou, ao longo dos encontros, por um contexto formativo — ou seja, todos escutávamo-nos uns aos outros, pensávamos acerca das questões pontuadas e, em grupo, decidíamos quais ações seriam realizadas.

O espaço formativo *online* foi planejado com o intuito de viabilizar uma interação que configurasse o grupo como uma comunidade de prática de professores de Matemática. O fato de não apresentarmos um roteiro com tarefas ou atividades pré-selecionadas favoreceu o desenvolvimento de mais autonomia, compromisso e engajamento pelos participantes no que

diz respeito às decisões e às ações compartilhadas durante os encontros. Essas características manifestavam três aspectos da prática social consideradas importantes para Wenger (1998): o compromisso mútuo, a ação conjunta e o repertório compartilhado. Destacamos que o espaço de formação foi caracterizado como um ambiente de diálogo entre os integrantes, que se fundamentava na ideia de que o aprendizado ocorria no ato de compartilhar e de planejar aulas com indivíduos que carregavam diferentes estratégias pedagógicas, recursos tecnológicos, experiências, desafios e conhecimentos. A esse respeito, Lopes (2009) entende que:

> […] compartilhar é partilhar com o outro, no sentido de trocar e, também, de se apropriar tanto das ações quanto dos sentidos e significados que assumem, acreditamos que essa condição gera um movimento de interdependência entre a diversidade dos conhecimentos dos sujeitos envolvidos e as ações docentes, as quais mudam qualitativamente a partir dessa interação (Lopes, 2009, p. 15).

O compartilhamento que envolve diálogo, estudos e planejamento com diferentes membros da comunidade abrange também uma diversidade de conhecimentos dos envolvidos, especialmente na área de conhecimento estudada (interesse em comum/domínio). Isso possibilita interações significativas para a formação docente, proporcionando o desenvolvimento de um novo repertório de ações.

Ao falarmos aqui sobre "planejamento", especialmente sobre aquele envolvido em uma aula, estamos apoiados em Haidt (1994, p. 70), que afirma que "planejar é analisar uma dada realidade, refletindo sobre as condições existentes, e prever as formas alternativas de ação para superar as dificuldades ou alcançar os objetivos desejados". Tomando por base essa definição proposta pela autora (1994) e considerando o momento pandêmico que estávamos experienciando durante os encontros, é importante ter em mente que "[…] muitas das experiências de aprendizado *online* que os(as) professores(as) poderão oferecer aos seus alunos não serão totalmente planejadas nem apresentadas, e há uma alta probabilidade de estarem abaixo do ideal" (Hodges *et al.*, 2020, p. 6). Em uma reportagem publicada em março de 2020 sobre o ensino virtual durante a pandemia, Kamanetz (2020) afirma, com base em entrevistas a diretores e gestores educacionais, que é necessário entender que aquilo que os docentes estavam fazendo durante a crise sanitária não se equiparava à criação de cursos *online* ou até mesmo à conversão de cursos que eram ofertados na modalidade presencial para o aprendizado virtual. Esses profissionais tentavam "estender um senso de cuidado" aos estudantes e construir uma

comunidade que fosse “capaz de trabalhar em conjunto para superar os desafios de aprendizagem”[37] impostos ao momento (Kamanetz, 2020, *online*).

Com base nessas reflexões, destacamos como características da comunidade de prática estabelecida neste trabalho o diálogo entre os docentes colaboradores, que, ao planejarem e compartilharem os seus repertórios (prática pedagógica elaborada para as aulas remotas), por meio do compromisso mútuo, desenvolveram também uma ação conjunta (planejamento de aulas, apresentado de modo detalhado na seção metodológica). Isso possibilitou que os envolvidos construíssem um aprendizado colaborativo, compartilhando práticas individuais. Durante as interações, foi possível aprender e refletir juntos, buscando transformar e ressignificar os seus repertórios.

A seguir, apresentamos a segunda seção deste trabalho. Partiremos dos fundamentos da pesquisa qualitativa, em uma abordagem participativa e interpretativa, com o propósito de elucidar ao leitor acerca dos processos metodológicos que utilizamos, explicitando e justificando nossas escolhas. Em seguida, apresentamos as etapas de desenvolvimento desta pesquisa: os professores participantes; os recursos tecnológicos empregados para produção e armazenamento dos dados; os procedimentos e instrumentos de produção; a descrição do cenário; e a dinâmica do planejamento da aulas e dos encontros no espaço de formação *online*.

[37] Tradução nossa de: “[…] going to be able to work together to get through the learning”.

2 FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

> Como posso dialogar, se alieno a ignorância, isto é, se a vejo sempre no outro, nunca em mim?
> Como posso dialogar, se me admito como um homem diferente, virtuoso por herança, diante dos outros, meros ‘isto’, em quem não reconheço *outros eu*?
> Como posso dialogar, se me sinto participante de um gueto de homens puros, donos da verdade e do saber, para quem todos os que estão fora são ‘essa gente’, ou são ‘nativos inferiores’?
> Como posso dialogar, se parto de que a *pronúncia* do mundo é tarefa de homens seletos e que a presença das massas na história é sinal de sua deterioração que devo evitar?
> Como poso dialogar, se me fecho à contribuição dos outros, que jamais reconheço, e até me sinto ofendido com ela?
> Como posso dialogar se temo a superação e se, só em pensar nela, sofro e definho? (Freire, 2023b, p. 111–112).

Replicando as inquietações de Freire (2023b, p. 111–112), perguntamo-nos como podemos dialogar, se alienamos a ignorância, sempre a vendo no outro, nunca em nós; se nos admitimos como homens e mulheres virtuosos por herança, melhores que os demais meros mortais; se nos sentimos membros de um gueto de homens e mulheres puros(as), donos da verdade e do saber; se consideramos que a pronúncia do mundo é tarefa de homens e mulheres seletos(as); se nos fechamos à contribuição dos outros e até nos sentimos ofendidos com ela; se tememos a superação, a ponto de sofrer ao pensarmos nela. Não há diálogo sem que haja o reconhecimento de que, antes de ensinar, precisamos estar aptos a aprender. Para aprender, precisamos ser humildes a ponto de escutar o que o outro tem a dizer. Todos têm algo a ensinar, assim como todos têm algo a aprender. Esses questionamentos e essa postura nos guiaram durante a condução desta pesquisa, inclusive nos momentos de interação com os professores colaboradores. Dedicamos esta seção à apresentação dos fundamentos e dos procedimentos metodológicos adotados nessa condução.

Em primeiro lugar, apresentamos alguns dos pressupostos da pesquisa qualitativa, pois este trabalho se enquadra nesse tipo de pesquisa. À medida que apresentamos tais pressupostos, refletimos de que modo eles encontram eco no nosso estudo. Em seguida, explicitamos como se deu a escolha dos participantes, quem são os professores colaboradores e quais foram as dificuldades encontradas para constituir uma comunidade de prática em um espaço de formação estabelecido durante uma pandemia. Depois, voltamos a nossa atenção para o contexto em que esta pesquisa foi realizada, para os recursos digitais utilizados, para a produção e armazenamento dos dados e para a descrição de como se deram as dinâmicas dos

compartilhamentos e/ou planejamento de atividades para as aulas de Matemática no espaço formativo *online* em que aconteceram os encontros síncronos.

2.1 Pressupostos da pesquisa qualitativa

Creswell (2014, p. 48) reflete sobre a pesquisa qualitativa, compreendo-a, em termos metafóricos, como "[…] um tecido intrincado composto de minúsculos fios, muitas cores, diferentes texturas e várias misturas de material". Esse tecido, para o autor (2014), não é explicado com certa facilidade — o ato de pesquisar qualitativamente, há muitos anos, supera as concepções do mero "achismo", devendo estar embasado por um conjunto de expressões e significados e ter a capacidade de elaborar evidências a partir das inferências do pesquisador (Taquette; Borges, 2020). Para Denzin e Lincoln (2018),

> A pesquisa qualitativa é uma atividade situada que localiza o observador no mundo. A pesquisa qualitativa consiste em um conjunto de práticas interpretativas e materiais que tornam o mundo visível. Essas práticas transformam o mundo. […] A pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa e naturalística do mundo. Isso significa que os pesquisadores qualitativos estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando dar sentido ou interpretar os fenômenos em termos dos significados que as pessoas trazem para eles[38] (Denzin; Lincoln, 2018, p. 43, grifos nossos).

Assim como Denzin e Lincoln (2018), Creswell (2014) afirma que, para diversos autores, a pesquisa qualitativa envolve a coleta e/ou produção de dados no *habitat* natural dos colaboradores da pesquisa. Segundo Creswell (2014, p. 50), os "[…] pesquisadores qualitativos geralmente coletam os dados no campo, no ambiente onde os participantes vivenciam a questão ou problema em estudo". Hernán-García, Lineros-González e Ruiz-Azarola (2021) chamam a atenção para a necessidade de os pesquisadores envolvidos nas etapas de trabalho de campo da pesquisa qualitativa, ao planejarem seus relatórios para compartilharem as suas descobertas, considerarem, nesse momento, algumas mudanças pelas quais passaram. Aludindo especificamente à pandemia da Covid-19, os autores (2021, p. 298–299) afirmam que as medidas "de distanciamento social e confinamento domiciliar modificaram substancialmente o

[38] Tradução nossa de: "Qualitative research is a situated activity that locates the observer in the world. Qualitative research consists of a set of interpretive, material practices that make the world visible. These practices transform the world. They turn the world into a series of representations, including field notes, interviews, conversations, photographs, recordings, and memos to the self. At this level, qualitative research involves an interpretive, naturalistic approach to the world. This means that qualitative researchers study things in their natural settings, attempting to make sense of or interpret phenomena in terms of the meanings people bring to them".

campo social normalizado ao qual sempre estivemos acostumados, o que está nos levando a aprender a trabalhar remotamente e de forma autônoma"[39]. Conforme já adiantamos, esta investigação foi desenvolvida no ambiente virtual. De março de 2020 até meados de 2021, foi nesse ambiente que, devido à pandemia, muitos professores experienciaram uma nova modalidade de ensino — o ensino remoto. Nesses longos meses, a nossa casa tornou-se a escola ou a universidade, e o *desktop*, o *notebook* e o *smartphone* transformaram-se nas nossas principais tecnologias de estudo e/ou de trabalho.

Para Goldenberg (2015, p. 19), a pesquisa qualitativa "[…] visa à compreensão interpretativa das experiências dos indivíduos dentro do contexto em que foram vivenciadas". Aplicando essa definição à nossa pesquisa, podemos afirmar que visamos à compreensão interpretativa das experiências de uma comunidade de professores de Matemática, as quais foram vivenciadas, compartilhadas, discutidas e dialogadas em um espaço *online* de formação durante uma crise sanitária. Ao nos referirmos a uma "comunidade", nesta pesquisa, estamos fundamentados nos pressupostos de comunidades de prática propostos por Wenger e Wenger-Trayner (2015), autores que definem as comunidades como grupos de pessoas — no nosso caso, um grupo de professores de Matemática — que compartilham de uma mesma inquietação ou desejo por algo que eles já fazem; interagindo de forma regular, podem aprender uns com os outros. Essa concepção vai ao encontro dos paradigmas[40] da pesquisa qualitativa, no sentido em que esse tipo de pesquisa "busca compreender os valores, crenças, motivações e sentimentos humanos, compreensão que só pode ocorrer se a ação é colocada dentro de um contexto de significado" (Goldenberg, 2015, p. 20).

Para Denzin e Lincoln (2018, p. 56), toda pesquisa qualitativa é também interpretativa e, como tal, é "[…] guiada por um conjunto de crenças e sentimentos sobre o mundo e como ele deve ser entendido e estudado"[41]. Os autores (2018) afirmam ainda:

> A pesquisa/investigação qualitativa é infinitamente criativa e interpretativa. O pesquisador não sai do campo apenas com montanhas de materiais empíricos e escreve facilmente suas descobertas. O escritor cria narrativas, composições trançadas tecidas em e por meio de experiências de campo. As interpretações qualitativas são construídas[42] (Denzin; Lincoln, 2018, p. 60).

[39] Tradução nossa de: "El confinamiento de la población, incluidas las personas investigadoras, pone de manifiesto la necesidad de adaptar la metodología cualitativa, sus técnicas y herramientas, al contexto actual generado por la Covid-19".
[40] De acordo com Guba (1990, p. 17), "Um paradigma é um conjunto básico de crenças que orientam a ação".
[41] Tradução nossa de: "All research is interpretive: guided by a set of beliefs and feelings about the world and how it should be understood and studied".
[42] Tradução nossa de: "Qualitative research/inquiry is endlessly creative and interpretive. The researcher does not just leave the field with mountains of empirical materials and easily write up his or her findings. The writer creates

De acordo com Denzin e Lincoln (2018, p. 45), "as interpretações qualitativas são construídas", e essa construção, no parâmetro interpretativo, é guiada por "[…] um processo interativo moldado pela história pessoal, biografia, gênero, classe social, raça e etnia das pessoas no cenário"[43]. Cada pesquisador "[…] fala a partir de uma comunidade interpretativa distinta, que configura, de maneira especial, os componentes multiculturais e de gênero do ato de pesquisar"[44] (Denzin; Lincoln, 2018, p. 52). Sendo assim, é importante considerar que, nesta pesquisa, o processo de interação entre a pesquisadora e os participantes se deu durante um período atípico — uma crise sanitária sem precedentes na história recente — e que as práticas pedagógicas e/ou as formas de ensinar, extraordinariamente, sofreram modificações, pois o que se praticava na sala de aula, na modalidade presencial, foi adaptado para o formato do ensino remoto.

Entre os elementos citados por Denzin e Lincoln (2018) como responsáveis por modelarem o processo interativo, está a biografia pessoal do pesquisador — ele fala, participa e interpreta a comunicação entre ele e os demais participantes a partir de uma determinada perspectiva de mundo, "[…] com um conjunto de ideias, uma estrutura (teoria, ontologia) que especifica um conjunto de questões (epistemologia), que são então examinadas (metodologia, análise) de maneiras específicas"[45] (Denzin; Lincoln, 2018, p. 52). Ressaltamos que, nesta pesquisa, durante a interação realizada em um espaço formativo virtual, esta autora desempenhou os papéis de pesquisadora e de participante, assumindo a mesma responsabilidade e o mesmo compromisso dos demais sujeitos. Assim como a maioria dos participantes, a pesquisadora também estava atuando em sala de aula no ensino remoto. No desenrolar da pesquisa, apenas um professor não estava atuando no ensino remoto; contudo, ele vivenciou essa modalidade antes da pesquisa.

Vejamos outras características da pesquisa qualitativa. Nas palavras de Creswell (2014, p. 51), "o processo de pesquisa para os pesquisadores qualitativos é emergente". Segundo o autor (2014), isso significa que, em uma investigação de cunho qualitativo, o projeto inicial não pode ou deve ser rigidamente prescrito, mas, pelo contrário, deverá ser moldável ou flexível, possibilitando que, durante a sua execução, possa haver mudanças ou trocas depois que os

narratives, braided compositions woven into and through field experiences. Qualitative interpretations are constructed".

[43] Tradução nossa de: "an interactive process shaped by one's personal history, biography, gender, social class, race, and ethnicity and those of the people in the setting".

[44] Tradução nossa de: "Every researcher speaks from within a distinct interpretive community, which configures, in its special way, the multicultural, gendered components of the research act".

[45] Tradução nossa de: "with a set of ideas, a framework (theory, ontology) that specifies a set of questions (epistemology), which are then examined (methodology, analysis) in specific ways".

pesquisadores entram no campo e iniciam as produções e/ou coletas dos dados. Esta pesquisa foi pensada e planejada para ser moldável, aberta a mudanças ocorridas durante o processo de interação e de diálogo no espaço formativo. As dinâmicas adotadas pela comunidade resultaram de negociações, da ação dialógica e eminentemente interativa nascida do coletivo.

Em seguida, prosseguimos contextualizando[46] a investigação, apresentando os docentes que aceitaram participar desta pesquisa e as dificuldades enfrentadas por esta pesquisadora na constituição desta comunidade de prática.

2.2 Os participantes da pesquisa — dificuldades de constituição de uma comunidade de prática para a formação profissional

Em pesquisas com base em pressupostos qualitativos, é comum que as escolhas dos participantes e do campo onde serão colhidos os dados sejam propositais, pois essas escolhas se dão em função do objeto de estudo, das condições de acesso e de permanência no campo de pesquisa e da disponibilidade dos participantes (Alves-Mazzotti; Gewandszanjder, 1998, p. 161). Com base nessas premissas, para compor a comunidade de professores participantes desta pesquisa, optamos por convidar profissionais que tivessem experiências e/ou quisessem compartilhar e desenvolver atividades de Matemática com o auxílio das TDs. Para que isso se viabilizasse, elaboramos uma carta de apresentação (ver apêndice A), contendo as principais informações sobre a pesquisa. Esse documento foi enviado aos coordenadores dos cursos de licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Rondônia (Unir), câmpus de Ji-Paraná, e do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Rondônia (Ifro), câmpus de Cacoal, e à Coordenadora Pedagógica Regional de Educação, também de Cacoal. Ambas as localidades estão situadas no estado de Rondônia. A opção por essas instituições e essas localidades está relacionada ao fato de a pesquisadora ser natural de Ji-Paraná e, atualmente, trabalhar em Cacoal. Além disso, nos pressupostos qualitativos, reconhece-se a relevância de a pesquisa ser próxima do pesquisador em relação aos fenômenos estudados (Silveira; Córdova, 2009). Outro fator que também contribuiu para tal escolha tem a ver com a proximidade existente entre os professores dessas duas cidades, tornando a pesquisa exequível.

Apesar de todo o nosso esforço e cuidado e de determinadas escolhas terem tornado esta pesquisa possível, encontrar professores de Matemática que pudessem e se dispusessem a

[46] "O fato de contextualizar é importante para atribuir um melhor sentido a determinado assunto, de maneira que este fique totalmente esclarecido. Ele mostra as circunstâncias que estão ao redor de algo". Disponível em: https://bit.ly/4al8slZ. Acesso em: 10 maio 2022.

participar de um espaço de formação *online* foi uma tarefa repleta de desafios, considerando que era importante selecionar os docentes para constituir uma comunidade de prática. Dessa forma, os participantes precisavam ter interesses em comum na área de conhecimento em questão, pois, assim, poderiam se empenhar em buscar novos saberes e refletir sobre assuntos que fossem pertinentes a todos, visando à aquisição de novas aprendizagens e possíveis ressignificações. Esses aspectos eram necessários para que as práticas pedagógicas compartilhadas fossem estabelecidas por uma base de conhecimento comum, a fim de que pudessem ser assimiladas por parte de cada membro, permitindo que trabalhassem juntos e que compartilhassem conhecimentos (Wenger; McDermott; Snyder, 2002).

A carta de apresentação da pesquisadora, enviada aos coordenadores das IES e à coordenadora pedagógica regional das redes pública e estadual, continha informações sobre o objetivo e os propósitos da pesquisa. A indicação dos possíveis participantes ficou a cargo dos representantes dessas instituições, pois eles teriam maior conhecimento a respeito dos perfis dos professores que melhor se adequariam aos fins desta investigação. Depois dessa avaliação, os coordenadores deveriam encaminhar aos possíveis participantes o *link* de acesso a um questionário (ver apêndice B), um dos instrumentos metodológicos de produção de dados.

Conforme mencionado anteriormente, Leite e Passos (2020) indicam o distanciamento existente entre a universidade e escola como sendo uma das lacunas identificadas nas pesquisas brasileiras a respeito dos cursos de licenciatura em Matemática no Brasil. Como possibilidade de aproximação entre essas instituições, as autoras (2020) sugerem a criação de espaços colaborativos entre os docentes da Educação básica e superior, abrindo uma janela de oportunidades para pesquisas. Com base nessa perspectiva e com o objetivo de diminuir essa distância entre a universidade e a escola, optamos por constituir uma comunidade composta por professores de Matemática da Educação básica e do ensino superior. O nosso intuito não era obter um número grande de participantes, pois priorizamos o aprofundamento da compreensão de um grupo social específico, em vez da representatividade numérica (Goldenberg, 2015). Além disso, buscamos fomentar a interação ativa e engajada entre os membros, incentivando o compartilhamento mútuo de conhecimentos e de aprendizados. Mesmo desse modo, a tarefa não foi simples. Encontrar ainda que um número reduzido de educadores se revelou uma verdadeira empreitada, possivelmente dificultada pelo isolamento físico decorrente da pandemia da Covid-19. É precisamente sobre isso que discorremos em seguida.

2.2.1 Nem tudo são rosas — as pesquisas também têm seus espinhos: as dificuldades e os percalços na composição de uma comunidade de professores em tempos de pandemia

Como já adiantado, o primeiro passo para a composição da comunidade de professores de Matemática que atuavam na Educação básica e no ensino superior foi a elaboração de uma carta de apresentação, solicitando aos destinatários indicações de possíveis participantes. Como resultado, recebemos quatro indicações dos coordenadores de curso das duas IES — Unir e Ifro, sendo dois professores de cada instituição. Desses, três responderam ao questionário, mas apenas um professor do Ifro participou dos encontros no espaço de formação *online* — os demais alegaram falta de tempo, pois estavam sobrecarregados por trabalhos, devido aos contratempos advindos da pandemia. Tendo em vista que o objetivo era ter, pelo menos, um professor que atuasse somente no ensino superior, decidimos entrar em contato com um conhecido da pesquisadora, também docente de Matemática da Unir, mas que não havia sido indicado pelo coordenador. Esse professor aceitou o convite, sendo um dos colaboradores desta investigação. Já a coordenadora pedagógica regional das redes pública e estadual de Cacoal solicitou que entrássemos em contato, via *e-mail*, com os diretores de duas escolas. A partir desse comando, contatamos todos os professores que lecionavam Matemática nessas duas instituições, totalizando seis profissionais — três de cada escola. Desses, duas professoras responderam ao questionário, mas somente uma participou do espaço *online* de formação. Como o número de participantes era pequeno e, assim, corríamos o risco de ter a pesquisa comprometida em caso de desistências, o que poderia fazer com que perdêssemos o único docente que representava e atuava em um determinado nível de ensino, optamos por estender o convite a outros quatro professores conhecidos ou antigos colegas de trabalho da pesquisadora quando esta lecionava na Educação básica. Desses, apenas um concordou em participar da pesquisa.

Sendo assim, reunimos um grupo heterogêneo de profissionais. Para identificá-los, optamos por distingui-los com as iniciais do nível de ensino em que atuavam: P1(EB) e P2(EB) fazem referência, respectivamente, ao professor e à professora da Educação básica; P(ES) remete ao professor do ensino superior; P(EBTT) é usado para o professor do ensino básico, técnico e tecnológico; e PP designa a professora pesquisadora, que, ao realizar a parte prática desta pesquisa, também estava ministrando aulas no ensino básico, técnico e tecnológico. A seguir, no quadro 7, apresentamos a descrição profissional de cada participante.

Quadro 7: Professores participantes do espaço formativo *online*.

Participante	Perfil[47]
P1(EB)	Tem 37 anos e é formado em Licenciatura Plena em Matemática pela Unir do câmpus de Ji-Paraná. Atualmente, é professor da Secretaria de Estado de Educação de Rondônia (Seduc/RO) na cidade de Ji-Paraná. Ministra aulas na Educação básica desde 2009.
P2(EB)	Tem 48 anos e é formada em Licenciatura Plena em Matemática pela Unir do câmpus de Ji-Paraná. Especialista em Gestão Escolar e em Docência do Ensino Superior. Atualmente, é professora da Seduc/RO em Cacoal. Tem experiência nas áreas de Matemática e de Física. Cursava o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física. Ministra aulas na Educação básica desde 1997.
P(ES)	Tem 40 anos. Tem licenciatura plena em Matemática, com ênfase em Ciências da Computação pela Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal em Mato Grosso do Sul (Uniderp). É especialista em Matemática e Estatística pela UFLA. É doutor e mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Tem pós-doutorado pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Atualmente, é professor adjunto no Departamento de Matemática e Estatística e do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* (mestrado acadêmico) em Educação Matemática da Unir do câmpus de Ji-Paraná. Ministrou aulas na Educação básica por 11 anos e leciona no ensino superior desde 2009.
P(EBTT)	Tem 43 anos e é formado em licenciatura plena em Matemática pela Unir do câmpus de Rolim de Moura. Especialista em Educação Matemática pela Faculdade de Pimenta Bueno (FAP) e mestre profissional em Matemática em Rede Nacional (Profmat/Unir). Atualmente, é professor de Matemática no Ifro do câmpus de Cacoal. Ministrou aulas na Educação básica por 10 anos e leciona no ensino básico, técnico e tecnológico desde 2013.

Fonte: Elaborado pela pesquisa a partir dos dados da pesquisa (2023).

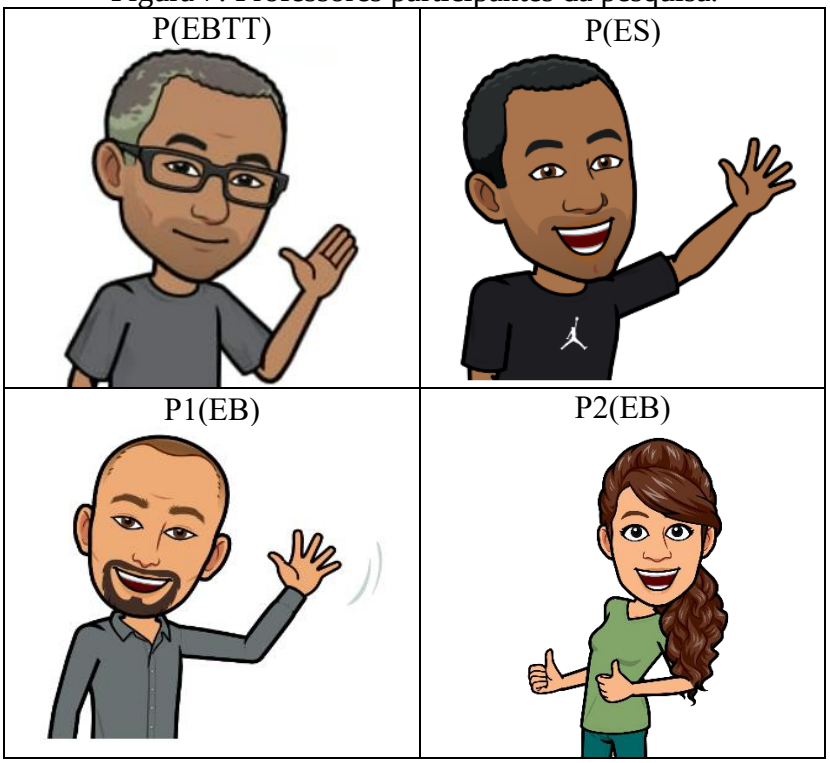
Todas as recusas que recebemos foram justificadas pelo tempo destinado à formação continuada, pela quantidade de trabalho exacerbada, pelas dificuldades de adesão devido a outros compromissos previamente agendados (projetos nos quais os potenciais participantes estavam participando e/ou coordenando, inclusive os de pós-graduação, nos níveis mestrado e doutorado, que estavam cursando ou pretendiam cursar), pelas limitações quanto aos equipamentos tecnológicos que viabilizassem a participação em um ambiente virtual e pelos problemas pessoais que todos nós, seres sociais, acostumados ao convívio e à relação direta com o outro, estávamos passando para nos adaptarmos ao isolamento físico e ao confinamento, devido à pandemia da Covid-19.

Vejamos algumas dessas justificativas. Em uma mensagem de áudio, recebida via *WhatsApp*, uma professora informou o motivo de sua desistência: ela estava com dificuldades

[47] Os perfis foram elaborados considerando os dados biográficos disponíveis à época da participação na pesquisa.

para participar de reuniões pelo seu celular, pois a câmera do aparelho costumava travar sempre que era habilitado o áudio — se os dois itens eram acionados ao mesmo tempo, o dispositivo desconectava da internet. Além disso, ela relatou que estava com alguns problemas pessoais para resolver e, por isso, não teria condições, naquele momento, de organizar o seu tempo para comparecer aos encontros no espaço formativo *online*. Após algumas ligações, *e-mails* e mensagens de *WhatsApp*, quatro professores aceitaram participar do espaço formativo e, assim, se propuseram a compartilhar aprendizados, experiências, preocupações e a elaborar, em conjunto, atividades voltadas às aulas de Matemática em um ambiente virtual[48]. A figura 7 traz imagens ilustrativas dos nossos colaboradores. Na quarta, quinta e sexta seção, recorreremos a essas imagens para auxiliar na identificação da autoria dos excertos recortados de documentos que integraram o *corpus*.

Figura 7: Professores participantes da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023).

Conforme já adiantamos, nem a constituição, nem a permanência dessa comunidade foram fáceis, principalmente por se tratar de um ambiente de formação realizado de modo *online* durante uma pandemia, período que envolveu o enfrentamento de inúmeras adversidades e a abertura a adaptações por parte dos professores colaboradores da pesquisa — até mesmo

[48] Ver apêndice D. Esta pesquisa não passou pelo Comite de Ética, pois, quando iniciamos a produção dos dados, a aprovação por esse comitê não era obrigatória.

por parte desta pesquisadora que vos fala. Talvez por esse mesmo motivo, esse momento foi também farto de ideias, aprendizados e reflexões sobre as experiências vivenciadas no ensino remoto.

É oportuno agora referir que a quantidade de participantes não interfere na caracterização de uma comunidade de prática, o que independe do número de membros que ela possa ter. Conforme já discutido na seção teórica desta pesquisa, um grupo pode ser definido como uma comunidade de prática quando seus membros têm um compromisso mútuo, compartilham um objetivo ou interesse em comum (domínio) e se encontram regularmente (praticantes) para realizar atividades planejadas (ação conjunta). Além disso, eles estão abertos e dispostos a compartilhar ideias, informações e conhecimentos, a fim promover uma atitude colaborativa de aprendizado.

Na subseção a seguir, contextualizamos a investigação, discorrendo sobre os recursos digitais de pesquisa utilizados para o armazenamento e a produção de dados. Justificamos essas escolhas e apresentamos mais informações a respeito das dinâmicas e de como se deram os encontros síncronos no ambiente de formação *online*.

2.3 Recursos digitais de pesquisa — aplicativos do Google utilizados na investigação

Diariamente, utilizamos vários dos aplicativos desenvolvidos pela multinacional Google. Entre outras tarefas, encontramos um endereço pelo *Google Maps*; armazenamos um documento na nuvem pelo *Google Drive* ou pelo *Google Docs*[49]; agendamos e controlamos compromissos no *Google Calendar*. Arriscamo-nos a dizer que a maior parte dos professores que ministraram aulas no período pandêmico, de março de 2020 a agosto de 2021, abriu uma sala de aula virtual no *Google Classroom*[50], elaborou um questionário ou uma prova no *Google Forms*[51], escreveu um artigo ou preparou alguma atividade em conjunto com seus pares, compartilhando um documento no *Google Docs*; ou se reuniu com colegas de trabalho para uma reunião e/ou com estudantes para uma aula síncrona no *Google Meet*[52].

[49] Serviço que permite criar, editar e visualizar documentos, além de compartilhá-los com amigos e contatos profissionais. Inclui documentos de texto, planilhas, formulários e apresentações. Disponível em: https://bit.ly/41hk8Sx. Acesso: 10 maio 2021.
[50] Plataforma educacional gratuita que permite criar salas de aula virtuais, nas quais o professor pode atribuir tarefas e avaliações com textos, áudios, fotos e vídeos. Disponível em: https://classroom.google.com. Acesso: 10 maio 2021.
[51] Trata-se de um aplicativo de gerenciamento de pesquisas. Os usuários podem usar o *Google Forms* para pesquisar e coletar informações sobre outras pessoas e para produzir questionários e formulários de registro. Disponível em: https://docs.google.com/forms. Acesso: 10 maio 2021.
[52] Serviço de comunicação por vídeo. É um dos dois serviços que substituem a versão anterior do *Google Hangouts* — o outro é o *Google Chat*. Disponível em: https://meet.google.com. Acesso em: 10 maio 2021.

Ressaltamos que a decisão de, nesta pesquisa, utilizarmos alguns aplicativos da referida empresa foi motivada, sobretudo, pela maior familiaridade com esses recursos digitais por parte do público em geral, especialmente se comparada à familiaridade com outros disponíveis no mercado, como o *Teams* da Microsoft, o *Moodle* e o *Zoom* etc. Essa escolha não deve ser confundida com um gesto de lealdade, com enaltecimento à empresa ou mesmo com uma tentativa de alardear as potencialidades de seus produtos. Contudo, sem dúvidas, a gama de serviços disponibilizados gratuitamente pelo Google, durante a produção dos dados, auxiliou e possibilitou o arquivamento da interação no espaço virtual para a escrita desta tese. A figura 8 a seguir lista os recursos digitais utilizados para a produção, o armazenamento e a distribuição desses dados no decorrer da investigação, sobre os quais discorremos mais em detalhe na sequência.

Figura 8: Recursos digitais utilizados na pesquisa.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023).

Durante a realização desta pesquisa foram utilizados quatro aplicativos gratuitos do Google, aqui designados como “recursos digitais de pesquisa”. Para acessá-los, basta ter uma conta no *Gmail*, provedor de *e-mails* da gigante de tecnologia norte-americana. O *Google Forms* permite a elaboração de questionários e formulários que podem ser disponibilizados aos participantes. Por sua vez, o *Google Meet* foi o ambiente virtual em que aconteceram os encontros síncronos no espaço formativo *online*. Já o *Google Classroom* permitiu a criação da sala de aula virtual reservada ao compartilhamento e ao armazenamento dos materiais diversos. O *Google Docs* foi reservado aos registros do diário de campo dos participantes e da pesquisadora. Destacamos que, durante a análise, voltamos o nosso olhar para excertos (transcrições da oralidade ou reprodução de documentos escritos) produzidos pelos participantes, recortados dos documentos que integram o *corpus*. Ao final, identificaremos o

professor colaborador (PP, P1(EB), P2(EB), P(EBTT) ou P(ES)), o instrumento (transcrição do encontro, resposta ao questionário ou narrativa do diário de campo) e o encontro.

Além dos recursos do Google que acabamos de mencionar, recorremos também a outras TDs. Perante as dificuldades de manter um contato próximo com os participantes em um momento em que não era possível o encontro presencial, utilizamos outras formas de comunicação, como *e-mail*, grupo criado para avisos e comunicações rápidas no *WhatsApp* e, quando necessário, ligações telefônicas. A seguir, daremos continuidade à apresentação dos recursos digitais de pesquisa, trazendo mais informações sobre como se deram a escolha e a aplicação de tais recursos.

2.3.1 Recurso digital de pesquisa empregado para a aplicação do questionário — Google Forms

Nesta pesquisa, um dos instrumentos metodológicos de produção de dados foi um questionário (ver apêndice C) destinado a potenciais participantes, elaborado e disponibilizado no *Google Forms*. Trata-se de uma ferramenta que pode ser utilizada para produzir e registrar informações sobre uma multiplicidade de assuntos. É serviço gratuito e, para utilizá-lo, basta apenas ter uma conta no *Gmail*. Os formulários criados ficam armazenados no servidor do Google e podem ser acessados de qualquer lugar, não ocupando espaço no computador (Mota, 2019). Optamos por essa solução dadas as facilidades de aplicação e de distribuição de um questionário no *Google Forms*, especialmente bem-vindas para um momento tão adverso como aquele que vivenciamos por ocasião da pandemia, em que não podíamos ter contato direto uns com os outros. O formulário foi disponibilizado aos possíveis participantes no início de 2021.

Em um primeiro momento, solicitamos que alguns professores de Matemática das cidades de Cacoal e Ji-Paraná, localizadas no estado de Rondônia, se dispusessem a responder a um formulário. Com isso, os nossos objetivos eram: convidar o docente para participar do espaço formativo *online*; identificar o perfil dos potenciais participantes; obter informações pessoais e profissionais; verificar o nível prévio de experiências e conhecimentos sobre o uso das TDs no ensino de Matemática; apurar as preferências sobre os conteúdos e os *softwares* que poderiam ser trabalhados; identificar as dificuldades para ensinar com base no uso das TDs e as expectativas em relação a um espaço de formação *online*. Ressaltamos que os objetivos do questionário foram dialogados, com maior profundidade e abrangência, durante a interação entre os colaboradores no espaço formativo *online*. Não houve a necessidade de discuti-los na

análise dos dados, uma vez que as respostas obtidas no formulário foram superficiais, sobretudo em comparação com os diálogos dos encontros realizados de modo síncrono, via *Google Meet*.

Para Goldenberg (2015, p. 91), um dos principais problemas na aplicação de questionários envolve a detecção do nível de veracidade das respostas, pois, ao se trabalhar com esse instrumento, devemos ter em mente que estamos lidando "[…] com o que o indivíduo deseja revelar, o que deseja ocultar e a imagem que quer projetar de si mesmo e de outros". A referida autora (2015, p. 94) também apresenta algumas vantagens de utilizar tal recurso: "é menos dispendioso; os pesquisados se sentem mais livres para exprimir opiniões que temem ser desaprovadas ou que poderiam colocá-los em dificuldades; menor pressão para uma resposta imediata, o pesquisado pode pensar com calma". Quanto às desvantagens, o pesquisador deve saber que, em geral, o formulário "tem um índice baixo de respostas; a estrutura rígida impede a expressão de sentimentos; exige habilidade de ler e escrever e disponibilidade para responder" (Goldenberg, 2015, p. 94).

Nesta pesquisa, respondeu ao questionário um total de oito dos 11 professores contatados inicialmente. Desses, todos afirmaram que tinham interesse em participar do espaço formativo *online*; contudo, apenas quatro participaram efetivamente. A intenção era disponibilizá-lo previamente, via *Google Forms*, até o final de 2020. Entretanto, como não obtivemos uma resposta favorável após iniciarmos as buscas pelos docentes, a sua distribuição ficou para o início de 2021.

2.3.2 Recurso digital de pesquisa destinado aos encontros no espaço formativo online — Google Meet

Considerando a eclosão da pandemia da Covid-19 no início do ano de 2020, optamos pela escolha de um cenário de pesquisa que fosse o mais viável possível, preservando ao máximo a saúde dos participantes. Consideramos de suma importância que eles pudessem participar desta pesquisa de suas próprias casas, evitando contratempos que, à época, sequer podíamos antever — por exemplo, no início da pesquisa, não sabíamos quanto tempo o isolamento físico iria durar. Dessa forma, optamos pela criação de um espaço formativo *online*, com encontros realizados via *Google Meet*. Outro fator que contribuiu para isso foi a possibilidade de reunirmos professores de diferentes municípios, como já mencionado anteriormente. Com base nos preceitos de comunidades de prática, tais como: compromisso mútuo, ação conjunta e repertório compartilhado, não pretendíamos convidar um número grande de docentes. Ainda assim, havia a possibilidade de termos poucos profissionais

interessados em participar da formação, por diversas questões, e o formato *online* certamente aumentaria as chances de termos mais adesões por parte dos colaboradores.

Durante a pandemia, para superar e amenizar os danos causados pelo confinamento físico, professores e pesquisadores tiveram que se reinventar. A fim de possibilitar a comunicação síncrona entre educadores, estudantes e demais usuários, a empresa Google disponibilizou gratuitamente o *Google Meet*, que passou a ser utilizado pelas instituições de ensino país afora, inclusive pelas instituições dos participantes desta pesquisa. Vejamos a seguir outras características da ferramenta.

> […] um aplicativo que permite marcar reunião/aulas *online*, disponível para as escolas que usam o pacote corporativo *G Suite for Education*. A versatilidade do aplicativo foi fundamental, pois permitiu o agendamento de aulas *online* de forma rápida, integrada e segura, durante a videoconferência, o aluno pode participar mandando perguntas pelo *chat* — o que facilitou a vida dos mais tímidos, ou simplesmente participar da aula pelo microfone. O professor pode fazer o compartilhamento de tela para apresentar *slides*, vídeos, fazer jogos *online* como *Kahoot*, *Quizizz*, *Mentimenter* e outros, tornando a sala de aula virtual interativa e participativa (Marcondes *et al.*, 2021, p. 62).

O fato de, desde o início da pandemia, o *Google Meet* ter sido utilizado pelas instituições de ensino fez com que os participantes desenvolvessem uma maior familiaridade com a ferramenta, aproveitando as potencialidades oferecidas, como a gravação dos encontros e o compartilhamento de tela, elementos que tornaram viável e enriqueceram as interações no ambiente virtual formado nesta pesquisa.

Ao mesmo tempo em que a modalidade virtual trouxe algumas novas possibilidades, ela restringiu outras. Tais restrições dizem respeito, por exemplo, ao modelo e à elaboração de atividades matemáticas que poderiam ser desenvolvidas no ambiente virtual, levando em consideração que haveria algumas limitações quanto à manipulação e à criação de materiais concretos. As possibilidades nasciam da necessidade de experimentarmos, juntos, novos *softwares*, plataformas e TDs, que auxiliariam na visualização e na representação para a elaboração das atividades. Realizada a abordagem do *Google Meet* enquanto recurso digital de pesquisa, passamos à análise do instrumento que foi por ele viabilizado: os encontros.

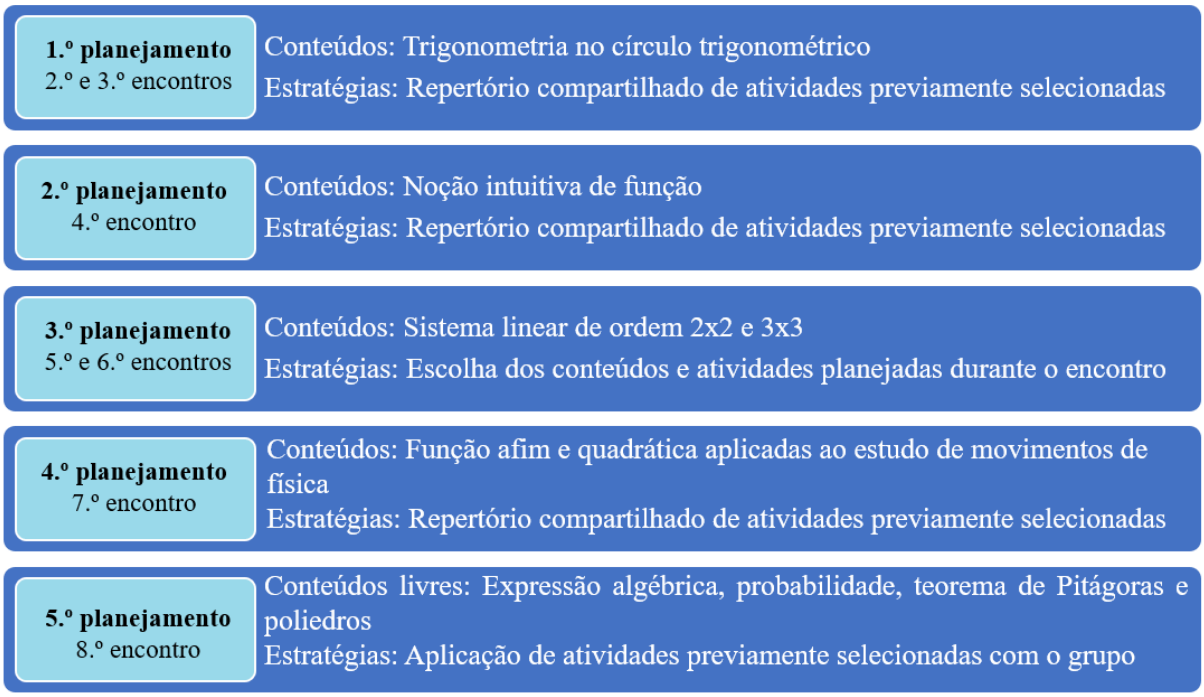
2.3.2.1 Delineando as escolhas, as dinâmicas, o planejamento das aulas e as tecnologias digitais utilizadas no espaço formativo *online*

Até o primeiro encontro, a única certeza que tínhamos era a da necessidade de contarmos com profissionais comprometidos, engajados e responsáveis, que pudessem planejar juntos e desenvolver um repertório compartilhado de ações. Isso possibilitaria que todos aprendessem uns com os outros, modificando ou readaptando as práticas docentes para aplicá-las na sala de aula. Como exposto anteriormente, o espaço formativo foi pensado e delineado em conjunto com os professores participantes. O conteúdo, a periodicidade, o número total de encontros, os recursos e/ou plataformas digitais, a dinâmica e o modo como iríamos planejar e elaborar atividades de Matemática foram decididos em grupo. Considerando essas premissas e a disponibilidade de cada membro da comunidade, o espaço de formação teve um total de nove encontros, todos realizados de forma remota síncrona, com aproximadamente 01 hora e 30 minutos de duração cada. Iniciamos os encontros no dia 07 de abril de 2021 e finalizamos no dia 09 de junho do mesmo ano, totalizando cinco planos de aulas (ver apêndice E) diferentes, intercalando os conteúdos e as dinâmicas de acordo com a necessidade e a escolha dos integrantes.

Os conteúdos escolhidos e planejados pelos participantes e pela pesquisadora foram: trigonometria no círculo trigonométrico — seno, cosseno e relação fundamental da trigonometria; funções: noção intuitiva de função, função afim e quadrática aplicadas ao estudo de movimentos de Física; sistemas lineares 2x2 e 3x3; expressões algébricas; probabilidade; teorema de Pitágoras; e poliedros. Os cinco planos de aula foram elaborados de forma colaborativa, por meio de reuniões síncronas no *Google Meet*, com a participação dos professores e da pesquisadora. Os resultados desses encontros foram: três planejamentos prévios que enfatizaram o compartilhamento de materiais e de abordagens distintas sobre os conteúdos, incluindo um planejamento interdisciplinar, que trabalhou conceitos matemáticos aplicados à Física; um planejamento elaborado no decorrer de um dos encontros, no qual o assunto e as propostas metodológicas foram submetidos às sugestões dos participantes naquele dado momento; e outro planejamento que teve como objetivo aplicar alguma atividade, sobre qualquer assunto, com os demais integrantes. É importante ressaltar que todas as mudanças no modo de planejar, elaborar e compartilhar atividades de Matemática no espaço virtual de formação foram sugeridas tanto pelos participantes quanto pela pesquisadora, sempre respeitando a autonomia dos membros da comunidade.

A seguir, a figura 9 apresenta os conteúdos escolhidos e as estratégias utilizadas em cada planejamento. É importante ressaltar que o primeiro e o último encontros não foram incluídos nessa figura. A razão para tal se deve ao fato de que o primeiro encontro teve por objetivos conhecer melhor os professores participantes, fornecer informações relativas aos propósitos da pesquisa e tomar decisões sobre o dia, o horário, os conteúdos matemáticos e a dinâmica dos encontros. Já o último encontro foi destinado à avaliação, pelos participantes, da condução do espaço formativo, do planejamento das atividades e das dinâmicas e ao balanço das dificuldades e dos aprendizados ao longo do processo de formação.

Figura 9: Conteúdos e estratégias das atividades de planejamento.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O cronograma das atividades desenvolvidas ao longo dos nove encontros virtuais, apresentado do quadro 8 a seguir, contemplou uma diversidade de plataformas digitais interativas, *sites* especializados em Educação *online* e *softwares* que não foram identificados nas pesquisas sobre as quais discorremos na seção anterior. Entendemos que a justificativa para essa diferença está relacionada ao caráter excepcional deste estudo, que impulsionou os profissionais da Educação a buscarem novas abordagens metodológicas, a fim de auxiliar os estudantes durante as aulas remotas.

Quadro 8: Atividades desenvolvidas durante os encontros virtuais[53].

1.º encontro: realizado dia 07/4/2021, quarta-feira, das 14h às 15h45min
Objetivos: - dar as boas-vindas, agradecer às pessoas participantes pela presença e informar sobre o propósito dos encontros no espaço formativo *online*; - interagir, dialogar e compartilhar estratégias, metodologias, experiências, dificuldades e aprendizagens durante o período pandêmico; - permitir que falem um pouco sobre si mesmos, sobre os seus trabalhos e sobre as experiências em ministrar aulas na modalidade remota; - decidir os aspectos principais do 2.º encontro: dia, horário, assunto/conteúdos matemáticos e dinâmicas da elaboração, planejamento e/ou compartilhamento das atividades; - informar sobre as postagens de atividades no *Google Classroom* e sobre os comentários nos diários no *Google Docs*.
2.º encontro: realizado dia 14/4/2021, quarta-feira, das 14h às 15h
Objetivos: - compartilhar as abordagens metodológicas que estamos utilizando durante as aulas remotas; - compartilhar as experiências e os materiais para o nosso planejamento sobre o assunto definido no 1.º encontro: trigonometria no círculo trigonométrico: seno, cosseno e a relação fundamental da trigonometria; - interagir e dialogar sobre as dificuldades e as preocupações enfrentadas durante o planejamento das aulas até a data deste 2.º encontro; - definir data, horário e outras demandas para o 3.º encontro. **Os materiais compartilhados, explorados e disponibilizados foram:** - arquivo em *PowerPoint*[54] contendo algumas atividades contextualizadas sobre razões trigonométricas no triângulo retângulo, ciclo trigonométrico, simetria de arcos e transformações trigonométricas; - formulário elaborado no *Google Forms* sobre trigonometria no círculo trigonométrico; - vídeo disponibilizado no *YouTube*: "Astronomia: Eratóstenes e a circunferência da Terra".
3.º encontro: realizado dia 21/4/2021, quarta-feira, das 08h às 10h
Objetivos: - compartilhar as experiências e os materiais para o planejamento sobre o assunto definido no 1.º encontro: trigonometria no círculo trigonométrico: seno, cosseno e a relação fundamental da trigonometria; - compartilhar as práticas metodológicas que estão sendo utilizadas durante as aulas remotas; - interagir e dialogar sobre as dificuldades e as preocupações enfrentadas durante o planejamento das aulas até a data deste 3.º encontro; - definir data, horário, assunto e dinâmica para o 4.º encontro. **Os materiais compartilhados, explorados e disponibilizados foram:** - trocas de experiências sobre os recursos digitais que estão sendo utilizados, tais como mesa digitalizadora, *PowerPoint* e *Google Forms*; - atividades planejadas e compartilhadas na plataforma digital *GeoGebra*, referentes aos tópicos de trigonometria no círculo trigonométrico (seno, cosseno e relação fundamental da trigonometria); - sugestão de leitura do artigo "Uma proposta de atividade com *feedbacks* automáticos no *GeoGebra*", de Nóbriga e Dantas, publicado em 2021 na revista *Perspectivas da Educação Matemática*.
4.º encontro: realizado dia 04/5/2021, terça-feira, das 10h às 11h

[53] Os *sites* explorados e as atividades apresentadas e compartilhadas pelos membros da comunidade de prática durante o planejamento das aulas estão disponíveis no apêndice E.

[54] Os arquivos em *PowerPoint* não serão disponibilizados na íntegra, uma vez que os docentes apenas apresentaram os materiais que estavam utilizando. Além disso, esses materiais não foram analisados, e alguns não foram compartilhados.

Objetivos:
- compartilhar as experiências e os materiais para o planejamento do assunto definido no 3.º encontro: noção intuitiva de função — parte introdutória;
- compartilhar as práticas metodológicas que estão utilizando durante as aulas remotas;
- interagir e dialogar sobre as dificuldades e as preocupações enfrentadas durante o planejamento das aulas até a data deste 4.º encontro;
- definir horário, conteúdo e dinâmica para o próximo planejamento.

Os materiais compartilhados, explorados e disponibilizados foram:
- arquivo *PowerPoint* sobre a noção intuitiva de função;
- páginas eletrônicas: *Stoodi* e *Educação.globo*;
- atividades manipulativas e interativas disponibilizadas gratuitamente pelas plataformas digitais interativas: *Khan Academy*, *Kahoot* e *GeoGebra*;
- plataforma de compartilhamento de vídeos no *YouTube*, curtas matemáticos sobre o conceito de função

5.º encontro: realizado dia 12/5/2021, quarta-feira, das 13h45min às 15h

Objetivos:
- definir os conteúdos matemáticos e elaborar um esboço de plano de aula para o ensino remoto durante o encontro síncrono, via *Google Meet*;
- interagir e dialogar sobre as dificuldades e preocupações enfrentadas durante o planejamento das aulas até a data deste 5.º encontro;
- definir data, horário e dinâmica para o próximo planejamento e outros aspectos do 6.º encontro.

Os materiais compartilhados, explorados e disponibilizados foram:
- vídeo no *YouTube* "Equação e balança de dois pratos";
- atividade manipulativa e interativa disponibilizada gratuitamente na plataforma digital *Khan Academy*;
- atividade manipulativa e interativa disponibilizada na plataforma digital *GeoGebra*.

6.º encontro: realizado dia 19/5/2021, quarta-feira, das 15h40min às 16h40min

Objetivos:
- finalizar o esboço do plano de aula sobre sistemas lineares elaborado durante o 5.º encontro;
- verificar se os professores participantes haviam utilizado algum material e/ou recurso digital compartilhado, apresentado e disponibilizado durante o planejamento das atividades no espaço formativo *online*;
- interagir e dialogar sobre as dificuldades e as preocupações enfrentadas durante o planejamento das aulas até a data deste 6.º encontro;
- definir data, horário, dinâmica e assunto para o próximo planejamento e atender a outras demandas necessárias para o 7.º encontro.

Os materiais compartilhados, explorados e disponibilizados foram:
- arquivo em *PowerPoint* com atividades contextualizadas sobre sistemas lineares;
- *Dudamath*, um ambiente integrado para a exploração interativa de conceitos matemáticos e resolução de problemas;
- sugestão de leitura: entrevistas com Salman Khan, criador da plataforma digital *Khan Academy*: uma publicada na revista *Veja* em julho de 2020, intitulada "O ensino remoto veio para ficar"[55], e outra na revista *Telos* em setembro de 2020, intitulada "A pandemia vai acelerar algumas mudanças e nos colocar em um lugar melhor"[56].

7.º encontro: realizado dia 26/5/2021, quarta-feira, das 14h20min às 16h

Objetivos:
- compartilhar as experiências e os materiais para o planejamento sobre o assunto interdisciplinar definido no 6.º encontro: função afim e quadrática aplicada ao estudo de movimentos de Física;
- compartilhar as práticas metodológicas que estão utilizando durante as aulas remotas;

[55] Disponível em: https://bit.ly/47QbCfP.
[56] Disponível em: https://bit.ly/47P5vsc.

- interagir e dialogar sobre as dificuldades e as preocupações enfrentadas durante o planejamento das aulas;
- definir data, horário, conteúdo e dinâmica para o próximo planejamento.

Os materiais compartilhados, explorados e disponibilizados foram:
- documento em *Word* sobre atividades de função quadrática com comandos no *software GeoGebra*;
- lista de atividades disponibilizadas pelo *site Toda Matéria*;
- atividades disponibilizadas na plataforma digital *GeoGebra*;
- exemplos de atividades desenvolvidas e apresentadas no ambiente matemático interativo *Dudamath*;
- sugestão de leitura: dissertação de mestrado "As aplicações das funções do primeiro e segundo grau na cinemática", de Dantas, defendida em 2013 no Profmat da Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

8.º encontro: realizado dia 02/6/2021, quarta-feira, das 14h15min às 16h

Objetivos:
- desenvolver algumas atividades sobre o assunto que a comunidade desejar — dinâmica escolhida no 7.º encontro;
- compartilhar as práticas metodológicas que estão utilizando durante as aulas remotas;
- trocar experiências sobre os recursos tecnológicos que estão explorando nas aulas remotas;
- interagir e dialogar sobre as dificuldades e preocupações enfrentadas durante o planejamento das aulas até a data deste 8.º encontro;
- definir data e horário para o próximo encontro.

Os materiais compartilhados, explorados e disponibilizados foram:
- dois jogos na plataforma digital interativa *GeoGebra*: um sobre as expressões algébricas e outro acerca de probabilidade;
- vídeo "O teorema de Pitágoras — História — Demonstração — Aplicações" para introduzir o assunto;
- *quiz* de perguntas e respostas sobre o teorema de Pitágoras criado e disponibilizado no *softwar*e *ProProfs*;
- jogos sobre poliedros geométricos disponibilizados gratuitamente em duas plataformas digitais e interativas de aprendizado baseada em jogos *Kahoot* e *Quizizz*.

9.º encontro: realizado dia 09/6/2021, quarta-feira, das 14h20min às 16h

Objetivos:
- encerrar os encontros, abrindo espaço para perguntas e comentários;
- avaliar a condução das atividades desenvolvidas no espaço formativo *online*, as dificuldades enfrentadas pelos participantes e as aprendizagens adquiridas durante os compartilhamentos de atividades exploradas e realizadas durante o período pandêmico pelos demais integrantes do grupo.

A seguir, apresentamos as perguntas direcionadas aos participantes.
1) No 1.º encontro, realizado no dia 07/4/2021, nós conversamos sobre como seriam os encontros, o objetivo do projeto e a dinâmica. Vocês acham que as orientações inicialmente apresentadas foram contempladas durante a realização dos demais encontros?
2) Durante os nossos encontros, nós apresentamos e desenvolvemos várias atividades em plataformas e com auxílio de alguns *software*s. Quais vocês conheciam e quais passaram a utilizar em suas aulas?
3) No 5.º encontro, nós fizemos uma pequena mudança na dinâmica e resolvemos planejar, juntos, uma aula durante o encontro, em vez de compartilharmos experiências ou algum tipo de planejamento prévio. O que vocês acharam dessa dinâmica e o que destacariam sobre esse planejamento em conjunto?
- No 7.º encontro, nós elaboramos um planejamento integrado a conceitos estudados em Matemática e Física. Também conversamos um pouco sobre aulas interdisciplinares. Qual a opinião de vocês sobre planejar uma aula integrada a outra disciplina?
- No 8.º encontro, a dinâmica foi novamente modificada: cada professor teve a liberdade de escolher um assunto e aplicar/desenvolver atividades referentes a eles. O que vocês gostariam de destacar sobre esse encontro e sobre a sua dinâmica?
- E o que destacam como mais difícil ou menos produtivo no decorrer dos encontros e da participação

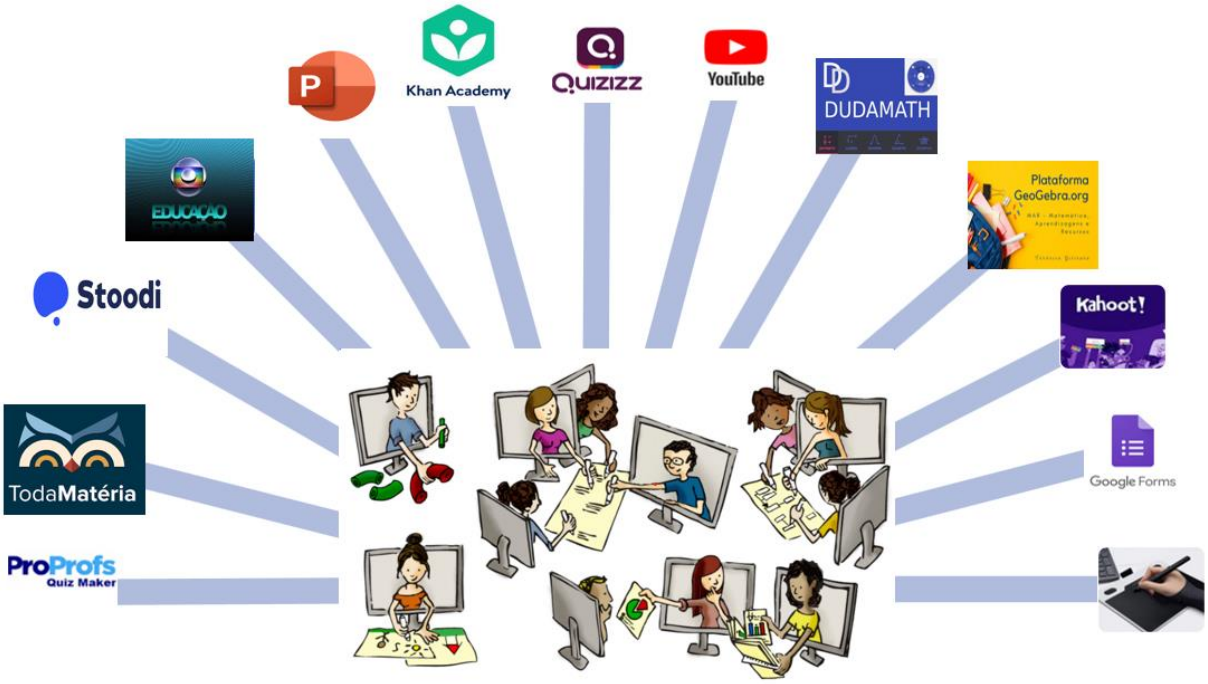
de vocês nesta experiência? - Entre os recursos tecnológicos apresentados, *softwares*, plataformas digitais, vídeos e *sites* utilizados ou mencionados nesta experiência, quais vocês gostariam de comentar? - Entre as atividades compartilhadas no espaço formativo, quais vocês utilizaram ou pretendem utilizar em aulas? - Em relação aos encontros e às dinâmicas escolhidas para o planejamento das aulas no espaço formativo *online*: o que vocês manteriam — ou seja, o que deu certo? E o que você mudaria? Participar de um espaço formativo *online*, de forma síncrona, neste momento, foi mais fácil ou mais complicado?

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

As plataformas digitais interativas têm por objetivo tornar o acesso à comunicação e à informação algo mais simples. Na comunidade de prática formada nesta pesquisa, discutimos *softwares* que permitem a realização de videoconferências, alguns que organizam rotinas e tarefas e outros que possibilitam a troca de arquivos e mensagens. No campo educacional, essas tecnologias oferecem aos seus usuários variados benefícios, como a possibilidade de reduzir a distância entre professores e estudantes, de centralizar as informações e de agilizar as entregas de atividades em tempo real[57]. Durante a realização dos encontros no nosso espaço virtual de formação, esta pesquisadora e os participante apresentaram algumas atividades desenvolvidas com o auxílio das plataformas digitais interativas, sendo elas o *GeoGebra*, o *Khan Academy*, o *Kahoot* e o *Quizizz*. Dessas, o *GeoGebra* é a única plataforma voltada para o ensino exclusivo de Matemática. O *Kahoot* e o *Quizizz* possibilitam a interação por meio de questionários envolvendo jogos de perguntas e respostas. Também exploramos outros *sites* e ambientes, tais como o *Stoodi*, o *Toda Matéria*, o *Educação.globo*, o *ProProfs* e o *Dudamath*. O *Stoodi* procura facilitar a vida do estudante ao oferecer possibilidades ao aprendizado de todo e qualquer conteúdo, contando com uma variedade de recursos, como questões e vídeos explicativos, entre outros. O *Toda Matéria* e o *Educação.globo* são *sites* com diversos conteúdos escolares destinados ao segmento de Educação na internet. O *ProProfs* é um recurso digital que possibilita ao docente criar testes *online* e compartilhá-los de formas divertidas e interativas. Por fim, o *Dudamath* é um ambiente interativo destinado à exploração de conceitos matemáticos para a construção e resolução de problemas. A seguir, apresentamos a figura 10, que reúne, de forma ilustrativa, as TDs utilizadas e compartilhadas pelos colaboradores e pela pesquisadora no decorrer dos encontros no espaço formativo *online*.

[57] Informações baseadas no *site* Meu Negócio. Disponível em: https://bit.ly/3v2EQt6. Acesso em: 10 ago. 2022.

Figura 10: Aplicativos, plataformas, *sites* e ambientes educacionais explorados no espaço formativo *online*.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023).

O quadro 9 a seguir reúne os materiais compartilhados, organizados e disponibilizados pela pesquisadora e professores participantes durante a comunicação síncrona no *Google Meet* e durante os encontros assíncronos no *Google Classroom*. Destacamos que não houve 100% de participação por parte de nenhum colaborador e que uma participante conseguiu comparecer a apenas um terço dos encontros — ou seja, compareceu a três dos nove encontros virtuais realizados.

Quadro 9: Materiais e Tecnologias Digitais compartilhadas pela pesquisadora e pelos participantes no espaço formativo *online*.

	Participantes				
Encontros	**PP**	**P1(EB)**	**P2(EB)**	**P(EBTT)**	**P(ES)**
1.º encontro	Apresentou alguns *slides* — informes e decisões	X	X	Apresentou algumas atividades na plataforma *GeoGebra*	X
2.º encontro	Compartilhou dois vídeos disponíveis no *YouTube* sobre trigonometria e um questionário elaborado no *Google Forms*	Apresentou atividades avaliativas no *Google Forms*, compartilhou um PDF e dois materiais em *slides* sobre trigonometria	NC	NC	X

3.º encontro	X	X	X	Compartilhou atividades disponíveis na plataforma *GeoGebra* sobre trigonometria e sugeriu a leitura de um artigo	X
4.º encontro	Compartilhou um material em PDF e exercícios disponíveis no *Stoodi* e um *quiz* de perguntas e respostas no *Kahoot* sobre funções	NC	NC	Compartilhou *slides* e atividades sobre resolução de problemas na plataforma *Khan Academy* e na plataforma *GeoGebra* sobre funções	Compartilhou um texto no *site Educação. globo* e um vídeo no *YouTube* sobre conceitos de funções
5.º encontro	X	X	NC	Sugeriu um vídeo no *YouTube* e atividades no *Khan Academy* e na plataforma *GeoGebra* sobre sistemas lineares	X
6.º encontro	Sugeriu entrevistas com Salman Khan (criador do *Khan Academy*) sobre o cenário pandêmico	Compartilhou um *PowerPoint* com atividades sobre sistemas lineares e um ambiente integrado matemático — *Dudamath*	X	X	NC
7.º encontro	Compartilhou atividades no *Word* sobre função quadrática (*GeoGebra*) e sobre cinemática no *site Toda Matéria* e uma dissertação sobre cinemática	Compartilhou exemplos de atividades sobre movimentos retilíneos no *Dudamath*	NC	Compartilhou atividades na plataforma *GeoGebra* interdisciplinar de Matemática e Física	NC
8.º encontro	Compartilhou jogos nas plataformas *Kahoot* e *Quizizz* sobre poliedros	NC	NC	Compartilhou atividades na plataforma *GeoGebra* (expressão numérica e probabilidade)	Compartilhou um vídeo no *YouTube* e um questionário no *ProProfs* sobre o teorema de Pitágoras

9.º encontro	Apresentou *slides* retomando alguns encontros (fechamento)	Trouxe um exemplo de como utilizar o *Dudamath* para resolver um sistema linear	NC	X	X

X — Não compartilhou e/ou apresentou materiais.
NC — Não compareceu.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Todos os encontros foram realizados de forma síncrona. Aproveitando as funcionalidades oferecidas pelo *Google Meet*, optamos pela gravação dos mesmos, com o consentimento dos participantes. Segundo Powell (2015, p. 26), as "[…] gravações de vídeos podem registrar comportamentos e interações complexas, de modo a permitir ao pesquisador reexaminar continuamente os dados". Foram inúmeros os motivos e os benefícios fornecidos pela gravação de vídeo durante os encontros. Dentre eles, destacamos o fato de que o vídeo nos oferece "um meio de documentação e observação de perto" e apresentou "inéditas possibilidades analíticas, colaborativas e de arquivo, bem como novos problemas de pesquisa" (Powell, 2015, p. 25). Além disso, o Powell (2015, p. 25) menciona que "[…] dados de vídeo são cada vez mais utilizados em pesquisa em sala de aula, pois permitem a captação de comportamento verbal e não verbal […]" dos participantes a partir de suas perspectivas.

2.3.3 Recurso digital de pesquisa destinado ao armazenamento e ao compartilhamento de materiais — Google Classroom

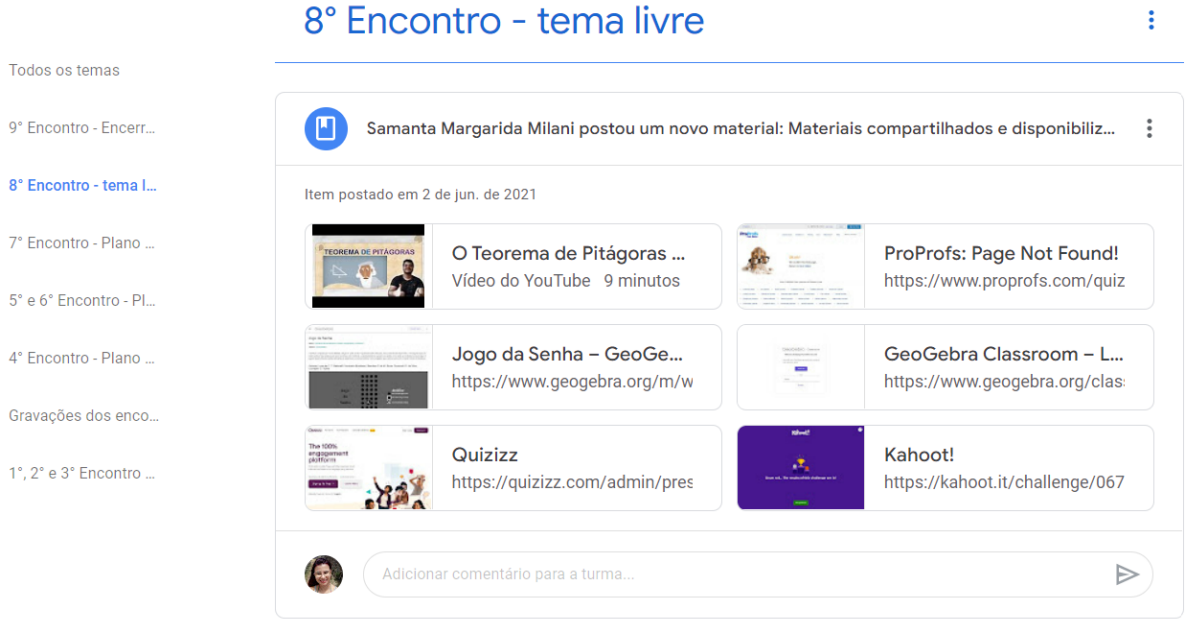
Ao retomarmos a análise das pesquisas mapeadas e apresentadas na seção teórica desta tese, fica evidente que a grande maioria delas aconteceu de modo síncrono e assíncrono e que o ambiente escolhido para interação, diálogo, execução/entrega de atividades e compartilhamento de materiais foi o *Moodle*. Talvez pelo fato de esta investigação ter sido realizada durante um período de isolamento físico e pela quantidade de serviços gratuitos e disponibilizados por diversas empresas durante esse período, este trabalho tomou um rumo que nem mesmo a autoria poderia imaginar. Na instituição onde a pesquisadora trabalha — o Ifro do câmpus de Cacoal — o AVA utilizado pelos professores e estudantes é o *Moodle*. Antes da pandemia causada pelo vírus Sars-CoV-2, todos tinham acesso a esse recurso, e os docentes precisavam postar atividades para as turmas que lecionavam — cerca de 20% da quantidade de aulas em cada bimestre. Nas aulas ministradas no doutorado durante o confinamento exigido pela pandemia, o AVA escolhido e utilizado pelos docentes que ofertaram os componentes

curriculares foi o *Google Classroom*. Dessas duas plataformas de interação — *Moodle* e *Google Classroom*, talvez aquela com a qual está pesquisadora tivesse mais habilidade e familiaridade fosse a primeira, mas a que ofereceu maior facilidade e praticidade foi a segunda. Para abrir uma sala no *Google Classroom*, era necessário apenas ter uma conta no *Gmail* — à época, esta pesquisadora sequer sabia o que era necessário para ingressar no *Moodle*. Desse modo, o *Google Classroom* foi se apresentando como o recurso digital mais apropriado a esta pesquisa. Segundo Alecrim (2014), o *Google Classroom* é:

> […] uma plataforma *online* que concentra ferramentas do Google para auxiliar e promover atividades educacionais. A ideia visa permitir que escolas e universidades de todo o mundo possam utilizar o serviço para facilitar a comunicação entre alunos e professores, assim como estimular o interesse dos estudantes pelos assuntos propostos a partir de atividades *online*. […] no *Classroom*, as ferramentas estão livres de anúncios publicitários e são complementadas por um ambiente focado em tarefas e comunicação entre os estudantes — há inclusive uma espécie de chat para esclarecimentos de dúvidas com professores (Alecrim, 2014, *online*).

Nesta pesquisa, essa ferramenta de interação foi destinada à comunicação assíncrona, pois todas as atividades compartilhadas e/ou planejadas pelos participantes, listadas no quadro 9, assim como todas as gravações dos encontros foram disponibilizadas pelo *Google Classroom*. Esse recurso digital de pesquisa foi criado, especificamente, com a finalidade de permitir, aos docentes, compartilharem previamente e, à pesquisadora, posteriormente *sites* acessados, atividades selecionadas nas plataformas digitais, arquivos, incluindo *slides*, textos e todo tipo de material selecionado, organizado, utilizado e/ou construído pelos integrantes da comunidade. Na sequência, a figura 11 ilustra, com recurso a um *print* de tela, como eram disponibilizados aos participantes os materiais no *Google Classroom*.

Figura 11: Compartilhamento e armazenamento de materiais no *Google Classroom*.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023).

Como recurso digital de pesquisa, o *Google Classroom* foi pensado e organizado para a distribuição e o armazenamento dos materiais utilizados em cada encontro virtual, de modo a viabilizar a utilização do planejamento das atividades para as aulas de Matemática durante e após o encerramento desta investigação. A seguir, tratamos outro importante instrumento de pesquisa: o diário de campo.

2.3.4 Recurso digital de pesquisa destinado à escrita do diário de campo — Google Docs

Nesta pesquisa, o *Google Docs* foi a ferramenta escolhida para produzir os diários de campo — mais um instrumento de pesquisa. Atualmente, existem diferentes aplicativos capazes de criar um documento escrito e compartilhá-lo com outros usuários, para edição conjunta. A ferramenta por nós escolhida pode ser acessada em computadores e em *smartphones*, entre outros dispositivos. De acordo com Lucena e Santos (2019, p. 663), no "[…] que se refere à produção de diários de pesquisa, a escolha por um determinado aplicativo vai depender da imersão que o pesquisador tem na cibercultura[58], ou melhor dizendo, do seu saber experiencial na cibercultura". Nesta pesquisa, solicitamos aos professores que produzissem, após os encontros no espaço formativo *online*, um documento compartilhado no *Google Docs*,

[58] Segundo Lévy (1990, p. 17), a cibercultura pode ser definida como o "conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atividades, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço".

destinado ao registro de seus "saberes experienciais". Com isso, teríamos acesso direto à escrita dos participantes. A ferramenta utilizada também possibilitava o envio, por *e-mail*, de lembretes acerca da importância da realização dos registros. Esses documentos narrados, os quais trataremos aqui como "diários de campo", foram solicitados aos colaboradores e produzidos também por esta pesquisadora. O objetivo foi o de obter uma perspectiva individual acerca de cada momento do processo de pesquisa.

Segundo Alves-Mazzotti (1998, p. 169), o diário de campo é qualquer "documento ou qualquer registro escrito que possa ser usado como fonte de informação". Trata-se de um item indispensável para uma investigação de cunho qualitativo, na medida em que esses registros "[…] podem nos dizer muita coisa sobre os princípios e normas que regem o comportamento de um grupo e sobre as relações que se estabelecem entre diferentes subgrupos" (Alves-Mazzotti, 2008, p. 169). Nesta pesquisa, o objetivo dos diários de campo foi o de que, ao final de cada encontro, todos os professores participantes, inclusive a pesquisadora, registrassem ideias, pensamentos, aprendizagens, dificuldades, preocupações — enfim, quaisquer informações, reflexões e/ou sentimentos não compartilhados em grupo durante os encontros. Sobre o ato de narrar, Cunha (1997) afirma o seguinte:

> A narrativa provoca mudanças na forma como as pessoas compreendem a si próprias e aos outros. Tomando-se distância do momento de sua produção, é possível, ao 'ouvir' a si mesmo ou ao 'ler' seu escrito, que o produtor da narrativa seja capaz, inclusive, de ir teorizando a própria experiência (Cunha, 1997, p. 188).

Apesar dos nossos esforços, como o envio de lembretes no *Gmail* e a solicitação, durante os encontros síncronos, de realização de registros no diário de campo, somente a pesquisadora e outros dois docentes cumpriram com essa tarefa. Os participantes escreveram apenas breves comentários até o 4.º encontro, o que perfez uma quantidade limitada de narrativas em seus respectivos diários. Apesar disso, o nosso objetivo é analisar essas narrativas e aproveitar alguns trechos desse documento na produção desta tese.

Na próxima subseção, apresentamos o modo ao qual os dados foram constituídos, os procedimentos percorridos para a análise e as categorias concebidas a partir do *corpus* da pesquisa, tendo como base alguns conceitos da Análise de Conteúdo da Bardin (2016), de Franco (2008), entre outros autores.

2.4 Metodologia de análise dos dados: da organização às categorias

> Será a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático da Educação ou da ação política.
>
> O que temos de fazer, na verdade, é propor ao povo, através de certas contradições básicas, sua situação existência, concreta, presente, como problema que, por sua vez, o desafia e, assim, lhe exige resposta, não só no nível intelectual, mas no nível da ação.
>
> Nunca apenas dissertar sobre ela e jamais doar-lhe conteúdos que pouco ou nada tenham a ver com seus anseios, com suas dúvidas, com suas esperanças, com seus temores. Conteúdos que, às vezes, aumentam estes temores. Temores de consciência oprimida.
>
> Nosso papel não é falar ao povo sobre a nossa visão de mundo, ou tentar impô-la a ele, mas dialogar com ele sobre a sua e a nossa. Temos que estar convencidos de que a sua visão de mundo, que se manifesta nas várias formas de sua ação, reflete a sua *situação* no mundo, em que se constitui (Freire, 2023b, p. 119–120).

Em *Pedagogia do oprimido*, ao tratar das relações homens-mundo e dos temas geradores, Freire (2023b) nos ensina que devemos organizar o conteúdo programático da Educação ou da ação política a partir da situação atual, concreta e existencial do povo. Sendo assim, analisando esta pesquisa, compreendemos que simplesmente dissertar sobre temas distantes das preocupações e das aspirações dos professores colaboradores iria em sentido contrário ao da nossa base teórica — especificamente, no que diz respeito à comunidade de prática. Esse gesto implicaria também deixar de desafiar esses profissionais a refletirem sobre a sua própria realidade e a encararem determinados aspectos dos seus contextos atuais como problemas a serem enfrentados, exigindo alternativas não apenas no nível intelectual, mas também por meio da ação. A concepção de práticas formativas que pouco tem que ver com os anseios, as dúvidas, as esperanças e os temores dos professores têm pouca influência sobre a visão de mundo dos formandos, que é moldada pelas suas histórias individuais. Quando educadores, políticos e, em particular, pesquisadores estiverem convencidos de que as suas visões de mundo e os seus entornos se manifestam de várias maneiras nas ações que tomam, eles estarão aptos a produzir pesquisas com reflexões valiosas para explorar e interpretar a realidade. Isso permitirá a descoberta de temas, tendências e informações relevantes para o campo de estudo a que se dedicam.

Com base nessas premissas, esta subseção buscou codificar e categorizar os dados produzidos pelos quatro participantes no contexto desta pesquisa, considerando as suas visões de mundo e a situação — concreta, adversa e problemática — do ensino remoto durante uma crise sanitária, buscando trilhar caminhos e apontar novas possibilidades para a prática docente.

Sendo assim, discorremos acerca do levantamento, da organização e da exploração dos dados para a composição do *corpus* da pesquisa, a fim de descrevermos o processo percorrido para a constituição das categorias de análise. Nessas tarefas, estamos fundamentados em conceitos da Análise de Conteúdo apresentada por Bardin (2016) e Franco (2008). A partir das ideias de Bardin (2016, p. 126), entendemos por *corpus* da pesquisa "[…] o conjunto de documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos". De acordo com a autora (2016), a constituição desse conjunto de documentos requer escolhas por parte do pesquisador. Nesta pesquisa, adotamos como *corpus* as respostas ao questionário; as transcrições da interação dialogada por uma comunidade de professores de Matemática ao longo de nove encontros, em um espaço virtual destinado à formação desses profissionais; e as narrativas produzidas por esses participantes no diário de campo durante a experiência formativa.

2.4.1 Análise de Conteúdo: método para analisar os dados da pesquisa

A Análise de Conteúdo é definida por Bardin (2016, p. 44, todos os grifos são da autora) como sendo um "[…] *conjunto de técnicas de análises das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens*". Segundo a autora (2016, p. 44), a intenção dessa ferramenta analítica é a "*[...] inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)*". Nesse sentido e considerando o *corpus* desta pesquisa, buscamos utilizar procedimentos sistemáticos e objetivos para desvelar o conteúdo das mensagens e interpretá-las, a fim de delinearmos possíveis respostas ao questionamento inicial desta investigação: quais aspectos da prática pedagógica são dialogados por uma comunidade de professores de Matemática em um espaço de formação *online*?

Para Bardin (2016) e Franco (2008), a Análise de Conteúdo busca entender algo que está "encoberto" nas palavras a respeito das quais se procura um sentido e um significado. O ponto de partida é a mensagem, "[…] seja ela verbal (oral ou escrita), gestual, silenciosa, figurativa, documental ou diretamente provocada" (Franco, 2008, p. 19). Na visão das autoras, é preciso considerar que existe uma relação capaz de conectar o envio das mensagens, que podem ser de modalidades distintas, em particular as dialogadas, com as condições contextuais de seus emissores — mensagens e contextos estão, assim, intrinsecamente vinculados. Segundo Franco (2008), as condições contextuais aqui referidas

> […] envolvem a evolução histórica da humanidade, as situações econômicas e sócio culturais nas quais os emissores estão inseridos, o acesso aos códigos [*sic*] lingüísticos, o grau de competência para saber decodificá-los, o que resulta em expressões verbais (ou mensagens) carregadas de componentes cognitivos, afetivos, valorativos e historicamente mutáveis (Franco, 2008, p. 19).

Considerando os participantes envolvidos neste estudo, atentamo-nos às diferentes condições contextuais entrelaçadas de uma comunicação em um ambiente virtual de formação de professores, formação essa realizada durante o confinamento e o distanciamento físico impostos por uma pandemia. É importante ressaltar que, além das condições contextuais da comunidade de prática, existem também as nossas condições contextuais imbricadas em cada descrição e interpretação dos significados das mensagens, visto que outros pesquisadores, naturalmente, poderiam atribuir distintos sentidos ao mesmo objeto de estudo.

2.4.2 A organização da análise de dados da pesquisa

De acordo com Bardin (2016), a Análise de Conteúdo desdobra-se em etapas: a *pré-análise*; a *exploração do material*; e o *tratamento dos resultados*, a *inferência* e a *interpretação.* Abordaremos cada uma dessas etapas propostas pela autora (2016), a fim de explicitar o modo pelo qual usamos a ferramenta de análise em questão durante o desenvolvimento desta investigação — sobretudo, no movimento de organização e de análise dos dados.

A *pré-análise* é a fase da organização. Mesmo que as atividades não estejam dispostas em uma ordem cronológica, elas, de alguma forma, se inter-relacionam. De acordo com Franco (2008, p. 51) a *pré-análise* equivale "[…] a um conjunto de buscas iniciais, de intuições, de primeiros contatos com os materiais […]", que tem por objetivo "[…] tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise" (Bardin, 2016, p. 125). Segundo Bardin (2016), a *pré-análise* envolve a realização de cinco fases, as quais são apresentadas na figura 12 a seguir.

Figura 12: Primeira etapa da análise — a pré-analise.

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2016).

A *leitura flutuante* estabelece contato com os documentos que serão analisados, a fim de permitir que o pesquisador possa "[…] conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações" (Bardin, 2016, p. 126). Após esse primeiro contato com os materiais produzidos, temos a *escolha dos documentos* que serão submetidos aos procedimentos analíticos. Tais documentos devem ser capazes de fornecer informações acerca dos questionamentos da pesquisa. Bardin (2016) apresenta algumas regras para facilitar essa escolha: *regra da exaustividade*, *regra da representatividade*, *regra da homogeneidade* e *regra de pertinência*. Nesta pesquisa, depois de estabelecer contato com os documentos produzidos por meio da *leitura flutuante*, passamos à *escolha dos documentos* a serem analisados. Nessa etapa, conforme já adiantamos, elegemos como *corpus* o questionário previamente aplicado aos possíveis participantes; os encontros realizados via *Google Meet*; e os diários de campo.

A *formulação das hipóteses e dos objetivos* consiste em uma afirmação provisória que os pesquisadores se propõem a verificar, recorrendo aos procedimentos sistemáticos e objetivos da análise. Segundo Bardin (2016, p. 128), o "*objetivo* é a finalidade geral a que nos propomos (ou que é fornecida por uma instância exterior), o quadro teórico e/ou programático, no qual os resultados obtidos serão utilizados". Após escolher os documentos que serão analisados por meio da leitura flutuante, as hipóteses e os objetivos inicialmente constituídos poderão sofrer alterações. Foi precisamente o que aconteceu no nosso caso: a eclosão da pandemia alterou o objetivo e a pergunta de pesquisa estabelecidos inicialmente.

A *referenciação dos índices* e a *elaboração de indicadores* são definidos pelas manifestações dos textos ou das mensagens contidas nos documentos, com vistas a fundamentar a interpretação final. O índice "[…] pode ser a menção explícita de um tema numa mensagem. […] O indicador correspondente será a frequência deste tema de maneira relativa ou absoluta, relativo a outros" (Bardin, 2016, p. 130). Essa fase da *pré-análise* é mais utilizada em pesquisas

quantitativas, na medida em que se preocupa com a frequência de repetições de determinados temas.

A *preparação do material* "[…] é uma atividade intensa e, em alguns momentos cansativa, mas ela garante visibilidade ao material e maior aproximação do pesquisador" com os dados que serão analisados (Benites, 2018, p. 104). Nesta pesquisa, essa fase envolveu a seleção dos documentos, as transcrições dos encontros via *Google Meet* e a organização e a preparação do material (transcrições das interações no espaço formativo *online*, respostas aos questionários e narrativas produzidas no diário de campo) em quadros. Com isso, pretendíamos facilitar a visualização e a manipulação dos dados para a análise.

Depois da etapa da *pré-análise*, temos a *exploração do material*, que pode ser entendida como a parte destinada à codificação. A seguir, apresentamos alguns conceitos que fazem parte da segunda etapa da Análise de Conteúdo propostos por Bardin (2016) e outros adotados pelo Grupo de Pesquisa em Processos de Formação e Trabalho Docente dos Professores de Matemática (GFP) da Unesp de Rio Claro[59].

Figura 13: Segunda etapa da análise — exploração do material.

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2016).

Segundo Bardin (2016, p. 133), codificar o material "[…] corresponde a uma transformação — efetuada segundo regras precisas — dos dados brutos do texto […]". Essa fase também pode ser definida como sendo um "[…] processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agrupados em unidades, as quais permitem uma descrição exata das características pertinentes do conteúdo" (Bardin, 2016, p. 133). As unidades às quais Bardin (2016) e Franco (2008) se referem, inicialmente, são divididas em: unidades de contexto (UCs) e unidades de registro (URs). Frisamos que as UCs e URs devem delinear respostas aos objetivos da análise e às características do material pesquisado.

[59] Mais informações disponíveis em: https://bit.ly/3v3cVJX. Acesso: 10 jun. 2022.

Com essas premissas em mente, demos o primeiro passo para codificarmos os dados, separando, em um primeiro momento, as partes que nos "saltaram aos olhos" — ou seja, essas partes explicitam aspectos, interpretados e discutidos pelas lentes teóricas, que fornecem subsídios para responder ao problema de pesquisa, sendo denominadas como UCs. Para Franco (2008), as UCs podem ser compreendidas como o "pano de fundo" que dá significado às unidades de análise. Trata-se da parte mais ampla do conteúdo a ser analisado, a unidade básica que corresponde ao segmento da mensagem e visa à compreensão do significado exato das URs. A seguir, apresentamos, no quadro 10, alguns exemplos da constituição das UCs, com base nos três tipos de documentos que compõem o *corpus* da pesquisa.

Quadro 10: Exemplos de UCs no processo de análise.

1.º encontro: realizado dia 07/4/2021, quarta-feira, das 14h às 15h45min	
Principais objetivos: - dar as boas-vindas, agradecer às pessoas participantes pela presença e informar sobre o propósito dos encontros no espaço formativo *online*; - interagir, dialogar e compartilhar estratégias, metodologias, experiências, dificuldades e aprendizagens durante o período pandêmico; - conhecer um pouco mais sobre cada participante; - decidir os aspectos principais do 2.º encontro: dia, horário, assunto/conteúdos matemáticos e dinâmicas da elaboração, planejamento e/ou compartilhamento das atividades.	
UCs — partes ressaltadas (grifos)	**URs**
P(ES): *[...] eu lecionei pouco tempo na pandemia, porque agora eu estou afastado para o pós-doutorado e, quando começou a pandemia, a Unir fechou. Nós não tínhamos aula e, quando retomou, eu já estava no processo de afastamento. Então, como a [...]* [PP] *disse, esse período que eu lecionei dando aula de Matemática 1 e Psicologia da Educação, assim, foi muito desafiador! E eu fico sempre pensando que... poxa, eu ainda tenho um acesso à internet bom, tenho computador bom, tenho conhecimento até razoável e penei muito. E tô penando até hoje nesse movimento. E estar* online*, aprendendo demais a cada dia, é uma novidade. Busca daqui e busca dali... Eu fico imaginando os colegas que não têm muito essa proximidade, principalmente com a parte de Informática. Então, eu acho assim: pegou [os professores] praticamente de surpresa e está sendo muito difícil [...].*	T1 (1.º tema constituído) — Limites e potencialidades da prática do professor e condições técnicas dos estudantes
Diário de campo do 1.º encontro	
P1(EB): *Compartilhamos sobre os desafios e os obstáculos do ensino remoto. Sobre a discussão do tema, decidimos que o encontro deveria ser sobre um tópico que pudesse facilitar o trabalho do professor. Como temos vários professores que atuam no 2.º ano do ensino médio, o tópico escolhido foi o de trigonometria na circunferência.*	T29 — Participação/interação dos professores sobre os aspectos formativos para os encontros
Questionário	
3. Em seu local de trabalho, são comuns o compartilhamento e a troca de experiências sobre a utilização de TDs para o ensino de Matemática? Comente.	
P(EBTT): *Bem pouco. Vejo que professores e, especialmente, os de Matemática ainda gostam de deter conhecimento e, sendo*	T67 — O individualismo do professor de Matemática ao

assim, não compartilham seus saberes para que o outro também não produza ou faça tão bem quanto ele.	planejar uma aula e compartilhar uma boa prática

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Para Franco (2008), as URs correspondem à menor parte do conteúdo e podem ser representadas por palavras, temas, personagens, itens, objetos, acontecimentos etc. Segundo a autora (2008), dentre esses aspectos, o que é considerado mais vantajoso, em Análise de conteúdo, é o tema. Campos (2004, p. 613) menciona que existem "[…] várias opções na escolha dos recortes a serem utilizados, mas percebemos um interesse maior pela análise temática (temas), o que nos leva ao uso de sentenças, frases ou parágrafos como unidades de análise". Nesta pesquisa, escolhemos usar, como URs, temas expressos por frases. Sendo assim, no quadro 10, "T1" remete ao 1.º primeiro tema constituído, "T29" remete ao 29.º tema constituído e assim por diante. Esses temas foram escolhidos pelos motivos já elencados e por apresentarem como características uma "[…] unidade de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo certos critérios relativos à teoria que serve de guia à leitura" (Bardin, 2016, p. 135). Os temas foram obtidos a partir da leitura e da releitura dos textos que compõem o *corpus* da pesquisa, atendendo à teoria previamente constituída e aos objetivos desta investigação.

A seguir, o quadro 11 apresenta as URs que selecionamos a partir das UCs — encontradas nas transcrições dos encontros, nas respostas ao questionário e nas narrativas do diário de campo — e das URs descritas por temas. Ressaltamos que as URs selecionadas a partir das narrativas do diário de campo não aparecem separadas, pois são temas que se repetiram no decorrer das transcrições dos encontros formativos.

Quadro 11: URs selecionadas a partir das UCs.

	URs (Temas)
1.º encontro	
T1	Limites e potencialidades da prática do professor e condições técnicas dos estudantes
T2	Aprendizagem do professor sobre as TDs no ensino remoto
T3	Dificuldades e facilidades de adaptação do professor ao ensino remoto
T4	Dificuldades do professor em relação à participação e à interação dos estudantes em aulas no ensino remoto
T5	Adaptação da prática docente ao ensino remoto
T6	Ausência de tempo destinado à formação docente
T7	Planejamento das aulas entre os professores, priorizando os conteúdos matemáticos ministrados no ensino remoto
T8	Limitações por parte do professor para utilizar a plataforma *GeoGebra* durante as aulas remotas
T9	A internet como recurso didático para os professores

T10	Potencialidades das aulas em relação ao conhecimento da plataforma *GeoGebra*
2.º encontro	
T11	Potencialidades de uso, pelo professor, do *Google Forms* como método de avaliação de aprendizado dos estudantes
T12	Limites da utilização do *Google Forms* pelo professor como método de avaliação de aprendizado dos estudantes e adaptação à ferramenta
T13	Compartilhamento de experiências sobre métodos avaliativos no ensino remoto
T14	Possibilidades didáticas em aulas no ensino remoto
T15	Adaptação da prática docente após a pandemia da Covid-19
T16	Compartilhamento de materiais utilizados durante as aulas remotas e de experiências sobre tais materiais
T17	Compartilhamento de experiências sobre a dinâmica metodológica adotada durante as aulas no ensino remoto
T18	Aspectos didáticos consolidados pelos professores em relação à tecnologia
T19	Limitações do *Google Forms* na explicitação da linguagem matemática
T20	Disposição do professor para utilizar o aplicativo de avaliação *Google Forms*
T21	Materiais gratuitos que exploram e explicam conceitos matemáticos disponíveis na internet
T22	Aprendizados do professor adquiridos a partir das experiências durante as aulas no ensino remoto
3.º encontro	
T23	Utilização e adaptação, pelo professor, do *Google Forms* como método de avaliação de aprendizado dos estudantes
T24	Utilização do *PowerPoint* para facilitar a apresentação do conteúdo durante as aulas no ensino remoto
T25	Vantagens de utilizar a plataforma *GeoGebra* para atividades interativas/manipulativas
T26	Potencialidades didáticas da utilização da plataforma *GeoGebra* para atividades com *feedback*
T27	Limitações da plataforma *GeoGebra* para a explicitação da linguagem matemática
T28	Aprendizagem sobre o uso de novas TDs por meio do planejamento de aula de forma coletiva
T29	Participação e interação dos professores sobre os aspectos formativos para os encontros
4.º encontro	
T30	Potencialidades da plataforma *Khan Academy*, que dá autonomia para que o aluno possa aprender sozinho
T31	Vantagens de utilizar a plataforma *Khan Academy* para atividades interativas/manipulativas
T32	Vantagens de utilizar a plataforma *Khan Academy* para atividades com *feedback*
T33	Materiais gratuitos e de fácil acesso que exploram e explicam conceitos matemáticos disponíveis na plataforma *GeoGebra*
5.º encontro	
T34	Possibilidades de uso do *PowerPoint* na construção de vídeos que ensinam conteúdos matemáticos
T35	Compartilhamento de experiências sobre métodos avaliativos utilizando plataformas digitais
6.º encontro	
T36	Adaptação da prática docente e da postura dos estudantes após o ensino remoto
T37	Possibilidades avaliativas para as aulas no ensino remoto
T38	Oportunidades e dificuldades decorrentes da modalidade *online* de interação e concentração
T39	*Feedback* dos professores participantes sobre os materiais compartilhados e

	utilizados durante o espaço formativo *online*
T40	Potencialidades das aulas para ensinar conceitos e propriedades matemáticas com o ambiente *Dudamath*
T41	Participação dos professores nas decisões sobre os conteúdos para o planejamento das aulas
7.º encontro	
T42	Disposição do professor para utilizar o ambiente *Dudamath* durante as aulas remotas
T43	Intenção dos professores ao utilizarem o planejamento das aulas durante os encontros com os estudantes no ensino remoto
8.º encontro	
T44	Dificuldades com o uso das TDs para o planejamento das aulas no espaço formativo *online*
T45	Potencialidades didáticas da utilização da plataforma de compartilhamento de vídeos no *YouTube* para apresentar o conteúdo
T46	Uso de vídeos e de jogos interativos para a exploração de conceitos matemáticos (teorema de Pitágoras)
T47	Aprendizagem da prática pedagógica por meio do planejamento de aula no espaço formativo *online*
T48	Limitações da plataforma de jogos *Kahoot* na visualização de perguntas e respostas
T49	Potencialidades da plataforma de jogos *Kahoot* para avaliar
9.º encontro	
T50	A importância de compartilhar experiências durante o espaço formativo *online*
T51	A importância da flexibilidade e da mudança durante o planejamento das aulas no espaço formativo *online*
T52	A confiança e a segurança do professor que viabiliza o compartilhamento de experiências
T53	O protagonismo do professor como característica no espaço formativo *online*
T54	Aprendizagem sobre o uso de novas TDs e sobre a prática pedagógica no espaço formativo *online*
T55	A importância do aprendizado sobre o uso de novos recursos digitais para a atuação profissional docente
T56	A importância da prática do professor formador quanto ao uso de recursos digitais
T57	Intenção dos professores ao utilizarem os recursos digitais explorados no espaço formativo *online*
T58	Desvantagens de planejar uma aula de forma síncrona
T59	O individualismo do professor de Matemática ao planejar uma aula
T60	Oportunidade de planejar uma aula de forma coletiva no espaço formativo *online*
T61	Dificuldades do professor quanto a mudar a prática em sala de aula
T62	Contribuições para os professores advindas das aulas planejadas no espaço formativo *online*
T63	A importância da formação continuada com um grupo heterogêneo de professores
T64	Dificuldades impostas pelas demandas de trabalho no contexto da pandemia
T65	O individualismo do professor de Matemática ao planejar uma aula e ao compartilhar uma boa prática
Questionário	
T66	Adaptação da prática docente quando confrontada com mudanças ocasionadas pelas TDs

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Após a seleção das UCs e das URs (T1, T2, T3 etc.), o GFP desenvolve uma prática socialmente compartilhada, buscando compreender, de modo mais específico, o problema

investigado, entendido como um conjunto de eixos temáticos. Esses, por sua vez, objetivam agrupar os temas por meio de um segundo refinamento, que é realizado por meio de confluências e divergências, aproximando as unidades de registro de acordo com o teor das mensagens (Benites, 2018). Nós escolhemos utilizar esse segundo refinamento desenvolvido pelo GFP da Unesp de Rio Claro, por entendermos que essa etapa contribui para convergências entre as unidades temáticas, facilitando a constituição das categorias de análise. A seguir, apresentamos o quadro 12, que lista os eixos temáticos agrupados a partir das aproximações dos temas encontrados, já apresentados no quadro 11.

Quadro 12: Delineamento dos eixos temáticos a partir da confluência dos temas (URs).

Temas — URs	**Eixos Temáticos**
T1 — Limites e potencialidades da prática do professor e condições técnicas dos estudantes	E1 — Desafios, limitações e potencialidades da prática do professor no ensino remoto e as suas relações com as condições técnicas
T4 — Dificuldades do professor em relação à participação e à interação dos estudantes em aulas no ensino remoto	
T38 — Oportunidades e dificuldades decorrentes da modalidade *online* de interação e concentração	
T3 — Oportunidades e dificuldades decorrentes da modalidade *online* de interação e concentração	E2 — Características do ensino remoto durante e após a pandemia e as suas relações com a prática docente
T5 — Adaptação da prática docente ao ensino remoto	
T61 — Dificuldades do professor quanto a mudar a prática em sala de aula	
T66 — Adaptação da prática docente quando confrontada com mudanças ocasionadas pelas TDs	
T15 — Adaptação da prática docente após a pandemia da Covid-19	
T36 — Adaptação da prática docente e da postura dos estudantes após o ensino remoto	
T2 — Aprendizagem do professor sobre as TDs no ensino remoto	E3 — Possibilidades didáticas e avaliativas e as suas relações com as experiências do professor no ensino remoto
T14 — Possibilidades didáticas em aulas no ensino remoto	
T22 — Aprendizados do professor adquiridos a partir das experiências durante as aulas no ensino remoto	
T37 — Possibilidades avaliativas para as aulas no ensino remoto	
T13 — Compartilhamento de experiências sobre métodos avaliativos no ensino remoto	E4 — Compartilhamento da prática docente pelo professor no processo formativo
T16 — Compartilhamento de materiais utilizados durante as aulas remotas e de experiências sobre tais materiais	
T17 — Compartilhamento de experiências sobre a dinâmica metodológica adotada durante as aulas no ensino remoto	
T35 — Compartilhamento de experiências sobre métodos avaliativos utilizando plataformas digitais	
T7 — Planejamento das aulas entre os professores, priorizando os conteúdos matemáticos ministrados no ensino remoto	E5 — Participação e interação do professor no processo de formação docente
T29 — Participação e interação dos professores sobre os aspectos	

formativos para os encontros	
T41 — Participação dos professores nas decisões sobre os conteúdos para o planejamento das aulas	
T60 — Oportunidade de planejar uma aula de forma coletiva no espaço formativo *online*	
T39 — *Feedback* dos professores participantes sobre os materiais compartilhados e utilizados durante o espaço formativo *online*	E6 — Utilização do planejamento das aulas realizados no espaço formativo na atuação do professor
T43 — Intenção dos professores ao utilizarem o planejamento das aulas durante os encontros com os estudantes no ensino remoto	
T47 — Aprendizagem da prática pedagógica por meio do planejamento de aula no espaço formativo *online*	E7 — Contribuições e aprendizados para a prática do professor viabilizados pelo planejamento das aulas no espaço formativo *online*
T62 — Contribuições para os professores advindas das aulas planejadas no espaço formativo *online*	
T50 — A importância de compartilhar experiências durante o espaço formativo *online*	E8 — Características consideráveis para possibilitar a participação ativa dos professores em espaços formativos
T51 — A importância da flexibilidade e da mudança durante o planejamento das aulas no espaço formativo *online*	
T52 — A confiança e a segurança do professor que viabiliza o compartilhamento de experiências	
T53 — O protagonismo do professor como característica no espaço formativo *online*	
T55 — A importância do aprendizado sobre o uso de novos recursos digitais para a atuação profissional docente	
T56 — A importância da prática do professor formador quanto ao uso de recursos digitais	
T63 — A importância da formação continuada com um grupo heterogêneo de professores	
T6 — Ausência de tempo destinado à formação docente	E9 — As adversidades da formação continuada
T44 — Dificuldades com o uso das TDs para o planejamento das aulas no espaço formativo *online*	
T58 — Desvantagens de planejar uma aula de forma síncrona	
T64 — Dificuldades impostas pelas demandas de trabalho no contexto da pandemia	
T59 — O individualismo do professor de Matemática ao planejar uma aula e ao compartilhar práticas docentes	
T9 — A internet como recurso didático para os professores	E10 — Conhecimento da prática docente com as TDs
T18 — Aspectos didáticos consolidados pelos professores em relação à tecnologia	
T21 — Materiais gratuitos que exploram e explicam conceitos matemáticos disponíveis na internet	
T28 — Aprendizagem sobre o uso de novas TDs por meio do planejamento de aula de forma coletiva	
T54 — Aprendizagem sobre o uso de novas TDs e sobre a prática pedagógica no espaço formativo *online*	
T8 — Limitações por parte do professor para utilizar a plataforma *GeoGebra* durante as aulas remotas	

T10 — Potencialidades das aulas em relação ao conhecimento da plataforma *GeoGebra*	E11 — Potencialidades e limitações didáticas da plataforma *GeoGebra*
T25 — Vantagens de utilizar a plataforma *GeoGebra* para atividades interativas/manipulativas	
T26 — Potencialidades didáticas da utilização da plataforma *GeoGebra* para atividades com *feedback*	
T27 — Limitações da plataforma *GeoGebra* para a explicitação da linguagem matemática	
T33 — Materiais gratuitos e de fácil acesso que exploram e explicam conceitos matemáticos disponíveis na plataforma *GeoGebra*	
T11 — Potencialidades de uso, pelo professor, do *Google Forms* como método de avaliação de aprendizado dos estudantes	E12 — Potencialidades, limitações e adequações da utilização do *Google Forms* na prática do professor
T12 — Limites da utilização do *Google Forms* pelo professor como método de avaliação de aprendizado dos estudantes e adaptação à ferramenta	
T19 — Limitações do *Google Forms* na explicitação da linguagem matemática	
T20 — Disposição do professor para utilizar o aplicativo de avaliação *Google Forms*	
T23 — Utilização e adaptação, pelo professor, do *Google Forms* como método de avaliação de aprendizado dos estudantes	
T24 — Utilização do *PowerPoint* para facilitar a apresentação do conteúdo durante as aulas no ensino remoto	E13 — Potencialidades didáticas do *PowerPoint* para a prática docente
T34 — Possibilidades de uso do *PowerPoint* na construção de vídeos que ensinam conteúdos matemáticos	
T30 — Potencialidades da plataforma *Khan Academy*, que dá autonomia para que o aluno possa aprender sozinho	E14 — Potencialidades didáticas da plataforma digital *Khan Academy*
T31 — Vantagens de utilizar a plataforma *Khan Academy* para atividades interativas/manipulativas	
T32 — Vantagens de utilizar a plataforma *Khan Academy* para atividades com *feedback*	
T40 — Potencialidades das aulas para ensinar conceitos e propriedades matemáticas com o ambiente *Dudamath*	E15 — Potencialidades pedagógicas do ambiente *Dudamath*
T42 — Disposição do professor para utilizar o ambiente *Dudamath* durante as aulas remotas	
T45 — Potencialidades didáticas da utilização da plataforma de compartilhamento de vídeos no *YouTube* para apresentar o conteúdo	E16 — Potencialidades didáticas do uso de vídeos na exploração de conceitos matemáticos
T46 — Uso de vídeos e de jogos interativos para a exploração de conceitos matemáticos (teorema de Pitágoras)	
T48 — Limitações da plataforma de jogos *Kahoot* na visualização de perguntas e respostas	E17 — Potencialidades e limitações didáticas da plataforma de jogos *Kahoot*
T49 — Potencialidades da plataforma de jogos *Kahoot* para avaliar	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Por último, temos as categorias de análise, definidas por Bardin (2016, p. 147) como sendo a "[…] classificação de elementos constitutivos de um conjunto de diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos". A autora (2016, p. 147) descreve as categorias como rubricas ou classes reunidas por um grupo de elementos — no nosso caso, os eixos temáticos —, "[…] sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns destes elementos". Campos (2004), por sua vez, descreve as categorias de análise como:

> […] grandes enunciados que abarcam um número variável de temas, segundo seu grau de intimidade ou proximidade, e que possam através de sua análise, exprimirem significados e elaborações importantes que atendam aos objetivos de estudo e criem novos conhecimentos, proporcionando uma visão diferenciada sobre os temas propostos (Campos, 2004, p. 614).

A partir do agrupamento em razão das características comuns dos eixos temáticos, apresentados no quadro 12, e considerando as aproximações temáticas evidenciadas, constituímos três categorias de análise. Elas são apresentadas a seguir no quadro 13.

Quadro 13: Categorias de análise.

Eixos Temáticos	**Categorias de Análise**
E1 — Desafios, limitações e potencialidades da prática do professor no ensino remoto e as suas relações com as condições técnicas	Desafios, reflexões, adequações e aprendizados da prática docente no ensino remoto
E2 — Características do ensino remoto durante e após a pandemia e as suas relações com a prática docente	
E3 — Possibilidades didáticas e avaliativas e as suas relações com as experiências do professor no ensino remoto	
E4 — Compartilhamento da prática docente pelo professor no processo formativo	
E5 — Participação e interação do professor no processo de formação docente	Espaço formativo *online* e comunidade de prática: aspectos manifestados em uma pandemia
E6 — Utilização do planejamento das aulas realizado no espaço formativo na atuação do professor	
E7 — Contribuições e aprendizados para a prática do professor viabilizados pelo planejamento das aulas no espaço formativo *online*	
E8 — Características consideráveis para possibilitar a participação ativa dos professores em espaços formativos	
E9 — As adversidades da formação continuada	
E10 — Conhecimento da prática docente com as TDs	TDs e comunidade de prática: possibilidades e limites didáticos
E11 — Potencialidades e limitações didáticas da plataforma *GeoGebra*	
E12 — Potencialidades, limitações e adequações da utilização do *Google Forms* na prática do professor	
E13 — Potencialidades didáticas do *PowerPoint* para a prática docente	

E14 — Potencialidades didáticas da plataforma digital *Khan Academy*	
E15 — Potencialidades pedagógicas do ambiente *Dudamath*	
E16 — Potencialidades didáticas do uso de vídeos na exploração de conceitos matemáticos	
E17 — Potencialidades e limitações didáticas da plataforma de jogos *Kahoot*	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Na terceira etapa, segundo Bardin (2016), estão o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. Nesse momento, o pesquisador "[…] tendo à sua disposição resultados significativos e fiéis, pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos — ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas" (Bardin, 2016, p. 131). Na figura 14, apresentamos os conceitos que fazem parte da terceira etapa da Análise de Conteúdo, denominada de "tratamento dos resultados".

Figura 14: Terceira etapa da análise — o tratamento dos resultados obtidos e as interpretações.

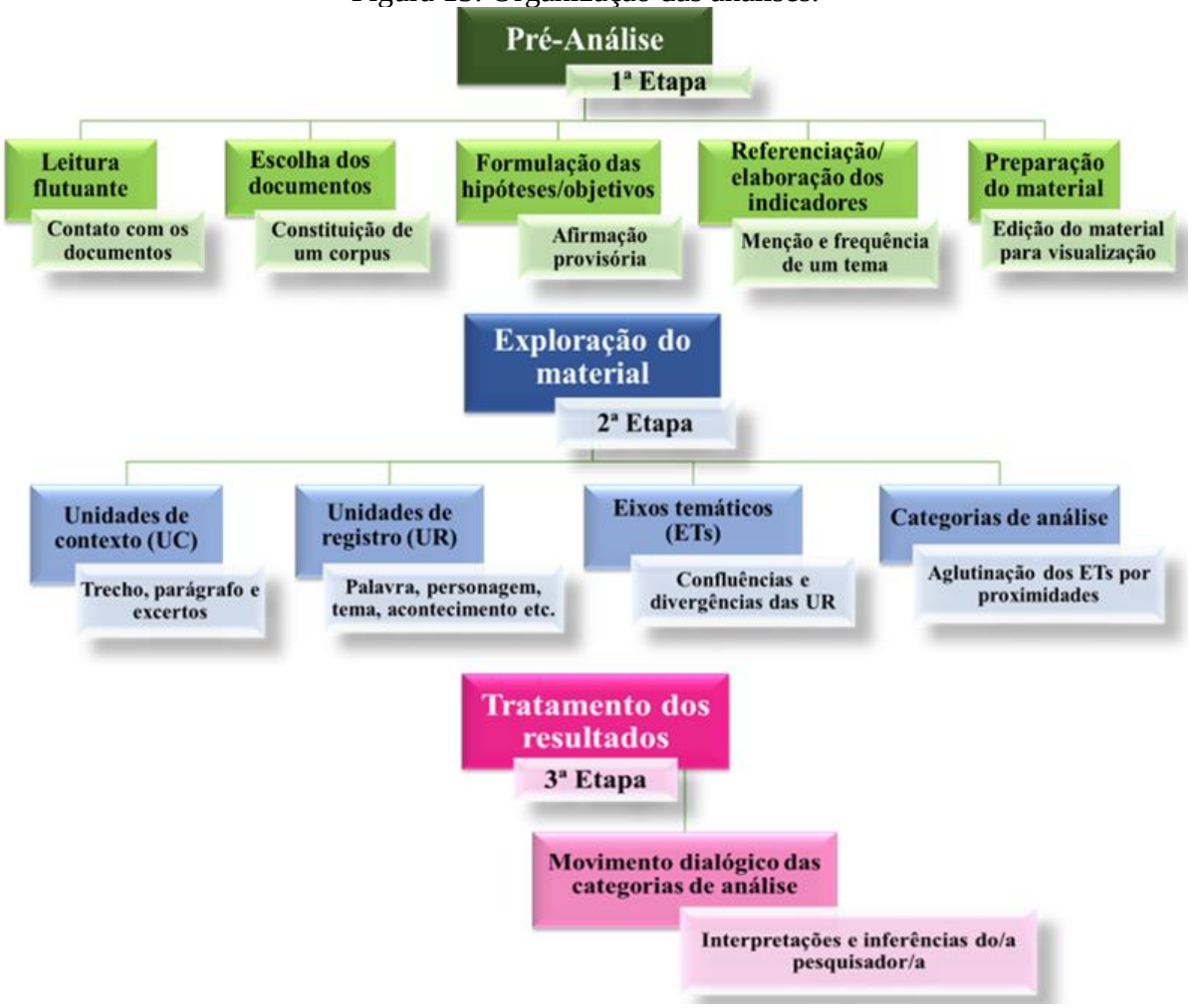
Fonte: Adaptado de Rodrigues (2016).

Conforme afirma Campos (2004, p. 614), o movimento dialógico das categorias de análise mobiliza a criatividade do investigador e a capacidade de compreender e discutir os dados ou resultados, por meio de um processo que possa ser desenvolvido "conjuntamente com os outros passos da análise, ou seja, à medida que são feitos, os idos e vindos ao material, ao corpo teórico norteador, referencial pessoal do pesquisador e suas inferências". A partir dos fundamentos elencados nesta subseção, é possível afirmar que a Análise de Conteúdo busca ir além da descrição das mensagens, uma vez que permite aprofundar a compreensão do conteúdo das informações graças a um olhar que viabiliza a construção do conhecimento, após o processo analítico. Sendo assim, é importante notar que podem existir "duas possibilidades de interpretação. Aquela realizada a partir de um aporte teórico constituído, ou através de uma

teoria que emerge a partir dos próprios dados. Seja qual for o modo, a interpretação é um momento crucial da Análise de Conteúdo" (Rodrigues, 2016, p. 105). Nesse mesmo sentido, Moraes (1999, p. 9) menciona que, no movimento interpretativo, "podemos salientar duas vertentes. Uma delas relaciona-se a estudos com uma fundamentação teórica claramente explicitada *a priori*. […]. Na outra vertente a teoria é construída com base nos dados e nas categorias da análise". Segundo esse autor (1999), a primeira opção tem como base a interpretação do pesquisador, por meio da exploração dos significados manifestados nas categorias da análise, em um confronto com a fundamentação teórica expressada *a priori*. Na segunda vertente, a teoria emerge das informações e das categorias e, nesse caso, "a própria construção da teoria é uma interpretação. Teorização, interpretação e compreensão constituem um movimento circular em que a cada retomada do ciclo se procura atingir maior profundidade na análise" (Moraes, 1999, p. 12).

Nesta pesquisa, analisamos as mensagens produzidas utilizando diferentes metodologias — questionários, interação em um espaço formativo *online* por meio de videogravação e diários de campo — e entrelaçando as duas vertentes apresentadas. Trata-se de um processo que relaciona os dados com a fundamentação teórica explicitada antes e após a exploração manifestada nas categorias de análise, confrontando e complementando a base teórica apresentada *a priori*. Para isso, realizamos um trabalho contínuo, de movimento circular, embasados na nossa interpretação e na compreensão dos dados que foram agrupados nas categorias de análise. A partir dessas categorias, exploramos as teorias que nos auxiliaram a analisar o *corpus* da pesquisa de forma integrada. Por fim, encerramos esta seção explicitando, na figura 15, todas as etapas seguidas para a análise dos dados.

Figura 15: Organização das análises.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora com base em Rodrigues (2016).

Com base nessas premissas, passamos à interpretação dos aspectos da prática pedagógica discutidos pela comunidade de prática. Para isso, valemo-nos também do referencial teórico que emerge das interações dialogadas no espaço *online* de formação. Nesse primeiro movimento, a nossa discussão versa sobre os desafios, as reflexões, as adequações e os aprendizados envolvidos na prática docente durante o ensino remoto. Iniciamos a próxima seção apresentando o modo pelo qual cada instituição — estadual ou federal — na qual os participantes exerciam suas profissões deram continuidade às aulas depois da decretação oficial da pandemia da Covid-19 pela OMS. Com isso, pretendemos entender as escolhas didáticas e metodológicas no campo de atuação de cada docente e as TDs exploradas nas aulas virtuais.

3 DESAFIOS, REFLEXÕES, ADEQUAÇÕES E APRENDIZADOS DA PRÁTICA DOCENTE DURANTE O ENSINO REMOTO

> Pensemos em momentos importantes de um dia nosso no contexto de nossa cotidianeidade. Despertamos, tornamos o banho matinal, saímos de casa para o trabalho. Cruzamos gentes conhecidas ou não. Obedecemos aos semáforos. Se estão verdes, atravessamos as ruas; se vermelhos, paramos à espera. Fazemos tudo isso sem contudo nos perguntar uma vez sequer por que fizemos. Nos damos conta do que fazemos mas não indagamos das razões por que fazemos. É isso o que caracteriza o nosso mover-nos no mundo concreto da cotidianeidade. Agimos nele com uma série de *saberes* que ao terem sido aprendidos ao longo de nossa sociabilidade viraram *hábitos* automatizados. E porque agimos assim nossa mente não funciona epistemologicamente. Nossa curiosidade não se 'arma' em como era de se esperar ou que se processou diferentemente. É capaz de cedo, quase instantaneamente, nos advertir de que há algo errado.
>
> […]
>
> É desvelando o que fazemos desta ou daquela forma, à luz de conhecimento que a ciência e a filosofia oferecem hoje, que nos corrigimos e nos aperfeiçoamos. É a isso que chamo pensar a prática e é pensando a prática que aprendo a pensar e a praticar melhor (Freire, 1997, p. 69–70).

Partindo da escrita de Freire (1997), lançamos a seguinte pergunta: será que, antes da pandemia da Covid-19, estávamos tão habituados a certas práticas docentes que nos movíamos na sala de aula automatizados? Antes do isolamento físico, empregávamos, no nosso dia a dia, *saberes* que, ao terem sido aprendidos ao longo de nossa formação, viraram *hábitos* automáticos. De repente, vimo-nos imersos em um mundo desconhecido, no qual a sala de aula não era a mesma e as tecnologias que costumávamos utilizar (quadro ou lousa, giz e apagador) não estavam mais à nossa disposição. Confrontados com essa nova realidade, a nossa curiosidade precisou se "armar" — já pensávamos a nossa prática, pois, afinal, somos seres inacabados, mas a pandemia trouxe, bruscamente, a necessidade de a repensarmos no contexto de uma configuração emergencial, por meio do ensino remoto. E foi experienciando essa nova organização que aprendemos a praticá-la de outra forma.

Nesse cenário marcado por mudanças inesperadas, os colaboradores desta pesquisa, esta pesquisadora e todos os profissionais da Educação tiveram que deixar de se mover no mundo "concreto da cotidianeidade" para dar passos em direção a uma "curiosidade epistemológica". Segundo Freire (1997, p. 70), "o ideal na nossa formação permanente está em que nos convençamos de, e nos preparemos para, o uso mais sistemático de nossa curiosidade epistemológica". Considerando essas concepções, a primeira categoria desta seção aborda diversos aspectos da prática docente confrontados com as adversidades ocasionadas pelo isolamento físico e pela transição para o ensino remoto durante a pandemia da Covid-19. Voltamos o nosso olhar para os desafios, as reflexões, as adequações e os aprendizados

vivenciados pelos participantes em relação aos atos de ensinar, interagir, aprender e se adaptar durante o planejamento e a execução das aulas.

É importante enfatizar que esta investigação foi pensada e construída com os professores participantes, considerando as suas realidades e o seu ambiente de trabalho — os quais sofreram alterações no decorrer da produção de dados. Buscamos reunir profissionais da Educação que estivessem dispostos a compartilhar um repertório de ação criado, especificamente, para as demandas advindas do período pandêmico, durante o qual os professores tiveram que, de repente, improvisar para tentar ensinar o básico de conteúdo para seus estudantes sem, muitas vezes, vê-los e/ou escutá-los. Todas essas transformações e adaptações contribuíram para a emergência da nossa pergunta de pesquisa: **quais aspectos da prática pedagógica são dialogados por uma comunidade de professores de Matemática em um espaço formativo *online*, durante a pandemia da Covid-19?**

Sendo assim, o objetivo desta seção consiste, especificamente, em *compreender os aspectos da prática pedagógica relacionados aos desafios e aos aprendizados experienciados pela comunidade de prática da pesquisa, durante o ensino remoto*. Consideramos necessário, em um primeiro momento, evidenciarmos as percepções dos professores sobre as suas práticas pedagógicas no cenário pandêmico. Ressaltamos que essa compreensão é permeada pela nossa maneira de ver, entender e explicar, a partir dos dados produzidos durante a pesquisa, dos diálogos com a literatura já discutida e dos aportes teóricos que emergiram da análise dos dados.

Inicialmente, discorremos sobre os diferentes procedimentos adotados pelas instituições nas quais os professores participantes e a pesquisadora exerciam as suas profissões. Essas instituições foram: para PP e P(EBTT), a rede de ensino federal, mais especificamente o Ifro do câmpus de Cacoal; para P1(EB) e P2(EB), a rede de ensino estadual, vinculada à Seduc/RO; e para P(ES), a rede de ensino federal, mais especificamente a Unir. O objetivo é contextualizar as diversas realidades profissionais envolvidas nesta pesquisa e ressaltar que as particularidades específicas de tais procedimentos podem ter influenciado diretamente a forma como cada professor escolheu prosseguir com as suas atividades no ensino remoto. Corroborando com Richit e Oliveira (2021, p. V–VI, introdução), na pandemia, foi "necessário transcender as expectativas acerca do potencial das tecnologias em Educação, para a concretização do possível, ou seja, daquilo que cada realidade, cada rede de ensino e cada instituição podia disponibilizar aos seus professores e a oferecer aos seus estudantes". Assim sendo, entendemos que apresentar o modo ao qual cada instituições procedeu e orientou seus docentes durante esse período é relevante para os preceitos que comportam as comunidades de prática, pois esses processos formativos têm como referência as ideias de um grupo específico, levando em

consideração a realidade, o cotidiano, o planejamento das aulas e a implementação de propostas aplicadas ou a serem aplicadas na sala de aula (Maia; Fiorentini, 2023).

3.1 Ensino remoto: como tudo começou

Como se fosse ontem, lembro-me[60] do dia 16 de março de 2020. Eu retornava de Rio Claro, São Paulo, aonde fui participar de uma atividade inaugural do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Unesp. Era o início da transmissão de um então novo tipo de Coronavírus (o Sars-CoV-2). Na esfera digital, havia uma avalanche de informações, constantemente atualizando o número crescente de pessoas infectadas, de mortes e de internações em hospitais tanto no Brasil quanto em outros países ao redor do mundo. Ao tentar retomar as minhas atividades docentes no Ifro, fui informada de que deveria ficar afastada da sala de aula por um período mínimo de sete dias, precisamente por haver recentemente regressado de São Paulo — sendo a metrópole paulista um dos focos de infecção à época, esse afastamento era necessário para conter a disseminação do vírus. As orientações eram claras: eu precisava ficar isolada por alguns dias, um período de quarentena correspondente à possível incubação do agente patogênico. Após esse período, poderia retornar ao trabalho. Contudo, esse retorno não ocorreu tão rápido quanto esperávamos. Conforme já adiantamos na introdução, no dia 17 de março de 2020, o MEC tomou a decisão de suspender as aulas presenciais no Brasil, instruindo que elas fossem, temporariamente, substituídas pelo formato virtual. As orientações determinadas pelo Ifro do câmpus de Cacoal, local onde exerço minha profissão, foram no sentido de que os docentes deveriam realizar, por meio do AVA, atividades remotas, utilizando as diversas TDs disponíveis e outras alternativas pedagógicas.

Com o Regulamento de Organização Acadêmica (ROA), o Ifro previu, em seu regimento, que 20% da carga horária de todas as disciplinas do ensino médio e dos cursos superiores corresponderiam a atividades não presenciais (ANPs), realizadas via AVA. Assim que ingressam na instituição, todos os discentes e os docentes são cadastrados e passam a ter acesso a essa plataforma digital de aprendizagem[61]. Isso viabilizou a continuidade imediata das atividades que antes eram ofertadas de modo presencial e que foram substituídas pela modalidade virtual. Contudo, nem todas as instituições educacionais adotaram essa mesma

[60] Esta narrativa está em primeira pessoa do singular, pois se trata de um relato pessoal, baseado nas memórias da pesquisadora.
[61] Mais informações sobre a orientação normativa para a utilização de atividades remotas no período de suspensão emergencial de aulas no Ifro estão disponíveis em: https://bit.ly/48i4iJE. Acesso em: 10 dez. 2022.

abordagem, o que pode ter influenciado a estratégia adotada por cada professor confrontado com a inusitada mudança na rotina escolar.

A Seduc/RO elaborou um material de apoio às aulas *online* destinados aos docentes, disponibilizado nas plataformas digitais do canal no *YouTube* "Mediação Tecnológica Rondônia"[62] e na plataforma do *Revisa Enem*[63], ambos veículos oficiais de comunicação da secretaria. Além disso, disponibilizou materiais impressos aos estudantes que não tinham acesso à internet. A equipe técnico-pedagógica promoveu reuniões com os profissionais da Educação, para alinhar e planejar ações necessárias nas escolas. O objetivo era apoiar os estudantes durante as aulas não presenciais e capacitar os professores para que pudessem utilizar as plataformas digitais tecnológicas, como o *Google Meet* e o *Webex*, que estavam sendo empregadas durante as aulas remotas[64].

Por sua vez, a Unir decidiu suspender o calendário acadêmico em março de 2020, levando em consideração diversos fatores, como a falta de acesso à internet, fora da instituição, por parte de muitos estudantes[65]. Em agosto do mesmo ano, a instituição optou por retomar as atividades acadêmicas de pós-graduação de forma remota, enquanto as atividades acadêmicas dos cursos de graduação permaneceram suspensas até nova deliberação[66]. Em setembro de 2020, o Conselho Superior Acadêmico (Consea) da Unir, no uso de suas atribuições regimentais, autorizou a continuidade dos componentes curriculares e das turmas da graduação por meio do Ensino Remoto Emergencial (ERE) durante a suspensão do calendário acadêmico de 2020, dando liberdade aos docentes e discentes de escolher se realizariam ou não as aulas nesse período excepcional[67].

Salientamos que, além de considerarmos as diferenças nas estratégias empregadas por cada esfera de ensino (estadual ou federal), também temos que nos ater à desigualdade social existente entre professores e estudantes e entre cada instituição. De acordo com Borba (2021), com a suspensão das aulas presenciais, a maioria das escolas e universidades adotou o sistema *online* de diversas maneiras. Nesse contexto, a questão do acesso foi uma barreira para alguns e um trampolim para ainda mais desigualdade social. Por isso, "algumas universidades no Brasil até optaram por não retomar as aulas *online* por causa do acesso desigual […]"[68] (Borba, 2021,

[62] O canal "Mediação Tecnológica", sob a responsabilidade da Seduc/RO, veicula materiais a respeito da inclusão de recursos tecnológicos nos espaços educativos. Disponível em: https://bit.ly/4826S6K. Acesso em: 10 dez. 2022.
[63] Informações disponíveis em: https://bit.ly/47WPKj1. Acesso em: 10 dez. 2022.
[64] Informações disponíveis em: https://bit.ly/41n9ERH. Acesso em: 10 dez. 2022.
[65] Informações disponíveis em: https://bit.ly/3GNeLRw. Acesso em: 10 dez. 2022.
[66] Informações disponíveis em: https://bit.ly/41q27kV. Acesso em: 10 dez. 2022.
[67] Informações disponíveis em: https://bit.ly/4all3pd. Acesso em: 10 dez. 2022.
[68] Tradução nossa de: "Some universities in Brazil even opted not to resume education online because of inequitable access […]".

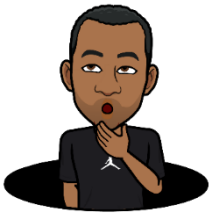
p. 395, tradução nossa). A desigualdade social, mencionada por Borba (2021), teve impacto nas distintas formas com que cada rede de ensino e cada instituição na qual os participantes e a pesquisadora atuavam procedeu com as atividades durante o ensino remoto.

3.2 *Desafios enfrentados pelos docentes ao planejar e executar uma aula no ensino remoto*

No espaço formativo *online* — ambiente reservado à interação dialógica da comunidade de professores participantes desta pesquisa —, foi possível compreender alguns aspectos acerca da forma de planejamento das aulas no período da pandemia. Nesse contexto, é importante mencionar que "[…] o processo mental de planejamento está ligado ao processo mental de criação: planejar é criar com base nas condições da realidade e tendo em vista objetivos definidos" (Haidt, 1994, p. 73–74). O ato de planejar não é uma atividade restrita somente aos docentes; pelo contrário, cada vez mais, torna-se necessário um constante planejamento nas mais diversas áreas da atividade humana, desde algo simples e rotineiro até as tarefas mais exigentes, considerando que vivemos em uma sociedade complexa do ponto de vista organizacional (Haidt, 1994). Contudo, durante a pandemia da Covid-19, o ato de planejar uma aula teve que ser reinventado, pois, como sugere o adjetivo "emergencial" atribuídos às aulas alternativas ao ensino presencial, o "ensino remoto" foi uma espécie de "quebra galho", uma vez que não houve tempo hábil para que os professores e os estudantes pudessem se preparar, se qualificar e se organizar adequadamente, a fim de tornar efetiva a aprendizagem nessa modalidade.

Segundo Hodges *et al.* (2020, p. 6) "planejar, preparar e desenvolver um curso universitário totalmente *online* costuma tomar de seis a nove meses antes da entrega". Considerando esse prazo e tendo em vista as adaptações que os professores tiveram que fazer, em uma corrida contra o tempo, é improvável que, "[…] de um dia para o outro, todos os membros do corpo se tornem especialista no ensino e aprendizagem *online*, na situação atual em que os prazos de entrega variam de algumas semanas a um único dia" (Hodges *et al.*, 2020, p. 6). Diante do rol de situações imprevisíveis que marcaram o ensino e a aprendizagem em um cenário atípico, precisamos reconhecer que os educadores, de acordo com suas realidades e limitações, fizeram o que estava ao alcance do momento. Esses profissionais tentaram se reinventar, inovar e adequar as práticas docentes para promover um ensino — remoto, emergencial e temporário — que provesse o que educar, de fato, exige: amor, coragem, criticidade, pesquisa, risco, aceitação do novo, consciência do inacabamento, curiosidade, esperança e diálogo, entre tantas outras exigências ressaltadas por Freire (2023a).

Mas afinal, por que e para que se torna importante, diante de tamanha imprevisibilidade, planejar? Com base em Haidt (1994, p. 76), afirmamos que planejar qualquer atividade, independentemente do campo de atuação, pode contribuir com três aspectos: “atingir os objetivos desejados”; “superar dificuldades” e “controlar a improvisação”. A partir desses pressupostos e em diálogo com os professores, foi possível identificar, em relação ao planejamento das aulas de Matemática, que, durante a pandemia, houve uma série de desafios e limitações a serem superados, o que implicou a necessidade de improvisar em certas situações. Então, para que fosse possível ultrapassar tais obstáculos, foi necessário, antes, conhecê-los. Vejamos a seguir o que afirma a esse respeito o P(ES).

	*[...] Esse período que eu lecionei dando aula de Matemática 1 e Psicologia da Educação, assim, foi muito desafiador! E eu fico sempre pensando que... poxa, eu ainda tenho um acesso à internet bom, tenho computador bom, tenho conhecimento até razoável e penei muito. E tô penando até hoje nesse movimento. E estar online, aprendendo demais a cada dia, é uma novidade. Busca daqui e busca dali... Eu fico imaginando os colegas que não têm muito essa proximidade, principalmente com a parte de Informática. Então, eu acho assim: pegou [*os professores*] praticamente de surpresa e está sendo muito difícil [...]* (P(ES) — transcrição do 1.º encontro).

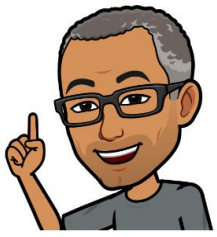
A partir desse excerto, destacamos que o P(ES) aludiu à estrutura necessária (internet e equipamentos) para que fosse possível realizar o planejamento e lecionar durante a crise sanitária. Nessa fala, ganha notoriedade o fato de que, antes de pensar propriamente no ato de planejar, é essencial dispor de condições estruturais e de conhecimento acerca de como utilizar os recursos disponíveis em um dispositivo eletrônico. As instituições de ensino, escolas e universidades passaram subitamente a ofertar a modalidade de ensino remoto somente no ambiente virtual, o que implicou diversos desafios. Dentre eles, como nos refere Mussio (2020, p. 122), destacamos os “problemas técnicos relativos à internet, o que impossibilita o acesso aos serviços ou a dificuldades de adaptação à ferramenta e ao ambiente digital”.

Além dessas limitações relacionadas a condições técnicas e estruturais envolvidas no formato *online* de ensino, devemos refletir também que, por um lado, o uso das TDs pode auxiliar e dinamizar a prática pedagógica, mas, por outro, “[…] resultados positivos não estão relacionados apenas à inclusão de diversos recursos no processo ensino-aprendizagem, mas aos modos de utilização dessas ferramentas” (Mussio, 2020, p. 127). Como sugere o autor (2020, p. 127), não basta incluir várias tecnologias e permanecer com “[…] modelos enraizados de Educação que se engessam em um modo de ser aluno e professor, com os quais a tecnologia não conversa”. Contudo, sem dúvidas, é desafiador exigir isso dos professores, considerando

que, antes de nos preocuparmos em incluir diversos recursos tecnológicos no processo de ensinar e de aprender e antes de atentarmos para a forma de implementação das variadas TDs, como relatou o P(ES), temos que enfatizar que nem todos têm acesso à internet ou a equipamentos eletrônicos que viabilizem a realização das atividades, a participação nas aulas e certa proximidade/conhecimento desses aparatos. Nessa direção, vejamos o excerto a seguir, em que a P2(EB) relata como estava sendo a sua experiência com as aulas no ensino remoto.

	[...] E veio daí a pandemia. Todas as alterações que todo mundo sofreu, as dificuldades que a gente observa não só em relação a manusear as ferramentas, mas em ter as ferramentas. O nosso aluno: 'Professora, não consegui assistir! O meu telefone estragou, meu computador tá no conserto, eu tô sem internet'. Então, temos dificuldades, mas, na medida do possível, a gente consegue desenvolver o trabalho [...] (P2(EB) — transcrição do 1.º encontro).

Na fala da P2(EB), ficam explícitas algumas das preocupações dos professores no momento pandêmico. Não se tratava apenas de não saber manusear as tecnologias, mas, principalmente, de ter acesso a elas. Para Mussio (2020, p. 128) "[…] o que não se pode perder de vista é a inclusão e o estímulo dado aos estudantes, de modo que estes se sintam incluídos e estimulados a participarem […]". Porém como ressalta P2(EB), sem equipamentos que viabilizassem o acesso à internet para acessar os materiais e assistir às aulas, não há como incluir esse aluno na modalidade de ensino remoto. Além disso, como podemos promover e incentivar a participação dos estudantes nas aulas virtuais, levando em consideração que há outras questões que precisam ser abordadas previamente? Para o P(EBTT), não basta o professor se dispor a aprender ou reaprender a utilizar uma série de TDs, se, em contrapartida, os estudantes não conseguem acompanhar, pois falta, muitas vezes, o básico — o acesso à internet, um espaço adequado para o estudo, tempo necessário para assistir às aulas e realizar as atividades etc. Vejamos o excerto a seguir.

	*[...] Depois de aprender a utilizar aquela ferramenta, a gente tem que tentar estimular o aluno a participar, e é uma coisa difícil nessa época de pandemia. A gente pode estar com recurso bacana, mas precisa efetivamente da contrapartida do outro lado, que é uma coisa difícil, né? O acesso, o local, a disponibilidade dos alunos, onde eles estudam, como que eles ficam em casa: todas essas coisas influenciam bastante* (P(EBTT) — transcrição do 1.º encontro).

Para Breda, Farsani e Miarka (2020), no contexto brasileiro, o uso da EAD no ensino superior desvela a dimensão política dos efeitos da pandemia. É notória a hesitação existente em relação à adoção dessa modalidade, o que pode ser comprovado pela postura de algumas universidades que, durante a crise sanitária, preferiram usar a expressão "ensino com atividades remotas". Para os autores (2020), as discussões estão focadas na maneira de disponibilizar essas atividades, em vez de se concentrarem em uma abordagem metodológica, mesmo que o departamento envolvido tenha especialistas em pesquisas sobre aprendizagem a distância. O medo é justificado de duas maneiras por meio do discurso: "[…] o aluno possui os dispositivos e acesso à internet necessários para participar dessas atividades?" e "o aluno tem condição emocional para participar de atividades remotas dado o contexto produzido pela pandemia?"[69] (Breda; Farsani; Miarka, 2020, p. 13).

Por mais que os questionamentos anteriores tenham recaído sobre os estudantes, poderíamos também direcioná-los aos professores. Breda, Farsani e Miarka (2020, p. 13) sugerem que, "[…] diante da questão política sobre sendo ou não o trabalho pedagógico a distância, questiona-se se existem condições técnicas para a realização da Educação a distância, sem perder a amplitude do seu atendimento"[70]. Se as condições técnicas são preocupantes para as IES, que têm pesquisadores qualificados no EAD, a situação das redes de ensino estadual ou municipal é bem mais problemática, uma vez que não contam com especialistas nessa matéria, e o corpo docente não tem familiaridade com o uso das TDs. Além disso, a maioria dos estudantes depende dos pais ou responsáveis.

A esse respeito, P1(EB) relata que "*[...] nem todo aluno consegue ter acesso à internet 24 horas por dia. Na minha escola, eu tenho essa situação. Tem aluno que está conseguindo acompanhar as atividades quando o pai chega em casa do trabalho e fornece para ele o celular [...]*" (P1(EB), transcrição do 2.º encontro). De acordo com Gatti (2020), a situação pandêmica obrigou a uma adaptação de hábitos relacionais e do movimento de crianças, adolescentes e jovens, precisamente devido ao ensino remoto. Os alunos passaram a estudar de forma remota, mas enquanto alguns dispunham de boas condições, como acesso à internet e aos dispositivos necessários (computador, *tablet* ou celulares), muitos não tinham essas facilidades (Gatti, 2020). Como refere a autora (2020), alguns enfrentavam restrições: não podiam pagar por

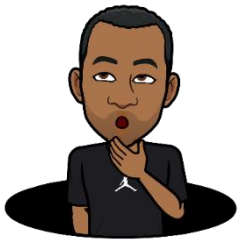
[69] Tradução nossa de: "does the student have the necessary devices and internet access to participate in these activities?" e "does the student have the emotional condition to participate in remote activities given the context produced by the pandemic?".

[70] Tradução nossa de: "before the political question about the pedagogical work being or not at distance, one wonders whether there are technical conditions for conducting distance education, without losing its breadth of service".

internet ou tinham acesso limitado e não tinham dispositivos apropriados para assistir às aulas — muitas vezes, tudo o que havia para tanto era um celular por família. Existiam também "aqueles sem condição alguma para uso dos suportes tecnológicos escolhidos para suprir o modo presencial" (Gatti, 2020, p. 32). Outro fator que também preocupava o P1(EB) era a dificuldade de interação com os estudantes durante as aulas. Sobre isso, o participante relata:

	[...] De início, eu sentia falta da participação dos alunos. Eu gostava de ouvi-los, mas não sei... depois, a gente só fica interessado em tentar explicar o conteúdo. Pergunta se eles têm dúvida ou não, mas a gente não fica muito insistindo em fazer com que eles interajam [...] (P1(EB) — transcrição do 1.º encontro).
	[...] Nesse período de pandemia, durante a resolução das atividades, a gente tentava interagir e perguntava: 'Vamos resolver, vocês têm dúvida?'. Ficava aquele um minuto de silêncio, ninguém falava nada... E eu seguia em diante, porque, às vezes, se a gente insiste muito, parece que estamos tirando a liberdade do aluno [...] (P1(EB) — transcrição do 1.º encontro).

O P1(EB) ressalta os desafios enfrentados devido à falta de interação com os estudantes durante as aulas síncronas. O professor colaborador afirma que o silêncio prevalecia durante as explicações no modelo remoto. Por um lado, esse profissional tinha gosto por ouvir os alunos, mas menciona como isso acabou se perdendo ao longo do tempo, e o foco passou a ser a explicação do conteúdo. Ele relata que havia momentos de silêncio, nos quais ninguém falava nada, e a aula simplesmente prosseguia, porque, às vezes, a constante insistência pela participação dos estudantes poderia tirar a sua liberdade. Esses mesmos problemas são destacados pelo P(ES) e pela P2(EB). Vejamos os dois excertos a seguir.

	*[...] Eu cheguei* [a dar aula no ensino remoto] *e é assim: muitas faltas e pouca participação. Eu passava o material e fazia como o* [P1(EB)]. *Passava o material para eles assistirem, lerem e discutir na aula síncrona. A ideia era essa — discutir na aula síncrona, mas não tinha nem discussão [...]* (P(ES) — transcrição do 2.º encontro).
	[...] E aí você também fica na situação desconfortável, né? Você fica pedindo, pedindo, ninguém participa. Eu acho que o jeito é deixar claro: vou continuar a aula e, qualquer dúvida e a qualquer momento, pode levantar a mão no Meet *e pedir a palavra* (P(ES) — transcrição do 2.º encontro).

	[...] Não adianta ficar fazendo aula pelo Meet *todo dia porque, hoje de manhã mesmo, ministrei uma aula, usei até o* Kahoot *com os alunos dos segundos anos, mas tem seis turmas e apareceram 20 alunos. Então, assim, eles não participam, e a gente tem que arrumar outros métodos para que haja maior participação dos alunos [...]* (P2(EB) — transcrição do 1.º encontro).

O P(ES) corroborou as falas do P1(EB) sobre as dificuldades relacionadas à participação e à interação com os estudantes durante as aulas síncronas, especialmente nos momentos esses destinados a discussões ou à resolução de atividades referentes ao material previamente disponibilizado a eles. A P2(EB), por sua vez, refere o exíguo quantitativo de alunos que, de fato, participava da aula via *Google Meet* (síncrona), se comparado com o total que deveria comparecer. Isso evidencia que, mesmo utilizando estratégias convidativas, como a plataforma interativa de jogos *Kahoot*, o ensino remoto na pandemia enfrentou o desafio da falta de participação dos envolvidos.

Temos que considerar também que, se o ambiente no qual as aulas são ofertadas muda do presencial para o virtual, outros fatores também precisam mudar, tais como a maneira como que a interação ocorre, a prática do professor, a dinâmica da aula, a escolha das tecnologias, entre outros aspectos. Assim como o EAD não pode ser uma mera adaptação da Educação presencial, o ensino remoto também não o deveria ser, no entanto, há de se ponderar que essa implementação foi abrupta, diante da grande insegurança por se tratar de uma pandemia não antes vivenciada na contemporaneidade. Porém, é importante frisar que todas essas mudanças demandam tempo. Ao transferir alguns costumes e hábitos do ensino presencial para o *online*, é comum que o foco de atenção ou de inquietação do professor, inicialmente, sejam mecanismos de controle e de avaliação. É para essa finalidade que, muitas vezes, as tecnologias de interação professor e aluno são utilizadas — *chats*, mensagens de *WhatsApp* ou *e-mails*, *Google Forms*, *Google Meet*, *Google Classroom* etc. Como afirma Moraes (2021, p. 14), "[…] não é o propósito docente estabelecer com o aluno afetividade. Com isso, aumentam o sentimento de solidão e a exclusão em relação ao estudo". De acordo com o autor (2021), um dos grandes desafios do EAD, com impactos na desistência e em alto índices de evasão por parte dos estudantes, é a questão relacional. Para minimizar esse problema, é necessário "maior investimento em ações de relacionamento, na melhor qualidade de interação, […] fazendo com que o estudante se sinta parte importante no processo ensino e aprendizagem […]" (Moraes, 2021, p. 14). Talvez, por falta de conhecimento em relação aos temas aqui apresentados e por

uma interação marcada, prioritariamente, pelo controle e verificação de atividades, sem contar com os diversos problemas envolvidos em uma pandemia (insegurança, medo, instabilidade financeira, perdas de entes queridos, confinamento físico etc.), os professores participantes desta pesquisa e muitos profissionais da Educação encontraram dificuldades relacionadas à participação dos estudantes.

Chegamos, assim, a quatro fatores que influenciaram e impactaram tanto o ensino quanto a aprendizagem na modalidade remota: questões políticas; condições estruturais, técnicas e emocionais; formação docente para o uso das TDs no ambiente virtual; e interação entre os envolvidos. Todos os aspectos destacados, de certo modo, se inter-relacionam. De fato, o governo adotou algumas políticas educacionais para mitigar os impactos do fechamento das escolas e das universidades e garantir a continuidade do ensino. Todavia, como podemos garantir a continuidade do ensino no ambiente virtual em um país marcado pela desigualdade social e econômica? E como ensinar a distância, sem antes ter formação específica nessa modalidade?

Sugiram diversas perguntas diante desse momento desafiador — e nem todas elas têm respostas definitivas. E uma lição que a pandemia da Covid-19 nos deixou é a importância de se investir na área educacional para o desenvolvimento e a sobrevivência de todas as espécies, incluindo da nossa. Neste nosso intento de pesquisar a prática pedagógica de professores de Matemática em uma pequena comunidade durante o isolamento, enfatizamos que não houve tempo para qualificação ou formação, a fim de que pudéssemos enfrentar esse período com um armazém repleto de saberes significativos. Com base na produção de dados desta pesquisa, é possível afirmar que o corpo docente utilizou os artifícios que tinha para enfrentar uma infinidade de problemas de caráter político, estrutural, técnico, administrativo, econômico, social e emocional. Por maiores que fossem os desafios e as limitações encontradas nesse período, os profissionais da Educação não ficaram de braços cruzados: eles aprenderam a ensinar por uma tela de celular e/ou computador com os conhecimentos e as tecnologias de que dispunham.

3.3 Reflexões, adequações e aprendizagens ao planejar e executar uma aula no ensino remoto

Perante as adversidades relatadas anteriormente acerca dos desafios e das limitações de caráter político, técnico e estrutural e os problemas relacionados à interação no ambiente virtual, houve reflexões que impulsionaram adaptações e mudanças nas aulas. O ato de refletir pode ser

compreendido como algo inerente a cada um de nós, e não existe um modelo *a priori* a ser seguido por todos — cada indivíduo tem uma maneira, uma prática, uma forma de avaliar a sua ação (Freire, 2023). De acordo com Passos *et al.* (2006), refletir sobre o próprio trabalho contribui para que o professor se questione, compreenda e aprimore a sua prática, reinterprete as suas crenças, as suas concepções e os seus conhecimentos. Os autores também ressaltam que o poder transformador da reflexão pode ser ainda mais efetivo quando essa prática se torna coletiva e/ou investigativa.

Na fala: "*[...] hoje de manhã mesmo, ministrei uma aula, usei até o* Kahoot *[...]*", P2(EB) expressou que estava mobilizando novas abordagens metodológicas, a fim de melhorar a interação e aumentar a participação dos estudantes. Os participantes P1(EB) e P(ES) também modificaram as suas práticas durante o ensino remoto, de acordo com as falas reproduzidas a seguir. Nelas, identificamos adequações que foram realizadas por eles após reflexões no decorrer do processo educativo.

<table>
<tr><td rowspan="3"> </td><td>[...] As minhas aulas de Matemática são seis aulas semanais. Dentro da nossa escola, nós entendemos que os alunos não tem condições, não tem meios tecnológicos para ficar as seis aulas da semana em frente ao computador ou celular. Não é somente a Matemática. Se formos juntar todas as disciplinas, nossa carga horária é quase nove horas por dia. Durante a semana, o aluno chegava 07h30 da manhã na escola e só ia retornar para casa depois das 17h, e ele passar esse mesmo período na frente de um computador, é muito cansativo [...] (P1(EB) — transcrição do 6.º encontro).</td></tr>
<tr><td>[...] Então, dividimos nossa carga horária em parte síncrona e assíncrona. Na assíncrona, eu sempre uso a metodologias de sala de aula invertida, e toda postagem referente ao conteúdo que eu vou trabalhar com eles, a parte teórica, eu disponibilizo para eles antes da aula síncrona. E comigo eu prezo muito a resolução de exercícios e tirar dúvidas [...] (P1(EB) — transcrição do 6.º encontro).</td></tr>
<tr><td>[...] Dentro dessas seis aulas, três aulas ficaram de forma assíncrona, [em] que eu faço a sugestão de vídeos, de material, de site de pesquisas. Sugiro até os próprios capítulos do livro, e as outras três aulas síncronas é para resolução de exercícios e para tirar dúvida [...] (P1(EB) — transcrição do 3.º encontro).</td></tr>
<tr><td> </td><td>[...] Pude observar todo o desempenho do professor [P1(EB)] e suas mudanças diante essa nova forma de ministrar aulas. E o interessante foi que as inquietações dele são praticamente idênticas às minhas, que justamente o fato dos alunos não participarem efetivamente, ou seja, não falarem dar opiniões e perguntarem durante a aula desencadeou a necessidade de ir adaptando os planos de aula e a forma de lecionar [...] (P(ES) — diário de campo do 2.º encontro).</td></tr>
</table>

Ao analisarmos o discurso do P1(EB), constatamos que uma estratégia pedagógica utilizada no contexto *online* foi a sala de aula invertida. Nessa abordagem, o tempo de aula foi dividido em momentos assíncronos, nos quais foram disponibilizados aos alunos materiais como *sites*, vídeos e outros recursos que explicavam os conceitos teóricos a serem abordados posteriormente de forma síncrona no *Google Meet*. Notamos que essa mudança foi implementada depois de uma reflexão quanto ao tempo que seria razoável esperar que os estudantes passassem em frente a uma tela de computador ou de celular, caso todos os docentes decidissem ministrar apenas aulas em tempo real (síncronas). Isso evidencia uma preocupação quanto ao rendimento dos estudos e ao excesso de permanência no ambiente virtual.

O conceito de "sala de aula invertida" foi apresentado em 2007 por Bergmann e Sams (2016a). Trata-se de uma metodologia ativa de aprendizagem que defende a primazia do aprendizado por parte do aluno (Bizolatti; Coelho Neto, 2018). Ele tem acesso aos materiais que são disponibilizados pelo professor antes das aulas, para que possa interagir com o conteúdo, fazendo anotações sobre os aspectos que julga importantes e listando as suas dúvidas. Nesse enfoque, a intenção é explorar as dificuldades dos alunos, e não expor ou repetir todo o conteúdo previamente fornecido para o estudo, o que possibilita que as dificuldades sejam sanadas (Bizolatti; Coelho Neto, 2018). Bizolatti e Coelho Neto (2018) defendem que é no decorrer da resolução das atividades que os estudantes apresentam mais dúvidas, sendo esse momento oportuno para que haja uma rica troca de conhecimentos entre educadores e educandos — daí a ideia de "inversão" da sala de aula que dá nome à abordagem.

Sem dúvidas, o acesso à internet e a uma variedade de TDs está moldando o aprendizado tal como o conhecemos. A sala de aula, antes delimitada por um espaço físico, migrou para um ambiente virtual, sem uma limitação fixada, e passou a incluir diversos componentes que, possivelmente, passaram a ser determinados não apenas pelo professor, mas também pelos estudantes (Engelbrecht *et al*., 2020). Os pesquisadores reforçam que, atualmente, "parece claro que a tecnologia digital está 'desconstruindo' a noção de sala de aula. As salas de aula invertidas mudam a noção do que está dentro e fora da sala de aula e também mudam os papéis de estudantes e professores"[71] (Engelbrecht *et al*., 2020, p. 826). Essa inversão na abordagem metodológica mencionada pelos colaboradores P1(EB) e P(ES) pode ser consequência do excesso de aplicativos, *sites*, *softwares* e plataformas digitais disponíveis, por meio da

[71] Tradução nossa: "Currently it seems clear that digital technology is 'deconstructing' the notion of the classroom. Flipped classrooms change the notion of what is in and outside of the classroom, and also change the roles of students and teachers".

tecnologia móvel, para auxiliar a compreensão de conteúdos matemáticos específicos, permitindo aos alunos o acesso à resolução de atividades e ao compartilhamento de suas explorações matemáticas (Engelbrecht *et al*., 2020). Além disso, essa mudança pode ser resultado da dinâmica de trabalho emergencial que os professores tiveram que adotar devido à pandemia e do tempo em que os estudantes precisariam permanecer em frente ao computador. Porém, não é viável deixar o estudante sozinho durante todo o processo. Mesmo que haja uma infinidade de materiais disponíveis na *web*, a interação com o professor se torna indispensável nessa modalidade. A esse respeito, vejamos o que afirma o P1(EB) no excerto a seguir.

	[...] Tem material no YouTube *que é muito mais bem elaborado do que uma aula que eu faço presencialmente. Só que os meus alunos tiveram a coragem de chegar na escola e reclamar, falar que eles não estavam aprendendo como os vídeos, pois eles preferem ver o professor fazendo, porque eles se sentem mais valorizados, querem algo preparado para eles [...]* (P1(EB) — transcrição do 2.º encontro).

A partir da reflexão do P1(EB), percebemos que, por mais que haja diversos materiais de qualidade disponíveis nas várias plataformas digitais, como o *YouTube*, os alunos ainda assim preferem a explicação do professor. Nas palavras do colaborador, "*eles se sentem mais valorizados*, *querem algo preparado para eles*". Possivelmente, na modalidade presencial os estudantes estavam acostumados com aulas preparadas e planejadas para eles e além disso, de acordo com Moraes (2021, p. 13), o "[…] diálogo entre participantes, principalmente, entre professor e aluno, é fator crítico para o sucesso de um curso virtual. A solidão e a falta de interação entre os educandos e educadores e entre próprios alunos podem levar à evasão ainda mais acentuada nos estudos". Para a autora (2021), durante a pandemia da Covid-19, a adaptação da prática pedagógica foi determinada pelas diferenças entre a cultura escolar presencial e a cultura escolar *online*. Durante a interação no espaço formativo, o P(EBTT) discorre acerca dos impasses de modificar a sua prática pedagógica.

	[...] Eu já tenho mais dificuldade de dar aula na metodologia de sala invertida, como alguns fazem de mandar primeiro o material. Eu sinto que se eu não tiver de modo síncrono, mesmo estando a distância, eu fico meio travado pensando: 'Caramba, será que está válido essa aula?'. Eu tenho dificuldade em validar aquilo que eu estou fazendo. Eu prefiro aula síncrona porque posso interagir mais com os alunos [...] (P(EBTT) — transcrição do 9.º encontro).

Nessa fala do P(EBTT), assinalamos a sua dificuldade em validar a qualidade da aula quando esta não ocorre de maneira síncrona. Essa inquietação relatada pelo participante, presente tanto na Educação presencial como no ensino remoto, vai ao encontro do que sugere Valente (2003, p. 139, grifos do autor) ao mencionar que existe "[…] uma clara distinção entre a ação de **transmitir a informação** e a **necessidade da interação** professor-aluno para que haja condição de construção de conhecimento". Nesse sentido, essa fala do professor remete a pensarmos que, em sua visão, essa construção do conhecimento pode não acontecer se o aluno estiver isolado, indo ao encontro de Valente (2003) que considera essa construção como resultado da interação entre o aluno e o professor e entre os próprios alunos.

Por mais impactante, desafiador e impulsionador que o cenário pandêmico tenha sido, exigindo uma readequação da prática docente para atender à demanda do ensino remoto, como as experiências pedagógicas vividas durante a pandemia podem fomentar aprimoramentos nas atividades escolares pós-pandemia? As mesmas limitações que enfrentamos durante o isolamento físico e social no que diz respeito à falta de acessibilidade, de conexão à internet e de equipamentos tecnológicos são, geralmente, os nossos maiores entraves no ensino presencial. O P1(EB) relata: "*[...] eu tô nesse ambiente de forma remota desde o ano passado, abril de 2020. E eu confesso […] que, no início, eu tive dificuldades, mas depois eu tive uma certa facilidade para me adaptar muito rápido […]*" (P1(EB) — transcrição do 1.º encontro). Embora o professor não tenha deixado claro, em um primeiro momento, a quais dificuldades se refere, ele afirma que conseguiu se adaptar à nova rotina imposta. No decorrer da interação dialogada, podemos notar, pelas falas dos participantes, que a modalidade de ensino remoto favoreceu algumas mudanças. No caso do P1(EB), ele já almejava colocá-las em prática; contudo, com as dificuldades impostas pela falta de estrutura técnica — estrutura essa que facilitaria o uso de recursos tecnológicos na sala de aula —, ele conservou a prática pedagógica que melhor se adequava àquele espaço. Vejamos outro excerto do mesmo participante a seguir.

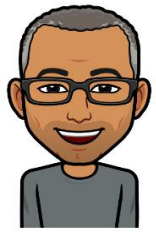
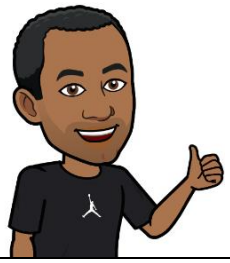
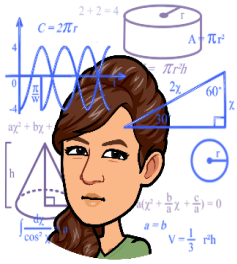
	[…] Então, essa era uma mesa [digitalizadora] *que tinha aqui comigo. Estava comigo desde 2009, 2010, mas eu não estava usando-a. Eu comprei porque eu queria facilitar minhas aulas presenciais. Só que eu iria ter muita dificuldade para montar o* datashow *e, depois que terminasse a aula, eu teria que desmontar tudo, levar o material para a próxima aula e assim por diante… Porque em 2010 já tinha vontade de não usar mais o quadro. Eu só queria usar apresentações de* slides*, mas com essa dificuldade de ter que montar e desmontar o* datashow *eu desisti […]* (P1(EB) — transcrição do 2.º encontro).

	[...] Aí, junta muito a questão de resistência, [P(ES)]. *É nossa zona de conforto. Eu falo para vocês, eu sou sincero: eu passei na Educação desde 2009, e foram poucas vezes que eu sentei para criar* slides*, para apresentar em sala de aula. Não, eu preferia ir ao quadro com pincel e um livro e ali eu desenrolava a minha aula. E eu não digo que era uma excelente aula, mas eu conseguia cumprir com os meus objetivos. E hoje eu fico pensando em cada* slide *que eu preparo, que eu consigo produzir, é um material que eu vou usar no futuro [...]* (P1(EB) — transcrição do 2.º encontro).

Nessa fala do P1(EB), assinalamos uma resistência a mudanças, o que nos remete à ideia de uma zona de conforto[72], em que os professores, imbuídos por certa comodidade, escolhem seguir com os modelos de aula expositiva, nos moldes do ensino presencial, com o auxílio do quadro, do pincel e do livro didático. Por um lado, percebemos a vontade de implementar TDs desde 2010, como atesta a aquisição de uma mesa digitalizadora; por outro, notamos que as limitações impostas pelas condições estruturais do ambiente de trabalho não favoreceram a inovação. A partir da análise dos trechos citados, é possível afirmar que os professores em questão enfrentaram desafios e limitações, o que causou desconforto e levou à reflexão, resultando em ajustes na prática pedagógica. Essas mudanças, que ocorreram principalmente devido à troca do ambiente escolar, encorajaram os participantes a vivenciarem uma ampla gama de aprendizados. A esse respeito, vejamos os excertos a seguir.

	[...] Essa questão das aulas remotas... Eu estou usando meios tecnológicos que antes eu não usava, devido à falta de tempo para preparar. Diversas desculpas todo professor dá. Eu dava diversas desculpas e hoje eu já vejo que essas desculpas, pra mim, são meio que esfarrapadas [...] (P1(EB) — transcrição do 1.º encontro).
	[...] Por mais que a pandemia é um período triste, está sendo um período triste no Brasil e no mundo, mas, como todo período, tem os dois lados da moeda. Eu consigo perceber que, infelizmente, precisou de uma pandemia para que eu pudesse evoluir como professor [...]. Eu considero que hoje eu me tornei um profissional muito melhor do que eu era em 2019, visto que eu consigo transpor o assunto que eu pretendo ensinar para os alunos de outras formas, entendeu? A gente precisou passar por esse período, no meu caso, para eu ter uma evolução no meu trabalho [...] (P1(EB) — transcrição do 9.º encontro).

[72] De acordo com Borba e Penteado (2001), a zona de conforto é um estado em que o professor se encontra no qual a maioria das situações em suas aulas é previsível, conhecida e controlável. A prática pedagógica não apresenta muitas variações e se repete diariamente.

	*[...] No período de pandemia [...], a gente tá aprendendo bastante a trabalhar nesse modo* online*. Estamos aprendendo a utilizar tecnologias a favor da Educação e, conforme a gente vai fazendo a gente vai aprendendo um pouquinho [...]* (P(EBTT) — transcrição do 1.º encontro).
	*[...] Nós estamos vendo o quanto são essenciais essas ferramentas! Antes nós víamos o trabalho para mexer nelas e não víamos retorno, porque não tínhamos experimentado. Agora que estamos enxergando o retorno. Eu acredito que muitas coisas serão inseridas automaticamente pelo professor em sala de aula, muitas ferramentas tecnológicas que vieram para somar [...]* (P(ES) — transcrição do 2.º encontro).
	*[...] Eu vou pesquisando de outra maneira e colo [no* Google Forms*] ou figura, ou só o expoente, ou só a raiz. Algumas vezes, ao invés de colocar a raiz, principalmente, no início, eu escrevia 'raiz de', porque não conseguia colocar. Agora já está mais fácil, mas ainda estou aprendendo [...]* (P2(EB) — transcrição do 3.º encontro).

Na fala do P1(EB), notamos que, de acordo com a autoavaliação do participante, houve um avanço. Ele percebeu que precisou passar por uma adversidade para que pudesse adotar novas abordagens metodológicas, ensinando por meio de recursos tecnológicos que antes ele não utilizava. Houve um incômodo e uma necessidade de implementar uma ou outra tecnologia durante as suas aulas. Isso envolveu um tempo de preparo, de pesquisa e de estudos. Por fim, o P1(EB) passou a se enxergar como um profissional melhor. Por sua vez, o P(EBTT) relata que o aprendizado, nesse momento de isolamento físico, foi algo constante, pois quanto mais ele utilizava os recursos tecnológicos, mais aprendia. Nessa mesma direção argumentativa, o P(ES) refere que, no formato presencial de aula, os professores, até mesmo por falta de conhecimento e de condições técnicas e estruturais, viam apenas desvantagens de manipular algumas TDs. Com a chegada da pandemia e com a experiência adquirida na prática, fazendo uso diário desses mecanismos, puderam enxergar essas tecnologias além da demanda de trabalho — como aliadas do processo educativo. Na fala da P2(EB), notamos que as constantes modificações na prática docente suscitavam pesquisas e tentativas, as quais davam lugar a aprendizados.

Segundo Borba, Souto e Canedo Júnior (2022, p. 26), é importante "reconhecer que um vírus, o Sars-CoV-2, influenciou a presença de tecnologias digitais em Educação Matemática com uma intensidade que nenhum programa desenhado por humanos (ou humanos-com-tecnologias) alcançou". Esse novo cenário, de certo modo, incentivou os docentes a

percorrerem caminhos até então desconhecidos, mas que desencadearam uma variedade de inquietações e deram lugar a experiências diferentes daquelas que, até então, eram rotineiras. Todas essas descobertas possibilitaram "[…] novas formas de aprender e reaprender, nos libertando das paredes da sala de aula […]. Os professores vivenciaram novas formas de ensinar, novas ferramentas de avaliação […]" que o ensino *online* exigia (Cordeiro, 2020, p. 4). De acordo com a autora (2020), os docentes tiveram que se adaptar a novas formas de ensinar enquanto se atualizavam. Como menciona P2(EB) ao descrever o modo em que aprendeu a utilizar símbolos matemáticos em questionários elaborados no *Google Forms*, ela foi pesquisando e tentando de um jeito e de outro até conseguir utilizar o símbolo de raiz quadrada — no começo, foi mais difícil e, depois de um tempo, ficou mais fácil. Os docentes "[…] que tinham pouco ou nenhum contato com a tecnologia precisaram começar a planejar aulas mediadas por telas" (Cordeiro, 2020, p. 6), ao mesmo tempo em que descobriam sobre a aplicabilidade e o funcionamento dos recursos tecnológicos.

No desenrolar dos encontros no espaço virtual e durante a construção do planejamento das aulas por meio do repertório compartilhado, notamos, em vários momentos, que o aprendizado propiciado pela comunicação *online*, destacado nos excertos que acabamos de reproduzir, é algo pelo que os professores almejam para o formato presencial. Ao participar do espaço formativo, o P(ES) não estava lecionando. Contudo, havia passado, antes do afastamento para o pós-doutorado, por experiências nessa modalidade emergencial de ensino. Em algumas de suas falas, apresentadas a seguir, ele refere o desejo que tinha de alargar os seus conhecimentos tecnológicos adquiridos no decorrer das práticas pedagógicas compartilhadas pelos membros da comunidade de prática.

	[…] Outro fator que discutimos é que, certamente, muitos elementos desses vamos levar [para o] *pós-pandemia, para nossas aulas, pois elas* [as tecnologias] *se mostram muito eficientes. […] Hoje mesmo pude aprender muito com o [*P1(EB)*] e com a [*PP*] na construção de atividades ou provas via formulários — uma prática que eu não realizava, mas que passarei a utilizar. E ainda utilizarei após a pandemia para elaborar os trabalhos que os alunos farão em casa […]* (P(ES) — diário de campo do 2.º encontro).
	*[…] Essa ferramenta [*Google Forms*] certamente vai ser uma ferramenta que vou incorporar na minha docência até mesmo após a pandemia […]. Estamos vivendo e aprendendo mesmo, porque quando que você ia imaginar usar o* Google Forms *para fazer uma prova […]* (P(ES) — diário de campo do 3.º encontro).
	[…] Agora eu já tô pensando no pós-pandemia, nas aulas presenciais. Por exemplo, faz sentido você fazer um trabalho com os estudantes, os trabalhos serão no Google Forms. *Vai fazer em casa, que necessariamente você não precisa estar com o computador em sala de aula. Pode chegar em casa e fazer […]* (P(ES) — transcrição do 7.º encontro).

	[...] O interessante também que o meu pensamento foi além da pandemia. Hoje a gente pensa muito na pandemia no sistema online*, híbrido e tal, mas eu já pensei: não, isso é uma ferramenta espetacular mesmo sem pandemia! Então, isso é o grande legado desse movimento: levar para todo o sempre, com pandemia, sem pandemia, do jeito que for [...]* (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).

Os excertos indicam a intenção do professor de estender os aprendizados adquiridos durante a crise sanitária e utilizar os recursos digitais compartilhados durante os encontros no espaço virtual de formação, como o *Google Forms* e outros, após a pandemia, no ensino presencial, com os discentes da graduação. Com isso, o P(ES) reforça o seu posicionamento sobre a importância de que as experiências vivenciadas no ensino remoto possam ser experimentadas também no formato presencial.

Assim como o P(ES), o P1(EB) também enfatizou o seu interesse de transpor os aprendizados experienciados na modalidade remota para a presencial. O professor afirma: "*[...] Durante esse período de pandemia, tudo está diferente. Eu tenho muitas ideias para quando eu voltar no presencial! Então, assim, eu vejo que minha postura presencialmente vai mudar muito. Tudo que eu estou adquirindo agora eu pretendo levar para o presencial [...]*" (P1(EB) — transcrição do 7.º encontro). Essas falas do P(ES) e do P1(EB) podem estar relacionadas ao fato de que, "ao sermos forçados a ensinar de forma diferente, aprendemos muito. Muitas das ações que fomos forçados a realizar funcionaram tão bem que não queremos parar de fazê-las"[73] (Engelbrecht *et al*., 2023, p. 12).

Com as vivências da pandemia, é provável que haja reflexos no futuro do ensino presencial de Matemática. Por isso, é fundamental que sejam realizadas pesquisas nessa área, a fim de que possamos compreender melhor como as mudanças ocorridas durante o ensino remoto podem influenciar as práticas docentes no formato presencial. No entanto, não podemos afirmar se os professores irão aplicar o repertório compartilhado e planejado durante as aulas remotas. Isso dependerá de diversos fatores, como a disponibilidade de recursos tecnológicos e a adaptação ao formato presencial. De todo modo, é importante ressaltar que, mesmo diante dos desafios enfrentados durante as aulas remotas, foi possível perceber mudanças e inovações nas práticas docentes. Essas mudanças foram impulsionadas pela impossibilidade de estarmos juntos presencialmente, levando-nos a explorar novas maneiras de ensinar no ambiente virtual. A esse respeito, Engelbrecht *et al*. (2020) afirmam:

[73] Tradução nossa: "In being forced to teach differently, we learned much. Too many of the actions that we were forced to embark on, worked so well that we do not want to stop doing them".

> Nossas experiências com a pandemia devem inspirar nossa confiança de que a matemática e o bom ensino de matemática podem trazer contribuições importantes para a resolução dos problemas e questões que surgiram com a pandemia, e devemos nos certificar de que aprendemos com essa experiência para melhorar nosso ensino[74] (Engelbrecht *et al*., 2020, p. 12).

Por mais que mudanças substanciais não aconteçam com o retorno das aulas presenciais, concordamos com Gatti (2020, p. 37) que o mais importante é a ação de se abrir "para a flexibilidade nos planejamentos e para a criação de diferentes possibilidades quanto às dinâmicas pedagógicas […]". A autora (2020, p. 37) preconiza uma nova maneira de lidar com o ensino nas escolas, tentando abandonar velhos hábitos e procurar por novos caminhos, dando um novo sentido à Educação escolar: mudar "horizontes e não reproduzir mais do mesmo e lamentar perdas em relação a um modelo escolar que pede por mudanças: um modelo com visões apenas imediatistas e competitivas" (Gatti, 2020, p. 37).

Não é de hoje que pesquisadores reforçam a importância do protagonismo discente na construção do conhecimento. A simples incorporação das TDs à prática docente não interfere ou modifica o formato das aulas expositivas, se a ênfase for no modelo tradicional. Afinal, é "preciso considerar que mídias também podem ser utilizadas de modo tão passivo, ou até mais, quanto as aulas tradicionais" (Gatti, 2020, p. 37). A lição que podemos levar a partir do que experienciamos durante as aulas remotas não se traduz em engendrar novos modelos para a Educação escolar distanciados da realidade e meramente artificiais. Trata-se, como sugere Gatti (2020),

> […] de criar condições coletivas para construir e assumir novas formas de pensar e de agir no que se refere às funções e ao trabalho escolar, com novas atitudes e perspectivas, possibilitando com isso recriar os espaços e tempos escolares, quebrar com a 'hora-aula', criar alternativas para aprendizagens em coparticipação, e construir dinâmicas curriculares com o essencial dos conhecimentos importantes para a sociedade contemporânea ponderados por uma visão de futuro. O papel dos gestores e professores precisará se configurar em outros contornos e sua formação repensada (Gatti, 2020, p. 38).

Não há como negar que temos um longo caminho pela frente, considerando que, em uma cultura já enraizada, com enorme lastro histórico, mudar não é um processo simples. Por mais que mudanças e transformações, em especial na Educação, não aconteçam sem que haja consciência da ineficácia histórica de determinada prática, de uma forte necessidade de

[74] Tradução nossa de: "Our experiences with the pandemic should inspire our confidence that mathematics and good mathematics teaching can make important contributions towards resolving the problems and issues that came with the pandemic, and we should make sure that we learn from this experience in order to improve our teaching".

intervenção e de uma ação organizada por parte de pessoas e instituições que se dedicam a alterar o *status quo* "estado das coisas" (Gatti, 2020), temos que considerar que o contexto ao qual fomos expostos em virtude da pandemia impulsionou a experimentação de novas relações pedagógicas.

A redação desta terceira seção foi direcionada pelos objetivos específicos e pela primeira categoria de análise — desafios e aprendizados da prática docente durante o ensino remoto. Analisando os dados, foi possível identificar quais desafios foram externados e dialogados pelos participantes desde o ato de planejar até executar uma aula no ensino remoto. Sobre esse aspecto específico, apresentamos o quadro 14, contendo, de modo resumido, excertos obtidos a partir dos dados durante a análise.

Quadro 14: Desafios do ensino remoto mencionados no 1.º e 2.º encontro.

Excertos	**Desafios**
P(ES) — transcrição do 1.º encontro	
Esse período que eu lecionei […], assim, foi muito desafiador! E eu fico sempre pensando que… poxa, eu ainda tenho um acesso à internet bom, tenho computador bom, tenho conhecimento até razoável e penei muito. E tô penando até hoje nesse movimento.	Condições técnicas; condições econômicas
[…] Eu fico imaginando os colegas que não têm muita essa proximidade, principalmente com a parte de Informática.	Formação docente para o uso das TDs
[…] Não estou efetivamente lecionando agora, mas só esse fato das pesquisas, da participação de eventos, da apresentação de trabalho científico em evento nesse formato já é um desafio, que a gente vem driblando, tentando organizar cada momento.	Organização do tempo do professor
P(EBTT) — transcrição do 1.º encontro	
[…] Depois de aprender a utilizar aquela ferramenta, a gente tem que tentar estimular o aluno a participar, e é uma coisa difícil nessa época de pandemia.	Formação docente para o uso das TDs; interação no ambiente *online*
[…] é uma coisa difícil, né? O acesso, o local, a disponibilidade dos alunos, onde eles estudam, como que eles ficam em casa: todas essas coisas influenciam bastante.	Condições estruturais; condições técnicas; condições econômicas
P1(EB) — transcrição do 1.º encontro	
[…] De início, eu sentia falta da participação dos alunos. Eu gostava de ouvi-los, mas não sei… depois, a gente perde o hábito, e a gente só fica interessado em tentar explicar o conteúdo.	Interação no ambiente *online*
P2(EB) — transcrição do 1.º encontro	
[…] Todas as alterações que todo mundo sofreu, as dificuldades que a gente observa não só em relação a manusear as ferramentas, mas em ter as ferramentas.	Formação docente para o uso das TDs; condições técnicas do professor
O nosso aluno: 'Professora, não consegui assistir! O meu telefone estragou, meu computador tá no conserto, eu tô sem internet'.	Condições técnicas dos estudantes
[…] Não adianta ficar fazendo aula pelo Meet *todo dia, porque, hoje de manhã mesmo, ministrei uma aula, usei até o* Kahoot *com os alunos dos segundos anos, mas tem seis turmas e apareceram 20 alunos. Então, assim, eles não participam.*	Falta de participação dos estudantes

P1(EB) — transcrição do 2.º encontro	
[...] Aí, junta muito a questão de resistência, [P(ES)]. *É nossa zona de conforto. Eu falo para vocês, eu sou sincero: eu passei na Educação desde 2009, e foram poucas vezes que eu sentei para criar* slides*, para apresentar em sala de aula. Não, eu preferia ir ao quadro com pincel e um livro e ali eu desenrolava a minha aula. [...].*	Zona de conforto do professor
Então, essa era uma mesa [digitalizadora] *que tinha aqui comigo. Estava comigo desde 2009, 2010, mas eu não estava usando-a. Eu comprei porque eu queria facilitar minhas aulas presenciais. Só que eu iria ter muita dificuldade para montar o* datashow *e, depois que terminasse a aula, eu teria que desmontar tudo, levar o material para a próxima aula e assim por diante...*	Condições estruturais da escola
[...] Nem todo aluno consegue ter acesso à internet 24 horas por dia. Na minha escola, eu tenho essa situação. Tem aluno que está conseguindo acompanhar as atividades quando o pai chega em casa do trabalho e fornece para ele o celular.	Condições técnicas dos estudantes
P(ES) — transcrição do 2.º encontro	
[...] E aí você também fica na situação desconfortável, né? Você fica pedindo, pedindo, ninguém participa. Eu acho que o jeito é deixar claro: 'Oh, vou tocar aqui a aula, qualquer momento, levanta a mão aê no botão ou pede a palavra'.	Interação no ambiente *online*
[...] Um dos problemas da Educação é tratar todo mundo no sentido do ensino e da aprendizagem igual. Só que tem essas discrepâncias. Alguns que não têm acesso à internet e que só tem acesso certo período, internet ruim, e outros que têm...	Condições econômicas; desigualdade social
[...] Eu cheguei [a dar aula no ensino remoto] *e é assim: muitas faltas e pouca participação. Eu passava o material e fazia como o* [P1(EB)]. *Passava o material para eles assistirem, lerem e discutir na aula síncrona. A ideia era essa — discutir na aula síncrona, mas não tinha nem discussão.*	Falta de participação dos estudantes; interação no ambiente *online*

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A partir dos excertos apresentados, identificamos vários desafios que foram dialogados pela comunidade de prática durante os encontros formativos. Desses, destacamos: condições técnicas dos estudantes e professores, tais como acesso à internet e recursos tecnológicos que viabilizassem a condução das aulas pelos professores, a participação dos estudantes nessas aulas e a realização das atividades; condições estruturais (espaço reservado para que os estudantes pudessem participar das aulas); condições estruturais da escola (a falta de equipamentos que favorecessem a utilização de recursos digitais no ambiente escolar); condições econômicas dos estudantes e professores; formação docente para o uso das TDs; desigualdade social; interação no ambiente *online*; falta de participação dos estudantes; zona de conforto do professor; e organização do tempo do professor em relação à demanda de tarefas diárias no ambiente virtual. Todos os desafios mencionados, de alguma forma, geraram reflexões acerca das possibilidades e das realidades de cada participante. Estas, por sua vez, impulsionaram adequações e

aprendizados na prática docente no ensino remoto. A seguir, vejamos o quadro 15, que resume os dados obtidos a esse respeito.

Quadro 15: Reflexões, adequações e aprendizados da prática docente no ensino remoto.

Excertos	**Reflexões**
[...] No cursinho, no início, eu comecei teoria por teoria. E perguntava: 'E aí, moçada, como tá indo?'. O aluno respondia: 'Professor, se você quiser, pode explicar direto os exercícios...' (P1(EB) — transcrição do 2.º encontro).	Explicar teoria no ensino remoto torna a aula cansativa
*[...] Nesses eventos, que eu pude participar, porque foram online] eles [*os palestrantes*] falavam: 'É produtivo a primeira hora...'* (P1(EB) — transcrição do 6.º encontro).	Ficar muito tempo em frente ao computador ou celular é improdutivo
[...] As minhas aulas de Matemática são seis aulas semanais. Dentro da nossa escola, nós entendemos que os alunos não têm capacidade, não têm condições, não têm meios tecnológicos para ficar as seis aulas na semana em frente ao computador ou celular. Não é somente a Matemática. Se formos juntar todas as disciplinas, nossa carga horária é quase nove horas por dia... (P1(EB) — transcrição do 6.º encontro).	Os estudantes não têm condições técnicas e estruturais para ficar muito tempo em frente ao computador ou celular
[...] Eu vejo que o ensino híbrido vai permanecer, principalmente essa questão da sala de aula invertida. Assim, a gente precisa ensinar nossos estudantes a ter um hábito de estudar por conta própria (P1(EB) — transcrição do 6.º encontro).	Incentivar a autonomia do aluno durante o processo de aprendizagem
[...] Durante esse período de pandemia, tudo está diferente. Eu tenho muitas ideias para quando eu voltar no presencial! Então, assim, eu vejo que minha postura presencialmente vai mudar muito. Tudo que eu estou adquirindo agora eu pretendo levar para presencial (P1(EB) — transcrição do 7.º encontro).	Manifestação do desejo de inserção das TDs no retorno às aulas presenciais;
[...] Por mais que a pandemia é um período triste, está sendo um período triste no Brasil e no mundo, mas, como todo período, tem os dois lados da moeda. Eu consigo perceber que, infelizmente, precisou de uma pandemia para que eu pudesse evoluir como professor (P1(EB) — transcrição do 9.º encontro).	Oportunidade de crescimento profissional
[...] Eu considero que hoje eu me tornei um profissional muito melhor do que eu era em 2019, visto que eu consigo transpor o assunto que eu pretendo ensinar para os estudantes de outras formas, entendeu? (P1(EB) — transcrição do 9.º encontro)	Oportunidade de crescimento profissional
Excertos	**Adequações**
[...] hoje de manhã mesmo, ministrei uma aula, usei até o Kahoot *com os alunos dos segundos anos, mas tem seis turmas e apareceram 20 alunos. Então, assim ... a gente tem que arrumar outros métodos para que haja maior participação dos alunos* (P2(EB) — transcrição do 1.º encontro).	Inclusão de recursos digitais na prática docente para incentivar a participação dos alunos
[...] Tem material no YouTube *que é muito mais bem elaborado do que uma aula que eu faço presencialmente. Só que os meus alunos tiveram a capacidade de chegar na*	Incorporação de TDs às aulas remotas

escola e reclamar, falar que eles não estavam aprendendo como os vídeos, pois eles preferem ver o professor fazendo, porque eles se sentem mais valorizados, querem algo preparado para eles (P1(EB) — transcrição do 2.º encontro).	
[...] Pude observar todo o desempenho do professor [P1(EB)] *e suas mudanças diante essa nova forma de ministrar aulas. E [...] o fato [...] da necessidade de ir adaptando os planos de aula e a forma de lecionar, sendo até necessário uma mesa digitalizadora* (P(ES) — diário de campo do 2.º encontro).	Incorporação de TDs às aulas remotas
[...] Essa questão das aulas remotas... Eu estou usando meios tecnológicos que antes eu não usava, devido à falta de tempo para preparar. Diversas desculpas todo professor dá (P1(EB) — transcrição do 2.º encontro).	Incorporação de TDs às aulas remotas
[...] Eu tô fazendo aqui com as minhas turmas, é aquela sala de aula invertida. Eu explicar a teoria, eu não explico mais. Eu recomendo vídeos, sites*... E comigo são três aulas síncronas resolvendo exercícios [...]* (P1(EB) — transcrição do 2.º encontro).	Inclusão de metodologia ativa: sala de aula invertida
*[...] Eu vou explicando [*as atividades matemáticas*], conforme a minha fala com eles o passo a passo, porque os alunos sempre sentem dificuldade. Quando ele já vê, a resolução pronta [...]. E não teve outro caminho que não fosse utilizando a mesa digitalizadora* (P1(EB) — transcrição do 2.º encontro).	Incorporação de TDs às aulas remotas
[...] Essa foi uma maneira que eu encontrei de trabalhar de forma síncrona, usando o PowerPoint *e utilizando o recurso da mesa digitalizadora. Essa mesa digitalizadora eu tenho ela há bastante tempo e, nesse período de pandemia, ela me ajudou muito* (P1(EB) — transcrição do 3.º encontro).	Incorporação de TDs às aulas remotas
[...] Eu já deixo minha escrita salva. Faço a conversão em PDF e deixo o material pra eles, porque, quando o aluno não pode acompanhar a gravação, ele pode acompanhar o PDF (P1(EB) — transcrição do 2.º encontro).	Inclusão de recursos digitais para disponibilizar o conteúdo e a aula no ambiente virtual
[...] Eu gravo minhas aulas. Eu estou colocando no ambiente virtual, no AVA. Eu coloco o vídeo, depois o link *do vídeo, e coloco esses materiais em* PowerPoint *pra eles terem acesso e baixar [...]* (P(EBTT) — transcrição do 2.º encontro).	Inclusão de recursos digitais para disponibilizar o conteúdo e a aula no ambiente virtual
Excertos	**Aprendizados**
[...] No período de pandemia [...], a gente tá aprendendo bastante a trabalhar nesse modo online*. Estamos aprendendo a utilizar tecnologias a favor da Educação e, conforme a gente vai fazendo a gente vai aprendendo um pouquinho* (P(EBTT) — transcrição do 1.º encontro).	O uso da tecnologia a favor da Educação; aprendizado prático do uso de TDs
[...] Nós estamos vendo o quanto são essenciais essas ferramentas! Antes nós víamos o trabalho para mexer nelas e não víamos retorno, porque não tínhamos experimentado. Agora que estamos enxergando o retorno. Eu acredito que muitas coisas serão inseridas automaticamente pelo professor em sala de aula, muitas ferramentas tecnológicas que vieram para somar (P(ES) — transcrição do 2.º encontro).	Valorização das TDs no processo de ensino; aprendizado prático do uso de TDs; manifestação do desejo de inserção das TDs no retorno às aulas presenciais

[...] Outro fator que discutimos é que, certamente, muitos elementos desses vamos levar [para o] *pós-pandemia, para nossas aulas, pois elas* [as tecnologias] *se mostram muito eficientes* (P(ES) — diário de campo do 2.º encontro).	Valorização das TDs no processo de ensino; inserção das TDs no retorno às aulas presenciais
[...]Eu vou pesquisando de outra maneira e colo [no Google Forms*] ou figura, ou só o expoente, ou só a raiz. Algumas vezes, ao invés de colocar a raiz, principalmente, no início, eu escrevia 'raiz de', porque não conseguia colocar. Agora já está mais fácil, mas ainda estou aprendendo* (P2(EB) — transcrição do 3.º encontro).	Aprendizado prático do uso de TDs
[...] Hoje a gente pensa muito na pandemia no sistema online*, híbrido e tal, mas eu já pensei: não, isso é uma ferramenta espetacular mesmo sem pandemia! Então, isso é o grande legado desse movimento: levar para todo o sempre, com pandemia, sem pandemia, do jeito que for* (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).	Manifestação do desejo de inserção das TDs no retorno às aulas presenciais; valorização das TDs no processo de ensino

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Com base nos excertos apresentados, podemos afirmar que as experiências no ensino remoto fomentaram reflexões como: ficar muito tempo em frente ao computador ou celular é improdutivo; explicar teoria no ensino remoto torna a aula cansativa; os estudantes não têm condições técnicas e estruturais para permanecer por um longo tempo em frente a dispositivos eletrônicos; os docentes devem incentivar a autonomia do aluno durante o processo de aprendizagem; os professores manifestaram o desejo de inserir as TDs no retorno às aulas presenciais; e mesmo diante da imprevisibilidade do ensino remoto, os colaboradores viram oportunidade de crescimento profissional durante as mudanças ocasionadas pelo isolamento físico. Essas considerações, que se reportam ao contexto da pandemia, impulsionaram adequações na prática docente. Destas, destacamos: inclusão de recursos digitais (*Kahoot*) na prática docente para incentivar a participação dos alunos; incorporação das TDs às aulas remotas (*PowerPoint* e mesa digitalizadora) para explicar, disponibilizar o conteúdo e a aula no ambiente virtual; e inclusão de metodologia ativa — sala de aula invertida. Essas mudanças, por sua vez, mobilizaram aprendizados sobre a prática docente naquele momento e além dele, pois os membros da comunidade também expressaram vontade de utilizar as TDs após o retorno presencial às aulas. Os principais aprendizados que identificamos foram: uso da tecnologia a favor da Educação; aprendizado prático do uso de TDs (*Google Forms*, *PowerPoint* e mesa digitalizadora); valorização das TDs no processo de ensino; e manifestação do desejo de inserção das TDs no retorno às aulas presenciais.

Para finalizar está seção retornando às ideias com que a iniciamos, com base em Freire (1997), propomos uma reflexão para o leitor. Vivenciamos momentos importantes em um dia de trabalho na nossa cotidianeidade: chegamos à escola ou à universidade, nos dirigimos à sala

de aula portando nossos instrumentos de trabalho (livro didático, apagador, pincel e *notebook*), recorremos a explicações expositivas na lousa, acompanhadas de exemplos e exercícios retirados do livro. “Fazemos tudo isso sem contudo nos perguntar uma vez sequer por que fizemos. Nos damos conta do que fazemos mas não indagamos das razões por que fazemos” (Freire, 1997, p. 69). Durante o momento pandêmico, a nossa forma de nos movermos no mundo foi alterada, pois não íamos mais à escola ou à universidade; os nossos instrumentos de trabalho não eram mais os mesmos — ou até eram, mas em versões atualizadas. Esse sair da cotidianeidade, mesmo que forçadamente, possibilitou que a nossa curiosidade fosse “armada”: fomos incitados a pensar a prática, e foi pensando a prática que tivemos a oportunidade de aprender perante os desafios, de engendrar novas reflexões e de promover adequações no ensino remoto.

4 TECNOLOGIAS DIGITAIS E COMUNIDADE DE PRÁTICA: POSSIBILIDADES E LIMITES DIDÁTICOS

‘O PROBLEMA É QUE AS ESCOLAS ESTÃO SEMPRE MUITO ATRASADAS’

Sérgio: Agora, Paulo, na prática, o que a gente percebe é que, ao serem introduzidos esses novos meios, há uma espécie de vertigem que nos leva a pensar numa reformulação radical disso tudo. Mas a gente não pode se esquecer de que, no fundo, as pessoas são praticamente as mesmas. Ou seja, as pessoas que hoje estão trabalhando com televisão, que estão lidando com rádio, mesmo as mais novas, são criadas numa cultura onde a palavra oral e a palavra impressa continuam tendo um papel muito importante. Por isso, a meu ver, não seria mesmo possível imaginar uma ruptura tão radical. […]. […] veja bem: se dentro de uma escola concreta já era difícil você levar a cabo sua tarefa de educador, de professor, num mundo onde as comunicações não iam tão rápido, com tanta e tão variada substância, imagine agora você dentro dessa escola, com problemas parecidos aos anteriores, problemas internos à escola, mas acrescidos, ainda, de uma realidade dos meios que praticamente invadem a escola por todas as janelas e portas! No meu entender, o papel do professor nessa escola se vê, de certa maneira, sobrecarregado ao se acrescentar uma realidade nova dos meios de comunicação; isso implica uma revisão do papel anterior, não?

Paulo: Claro! Inclusive no sentido de o professor se atualizar. O uso dos meios, de um lado, desafia, mas, de outro, possibilita uma amplitude da criatividade dele e do educando. O problema é que as escolas estão sempre muito atrasadas com relação ao uso da tecnologia, dos instrumentos, por várias razões, até por falta de verba, em países como o nosso (Guimarães; Freire, 2021, p. 74–75).

De acordo com o excerto do diálogo entre Sérgio Guimarães e Paulo Freire (2021) que acabamos de apresentar, existem desafios e possibilidades que são trazidos à Educação pelos novos meios de comunicação e pela imposição de utilizar determinados aparatos tecnológicos, devido ao distanciamento físico. Os dois educadores discutem que, embora a introdução desses meios tecnológicos e de comunicação no ensino possa parecer uma mudança radical, é importante lembrar que as pessoas continuam essencialmente as mesmas e ainda valorizam a palavra oral e impressa. Se pararmos para analisar, nossos professores, por mais novos que sejam, tiveram uma Educação fundamentada, principalmente, na palavra oral e impressa, na oralidade e na escrita — elementos básicos da comunicação. A mudança no ambiente escolar e fora dele, ocasionada por uma variedade de novas mídias e pela agilidade que elas adquiriram nos últimos anos, acarretou sobrecarga para o professor, pois, além de lidar com problemas internos da escola, esse profissional se depara agora com uma multiplicidade de novas tecnologias que ele deve se apropriar. Essa situação exige que o professor se atualize em relação ao uso das novas mídias — o que, por um lado, constitui um desafio, mas, por outro, possibilita que ele amplie tanto a sua criatividade quanto a do educando.

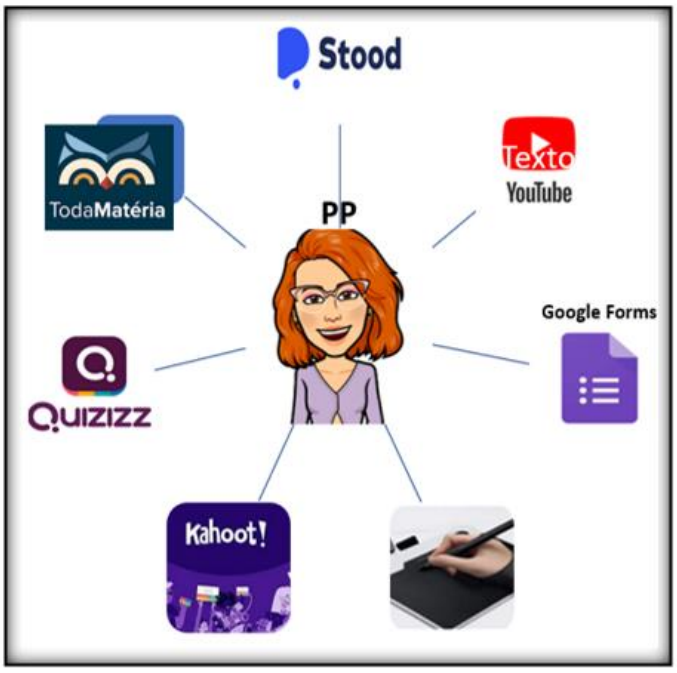
Como mencionam Guimarães e Freire (2021), o problema central ainda é o de que as escolas estão sempre atrasadas em relação ao uso e à implementação das tecnologias e de equipamentos tecnológicos no ensino. Isso ocorre por diversas razões, incluindo a falta de investimento e de políticas públicas. Embora haja esse atraso nas escolas e até mesmo nas universidades, o vírus Sars-CoV-2 não esperou a Educação se atualizar. O patógeno chegou, se instaurou e, por vários meses, foi modificando a nossa forma de se relacionar, de trabalhar e de estudar. Mais uma vez, os professores foram confrontados com novas demandas e instados a amplificar a sua criatividade, abrindo o olhar para uma forma diferente de ensinar e de aprender. Considerando essas premissas, esta segunda categoria de análise versa sobre o planejamento das aulas realizado no espaço formativo *online* pela comunidade de prática, tendo como foco o uso das TDs e as possibilidades e os limites didáticos dialogados, com base na ação conjunta de repertórios compartilhados e experienciados no ensino remoto.

Dos quatro participantes, iremos analisar a interação entre três — P(ES), P1(EB) e P(EBTT), uma vez que, durante os encontros em que pôde participar, a P2(EB) não compartilhou materiais, atividades ou TDs que estava utilizando. Com base na participação dessa professora nesta comunidade de prática, observamos que ela apresentou um envolvimento mais periférico do que pleno. De acordo com Wenger (1998), as nossas identidades se constituem por meio das nossas trajetórias no interior da comunidade. Tais trajetórias podem ser classificadas de diversas formas — uma delas é a periférica. Com essa característica, a participação nunca chega a ser plena e isso pode ocorrer por eleição ou por necessidade. As trajetórias podem fornecer acesso à comunidade e à prática, o que é suficiente para auxiliar na construção da própria identidade (Wenger, 1998). Por mais que não tenha exercido uma interação central (plena), a participação da P2(EB) influenciou e direcionou alguns planos de aula (o primeiro e o terceiro) no espaço de formação. Isso permitiu à professora, em momento oportuno, utilizar os materiais, o que colaborou para a construção de uma identidade.

Ressaltamos que, ao longo dos encontros, a pesquisadora também compartilhou as suas práticas, experiências e anseios e apresentou algumas TDs que estava utilizando com suas turmas ou que pesquisou especificamente pensando no planejamento das aulas para compartilhar nos encontros. É oportuno referir que a participação plena da PP foi essencial para o projeto e estimulou a confiança na comunidade, promovendo a participação e a responsabilidade dos demais integrantes. Essas são características elementares para a constituição de uma comunidade de prática e para a permanência nela. Conforme mostra a figura 16 a seguir, entre as TDs mencionadas por PP, estão as plataformas interativas de jogos

Kahoot e *Quizizz*; a plataforma de vídeos no *YouTube*; os *sites Stoodi* e *Toda Matéria*; o aplicativo *Google Forms*; e a mesa digitalizadora.

Figura 16: TDs compartilhadas pela pesquisadora.



Fonte: Elaborada pela pesquisadora (2023).

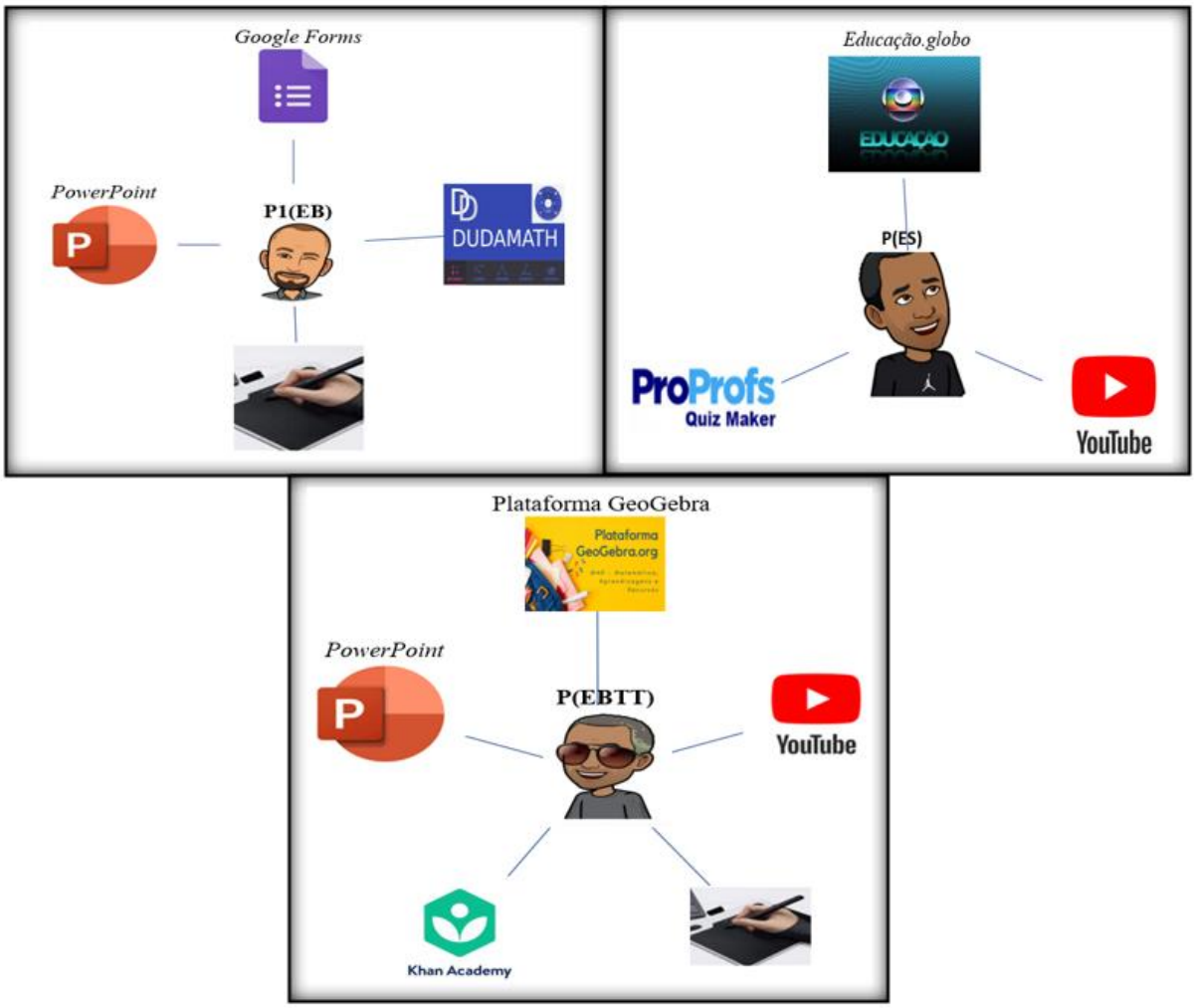
A seguir, discorremos detalhadamente sobre a participação e a contribuição dos professores participantes desta pesquisa, evidenciando o modo como cada um colaborou com o planejamento das aulas por meio da partilha de repertórios, práticas pedagógicas, experiências e TDs. Frisamos que as TDs figuram no centro das discussões, uma vez que as aulas no ensino remoto foram mediadas e viabilizadas por elas. Em seguida, apresentamos um panorama dessas TDs empregadas pelos professores, alicerçados nas discussões em relação as suas diferentes fases na Educação Matemática (ver subseção 1.2). Por fim, concluímos esta seção de análise discorrendo acerca das possibilidades e dos limites didáticos que identificamos durante o planejamento das aulas realizado no ambiente de formação *online*, de acordo com as nossas interpretações dos dados apresentados no *corpus*.

4.1 Práticas, compartilhamentos e usos das TDs

Retomando os materiais e os recursos tecnológicos compartilhados e disponibilizados pelos membros da comunidade de prática, conforme já apresentados no quadro 9 da subseção 2.3.2.1, é possível identificar algumas características dos professores participantes em relação

às escolhas das TDs utilizadas para ensinar e explorar conceitos matemáticos no ambiente *online*. A seguir, na figura 17, esquematizamos tais escolhas.

Figura 17: TDs compartilhadas pelos participantes.

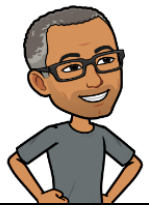


Fonte: Elaborada pela pesquisadora (2023).

Notamos que o P1(EB) compartilhou com os demais participantes algumas atividades elaboradas por meio de *slides* (*PowerPoint*), da mesa digitalizadora, do *Google Forms* e do ambiente interativo *Dudamath*. Já o P(ES) apresentou materiais disponíveis no site *Educação.globo*, testes criados no recurso digital *ProProfs* e vídeos disponibilizados pelo *YouTube*. Por fim, o P(EBTT) sugeriu alguns exercícios de fácil acesso, encontrados nas plataformas digitais interativas *GeoGebra* e *Khan Academy*. Compartilhou ainda alguns materiais produzidos no *PowerPoint* e resolvidos com o auxílio da mesa digitalizadora e vídeos hospedados no *YouTube*.

Durante os encontros no espaço virtual de formação, percebemos que algumas dessas TDs compartilhadas pelos participantes se repetem no decorrer do planejamento das aulas,

como o *PowerPoint* — *software* usado pelo P1(EB) e pelo P(EBTT) com o auxílio da mesa digitalizadora; e o *YouTube* — plataforma de compartilhamento de vídeos usada pelo P(ES) e pelo P(EBTT). E não apenas havia coincidência quanto aos recursos, mas também quanto ao modo como qual esses eram aplicados em sala de aula. Vejamos o excerto a seguir.

	*Eu estava olhando essa parte do [*P1(EB*)]. É bem bacana, porque eu também faço bem próximo a isso que o [*P1(EB*)] faz. Eu estou utilizando o* PowerPoint *e a mesa [*digitalizadora*] e eu escrevo no* PowerPoint *mesmo, faço as resoluções e apresento o conteúdo. E fica bacana para os alunos!* (P(EBTT) — transcrição do 3.º encontro).

Se, por um lado, algumas práticas docentes se aproximavam, como o excerto acima permite concluir, por outro lado, algumas escolhas se distanciavam. A opção por utilizar ou não diferentes TDs se deve a inúmeros fatores. É importante considerar que os professores, antes da pandemia da Covid-19, tinham diversos repertórios didáticos, lecionavam em diferentes instituições, com realidades específicas. Além disso, como notam Borba, Souto e Canedo Júnior (2022), a postura de professor que, inicialmente, não detinha conhecimento ou nutria interesse por utilizar TDs na Educação Matemática e que foi obrigado a aderir a essas tecnologias devido às circunstâncias deve ser compreendida dentro das limitações impostas. Por outro lado, uma professora interessada no uso de TDs, mas que não tinha acesso à internet em casa teve que utilizar as tecnologias de forma limitada — talvez não por escolha, mas porque essa era a única maneira viável naquele momento. Temos ainda o professor que, desde o início, considerou as possibilidades pedagógicas das TDs a partir da disponibilidade de acesso à internet de seus estudantes (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022).

Conforme já adiantado, durante os encontros, o P(ES) encontrava-se afastado da sala de aula, mas teve algumas vivências com o ensino remoto antes do afastamento. No primeiro encontro, esse professor mencionou: "*Eu lecionei pouco tempo na pandemia, porque agora eu estou afastado para o pós-doutorado e, quando começou a pandemia, a Unir fechou. Nós não tínhamos aula e, quando retomou, eu já estava no processo de afastamento […]*" (P(ES) — transcrição do 1.º encontro). Apesar de não ter experimentado por um longo período as aulas no formato virtual, antes de se afastar da universidade para o pós-doutorado, o P(ES) lecionou os seguintes componentes curriculares no ensino superior: Matemática I e Psicologia da Educação. À época desse trabalho, a inquietação do professor era relativa à falta de interação com os estudantes. Isso o impulsionou a adaptar os planos de aula e a forma de lecionar para a modalidade virtual.

Para o quinto planejamento[75], a comunidade de professores acordou que os participantes deveriam desenvolver com os demais membros uma determinada atividade, cuja escolha ficaria a cargo de cada um, de acordo com o conteúdo que desejassem trabalhar. No oitavo encontro, o P(ES) apresentou, como sugestão, um modelo de aula invertida que ele planejou com base nos compartilhamentos realizados no espaço formativo. A esse respeito, ele destacou o seguinte: *"[...] quando estava planejando minha aula, eu pensei na ideia [*de aula invertida*] do [*P1(EB)*] — para você ver como esses encontros são interessantes, o tanto que eu gostei!*" (P(ES) — transcrição do 8.º encontro). A partir disso, mencionou também que, em um primeiro momento, ele iria disponibilizar um vídeo para os estudantes e que, durante a aula síncrona, eles iriam resolver um *quiz* com exercícios sobre o assunto. Vejamos o excerto a seguir:

	[...] A ideia seria passar esse vídeo para eles assistirem em casa, não durante a aula síncrona, e trazer o quis*, que é um questionário de dez questões. E, a partir daí, depois que eles resolverem as questões, iríamos discutir uma por uma em detalhes. Esse foi o meu pensamento da aula. Então, seria: assista ao vídeo, o que fala um pouco da história e traz elementos do teorema de Pitágoras; em seguida, na próxima aula, na aula síncrona, nós vamos fazer o* quiz*. Vocês vão fazer e tal e nós vamos corrigir durante a aula [...]* (P(ES) — transcrição do 8.º encontro).

Conforme mencionado, o P(ES) experienciou a nova modalidade de ensino por pouco tempo, mas, durante os encontros formativos, ele pôde aprender como os demais professores que estavam lecionando no período pandêmico. Nesse contexto, manifestou a intenção de utilizar as TDs nas aulas presenciais, após retomar as suas atividades em sala de aula. Segundo Maia e Fiorentini (2023, p. 188), "os saberes e conhecimentos produzidos em uma comunidade surgem no compartilhamento de ideias, nas interpretações e reflexões que se faz naquela realidade e que precisam ser negociados constantemente pelos envolvidos". A partir dos compartilhamentos da prática pedagógica que eram negociados a cada encontro pelos membros da comunidade de professores e de interpretações e reflexões sobre a própria realidade, o P(ES) expressa os seus aprendizados e o desejo de aplicar certos recursos em sua prática docente. Vejamos os excertos a seguir.

	*Nesse dia [*no 4.º encontro*], tivemos um* show *com o [*P(EBTT)*], que trouxe o ambiente da plataforma* GeoGebra*. Nossa, um elemento melhor que outro! E o principal nos mostrou passo a passo como fazer uso do ambiente. Isso foi espetacular! E ainda complementado pela [*PP*] alguns outros ambientes [site Stoodi* e a plataforma *Kahoot], que ela utiliza para*

[75] O planejamento das aulas, os objetivos de cada encontro, as dinâmicas utilizadas, os repertórios compartilhados e os conteúdos matemáticos trabalhados estão discriminados na seção metodológica.

<table>
<tr><td rowspan="3"> </td><td>propor resolução de atividade. O interessante é que não precisamos, necessariamente, construir nada novo, no máximo fazer algumas adequações às necessidades da turma. Foi fenomenal esse dia! (P(ES) — diário de campo do 4.º encontro).</td></tr>
<tr><td>É só começar e ver o potencial que tem [a plataforma GeoGebra] e você não larga mais. É o que nós conversamos na reunião passada, essa questão é o primeiro encontro com o material, é a primeira preparação. Aí, quando você vê realmente o potencial dele, você não larga nunca mais, não larga nem depois que acabar a pandemia (P(ES) — transcrição do 3.º encontro).</td></tr>
<tr><td>Foi uma verdadeira troca de plano de aula, pois o [P1(EB)] nos mostrou as ferramentas que ele usa para o ensino. O que me chamou mais a atenção foi a discussão em torno do Google Forms, pois, nele o [P1(EB)] elabora suas atividades e podemos organizar de várias maneiras, como, por exemplo, colocando data e horário para o início, que as questões devem ser resolvidas uma seguida da outra e muito mais elementos. Essa [o Google Forms] certamente vai ser uma ferramenta que vou incorporar na minha docência até mesmo após a pandemia, pois ela auxilia muito na tabulação dos resultados, podendo, assim, verificar com certa rapidez e eficiência as questões com maior número de erros, assim como acertos. Outra coisa: achei muito legal a maneira em que o professor insere os elementos matemáticos no questionário, visto que essa é uma das minhas dificuldades, pois, quando se trata de elementos genuinamente matemáticos, como símbolos, fica difícil inserir (P(ES) — diário de campo do 3.º encontro).</td></tr>
</table>

A partir dos relatos destacados, notamos que o professor enfatiza o quanto foram proveitosos os momentos de troca de conhecimento na comunidade. Por meio do compartilhamento do P(EBTT) sobre as suas experiências com a plataforma *GeoGebra*, o P(ES) teve a oportunidade de conhecer, de forma prática e interativa, algumas das funções da ferramenta e, com isso, aprender a aproveitar os seus recursos de modo efetivo. Após uma primeira interação com os materiais disponíveis na plataforma, o participante afirma que, ao utilizá-la, é possível perceber o seu potencial, considerando que há diversas atividades e que temos a opção de adequá-las ao nosso planejamento — o P(ES) reconhece a sua utilidade, o que o leva a querer implementá-la em suas aulas mesmo após a pandemia. Além desses aprendizados, destaca que a exposição do P1(EB) acerca de como estava utilizando o *Google Forms*, de quais eram as funcionalidades dessa ferramenta e das adaptações que havia realizado para inserir símbolos matemáticos, foi interessante a ponto de instigar o uso do aplicativo.

Nos relatos do P(ES) durante a interação dialógica no espaço formativo, identificamos algumas características das comunidades de prática. Segundo Wenger (1998), o compartilhamento de experiências é fundamental para a aprendizagem construída na ação conjunta. Isso reforça a ideia de que a aprendizagem se dá por meio da interação e do engajamento ativo entre os membros da comunidade, que, ao compartilharem as suas práticas,

contribuem para o surgimento de diferentes perspectivas, vivências, conhecimentos e possibilidades, enriquecendo o aprendizado coletivo. Nesse mesmo sentido, Lopes (2009) enfatiza que, ao compartilharmos com o outro, não estamos apenas trocando informações e experiências, mas também nos apropriando das ações, dos sentidos e dos significados que o outro tem a nos oferecer, gerando uma interdependência entre a diversidade dos conhecimentos dos envolvidos. Essa interação faz com que as ações dos professores mudem qualitativamente, pois eles aprendem à medida que compartilham uns com os outros.

Freire (2023a, 2023b) também destaca a importância da troca de experiências entre os docentes como forma de construir o conhecimento coletivo, objetivando superar uma visão isolada e fragmentada do conhecimento. O resultado é a construção de um saber múltiplo e diversificado. Segundo o educador brasileiro (2023a, 2023b), o conhecimento coletivo é resultado do diálogo e de horizontalidade nas relações entre os envolvidos, e é entre eles que ocorre a emancipação e a conscientização — estas, por sua vez, permitem a compreensão, de forma crítica e transformadora, da realidade na qual os indivíduos estão inseridos. Para o autor (2023a, 2023b), todos nós somos seres inacabados, em constante processo de desenvolvimento e transformação — em especial, os professores. Essa ideia de "inconclusão" defendida pelo pesquisador tem como base a capacidade do ser humano de se reinventar e de construir a cada dia, por meio das experiências vividas e das interações sociais.

Voltemos agora a nossa atenção para essa necessidade de se reinventar, sobretudo em meio à adversidade. Destacamos que, enquanto o P(ES) estava em um movimento de constantes descobertas e aprendizagens durante interação no espaço virtual de formação, o P1(EB) havia desenvolvido e consolidado algumas práticas docentes e lecionava, principalmente, com o auxílio do *PowerPoint*, da mesa digitalizadora e do *Google Forms*. Vejamos os trechos a seguir:

	Uma das maneiras que eu encontrei para trabalhar com nossos estudantes realmente foi assim, através do PowerPoint*. Consigo montar todos os* slides *com o tema proposto que eu vou trabalhar com eles. E, durante a nossa aula, quando é através do* Google Meet*, passo essa apresentação. E, durante a apresentação, eu vou fazendo todo o desenvolvimento com eles passo a passo* (P1(EB) — transcrição do 3.º encontro).
	[...] Essa foi uma maneira que eu encontrei de trabalhar de forma síncrona, usando o PowerPoint *e utilizando o recurso da mesa digitalizadora. Essa mesa digitalizadora eu tenho ela há bastante tempo e, nesse período de pandemia, ela me ajudou muito* (P1(EB) — transcrição do 3.º encontro).
	[...] Eu quero mostrar um dos modelos que eu uso para fazer avaliação de aprendizagem com meus alunos. Uma dessas formas é através do Google Forms*. Eu uso o* Google Forms*, porque [...] ele já calcula para mim a nota do estudante. Aí, então, eu tento agilizar tanto o meu processo nesse período de pandemia [...] e também é uma maneira mais rápida da gente dar o*

	feedback *ao estudante* (P1(EB) — transcrição do 2.º encontro).

O P1(EB) compartilhou uma das tecnologias que ele adotou para avaliar a aprendizado dos estudantes — trata-se do *Google Forms*. Em seguida, listou algumas vantagens de utilizar esse aplicativo, destacando, inicialmente, a agilidade para calcular a nota do estudante que a ferramenta possibilita. Por exemplo, em uma avaliação, o professor pode formular diversas questões de múltipla escolha e, ao transpor a avaliação para o *Google Forms*, já assinala o gabarito na ferramenta. Quando o aluno seleciona a sua resposta, o formulário calcula automaticamente o número de acertos, o que dá mais agilidade à devolutiva da nota para a turma. No período pandêmico, essa funcionalidade foi especialmente importante, facilitando a tarefa de correção das avaliações.

Outra ferramenta de ensino utilizada pelo P1(EB) foi a da tela compartilhada via *Google Meet*, o que permite projetar, por exemplo, arquivos *PowerPoint* com o auxílio da mesa digitalizadora. O material projetado não era de autoria própria, pois, nas palavras do colaborador, "*nesse momento de pandemia que a gente tem que produzir muito material digital, eu entendo que você construir um material original de autoria própria, no meu caso, eu não consigo. Eu não tenho tempo hábil pra isso. Então, eu faço muito recorte das apostilas, de livros, de PDF etc. […]*" (P1(EB) — transcrição do 3.º encontro). Nesse mesmo sentido, o P(EBTT) afirmou, durante as interações: "*Dá para você produzir seu material ou pegar já os prontos. Nessa correria, a gente opta por, geralmente, pegar os que estão prontos. Na plataforma* GeoGebra*, tem atividades prontas com* feedback *excelentes […]*" (P(EBTT) — transcrição do 3.º encontro).

Nos relatos aqui apresentados, o P1(EB) e o P(EBTT) ressaltam que, durante a pandemia da Covid-19, não houve tempo hábil para que eles pudessem produzir seus próprios materiais. A solução, geralmente, passava por utilizar as atividades que estavam prontas e disponíveis em plataformas digitais. Com base em Hodges *et al.* (2020) e conforme já adiantamos, podemos afirmar que não é de um dia para o outro que os docentes se tornam experientes no ensino e na aprendizagem *online*, pois planejar, elaborar e executar um curso totalmente a distância costuma demorar de seis a nove meses. Ora, durante a pandemia, os professores não tiveram esse tempo para preparar aulas no ambiente digital, antes de iniciarem o isolamento físico. Além da falta de tempo, de experiência e de formação, os educadores matemáticos também não dispunham de equipamentos técnicos, de espaços apropriados e de estrutura adequada para elaborar um material com qualidade, semelhante aos que temos à disposição na internet. O P(ES) afirmou: "*[…] Nas minhas aulas, eu falava para os alunos: 'Olha só esse professor!*

Jamais que eu consigo fazer um vídeo nem 30% do que ele tá fazendo. O vídeo tem mais qualidade, o professor tem muito mais estrutura que eu'" (P(ES) — transcrição do 2.º encontro).

Se fôssemos observar a prática do P1(EB) à luz de pesquisas que versam sobre o uso das TDs, poderíamos afirmar que essa forma de empregar tais tecnologias é um exemplo limitado. No entanto, há que ponderar que, antes do isolamento físico, o P1(EB) lecionava matemática com o auxílio da lousa ou do quadro e do livro. Ele afirma: "*Até o ano passado, eu não precisei nunca fazer uma apresentação de aula, nunca fiz um* PowerPoint *para chegar e apresentar minhas aulas. Eu pegava meu livro e o canetão e ia ao quadro […]*" (P1(EB) — transcrição do 3.º encontro). O modo pelo qual todos nós fomos impedidos de manter as nossas atribuições diárias modificou a forma como estávamos habituados a desenvolver as nossas atividades no trabalho, no estudo e no lazer. Diante de todas essas mudanças, não somente o P1(EB), mas todos os demais professores tiveram que encontrar um meio para continuar lecionando. O contexto pandêmico impôs o confinamento e restringiu-nos à presença virtual mediada pelas TDs. Sem essa opção, não teria havido ensino de Matemática — ou de qualquer outra disciplina. Como afirmam Borba, Souto e Canedo Júnior (2022, p. 28), "certamente houve colegas utilizando tecnologias digitais para não perder o emprego: a escola ou universidade, pública ou privada, obrigou-os à utilização".

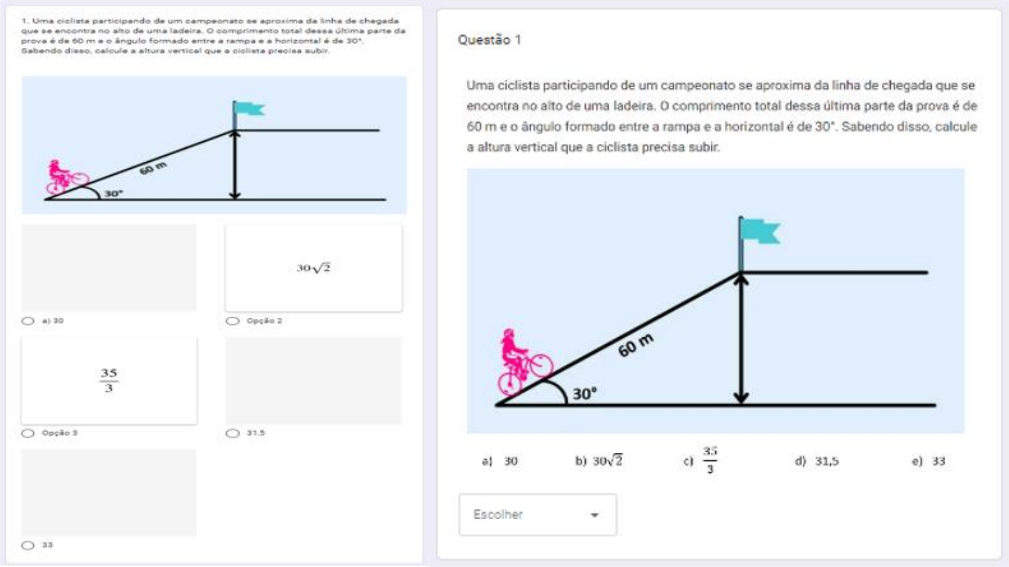
Além do *PowerPoint*, o P1(EB) também compartilhou outros dois recursos tecnológicos, sendo eles o *Google Forms* e o *Dudamath*. Conforme mencionado, o *Google Forms* era empregado como suporte para a avaliação da aprendizagem dos estudantes. Contudo, o aplicativo apresenta algumas limitações quanto à inserção de símbolos matemáticos. Confrontado com essa dificuldade, o professor encontrou outra forma de incluir questões nas quais havia figuras e símbolos matemáticos, que mesmo a extensão do próprio *Google Forms*, visivelmente, acabava dificultando o entendimento do enunciado ou das respostas. Os excertos abaixo versam sobre a maneira como o P1(EB) elaborava as suas atividades no aplicativo.

	A questão toda eu a anexei como a imagem. Você pode notar que ela fica até com as fórmulas matemáticas, os símbolos matemáticos ficam melhores, visto que o Google Forms *não te dá essa opção de você anexar um símbolo dentro do texto […]. Eu coloco [*as questões*] como uma lista suspensa, eu não coloco como uma questão objetiva, onde ficava aqui as alternativas. Eu prefiro a lista suspensa, que eu também considero visualmente que fica mais agradável* (P1(EB) — transcrição do 2.º encontro).
	*[…] Eu optei por uma lista suspensa, [*P2(EB)*], porque eu acho estranho quando fica cinco alternativas, uma abaixo da outra pra ele marcar […] a alternativa. Eu nem coloco a resposta, porque, se eu fosse colocar a resposta aqui, como operações matemáticas, o* Google Forms *também não aceita. Ele não tem esse*

	recurso de escrever uma fração, a potência se eu não me engano ele até consegue, mas escrever uma raiz, isso eu não consegui encontrar (P1(EB) — transcrição do 3.º encontro).

Nas falas do P1(EB), identificamos certa preocupação em utilizar, no *Google Forms*, um símbolo matemático que, por razões técnicas e limitações da plataforma, dificultasse a compreensão do aluno. Nas palavras do participante: "*Como professor de Matemática, nós temos uma grande dificuldade em utilizar… Eu vou falar específico do* Google Forms*, porque ele não nos cabe um editor de equações matemáticas*" (P1(EB) — transcrição do 3.º encontro). Impulsionado por essa limitação, o professor pesquisou outro modo de elaborar as atividades, o que constituiu uma adaptação em relação ao uso dessa TD. Em seguida, na figura 18, apresentamos, lado a lado, uma atividade utilizando os recursos do *Google Forms* (à esquerda) e a mesma atividade adaptada pelo P1(EB) (à direita).

Figura 18: Comparação entre atividade utilizando os recursos do *Google Forms* (à esquerda) e atividade adaptada pelo P1(EB) (à direita).



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Como podemos observar na figura 18, no segundo modelo (à direita), o professor criou a questão e deixou as alternativas em lista suspensa (no retângulo "Escolher", o aluno pode clicar e selecionar a alternativa desejada). Trata-se de uma solução que é, visualmente, mais agradável do que a alternativa à esquerda. O primeiro modelo, elaborado com base na extensão do *Google Forms*, utiliza duas estruturas de apresentação das alternativas: para aquelas que contêm frações e raízes quadradas, os números são apresentados em retângulos brancos; nos demais casos, os números aparecem fora dos retângulos, deixando um espaço em branco. Isso

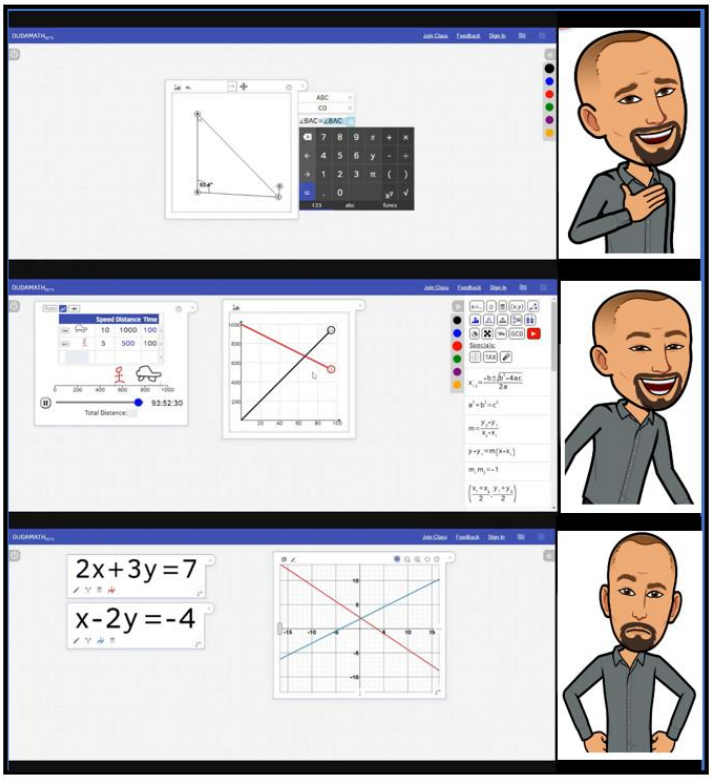
pode dificultar a identificação da resposta ou confundir o aluno. A dificuldade de escrever símbolos matemáticos não é exclusiva do *Google Forms*. No diálogo entre o P1(EB) e o P(EBTT) reproduzido a seguir, podemos observar que a plataforma *GeoGebra* também apresenta uma limitação ao admitir apenas a linguagem em *LaTeX*[76].

P1(EB): *Se você pudesse voltar naquela parte das questões, se eu não me engano, lá você tem a opção de ativar algumas funções, né? Seria o editor de equações?*
P(EBTT): *Sim, sim, é o editor de equações.*
P1(EB): *A gente consegue usar ele fácil, [*P(EBTT)*], ou você ainda não teve nenhuma situação que precisava desenvolver alguma equação ou colocar como uma resposta que exige símbolo matemático?*
P(EBTT): *Esse ano, não, mas o ano passado eu usei. Alguns alunos usaram, mas foi em grupo bem especial que já escreviam em* LaTeX. *Eles já tinham os fóruns que é todo escrito em* LaTeX. *Por isso, eles não tiveram dificuldade […]* (P1(EB) e P(EBTT) — transcrição do 3.º encontro).

Outro recurso tecnológico que também foi compartilhado e apresentado pelo P1(EB) foi o ambiente integrado para a exploração interativa de conceitos matemáticos e para a resolução de problemas — o *Dudamath*. O P1(EB) apresentou o *Dudamath* durante o sexto encontro; contudo, não mostrou nenhuma proposta de atividade para tal planejamento, somente exemplos introdutórios sobre como utilizar o ambiente para explorar conteúdos matemáticos. O participante falou sobre outras estratégias metodológicas utilizando a mesma TD no sétimo e nono encontros, explorando as demais funcionalidades do *applet* para o quarto e quinto planejamento, discorrendo sobre determinadas possibilidades para trabalhar a função afim aplicada ao movimento retilíneo e sistemas lineares com duas incógnitas. A figura 19 exemplifica o P1(EB) falando sobre o *Dudamath* durante a interação nos encontros mencionados.

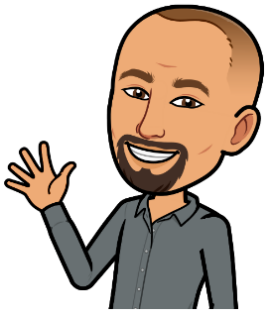
[76] O *LaTeX* é um pacote de macros do *TeX*, que permite ao autor, diagramar e imprimir os seus trabalhos como documento de altíssima qualidade tipográfica, usando *layout* profissional predefinido. Disponível em: https://bit.ly/3tVl2YJ. Acesso em: 18 jan. 2024.

Figura 19: Momentos em que o P1(EB) compartilhou possibilidades de desenvolver algumas atividades com o ambiente *Dudamath*.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023).

Apresentamos, a seguir, parte da fala do P1(EB) durante a interação no espaço formativo com os demais membros presentes da comunidade. Nessa parte, ele discorre sobre algumas funcionalidades do *Dudamath* para as aulas remotas, contribuindo com o planejamento e possibilitando, no decorrer do seu repertório compartilhado, que os demais participantes pudessem conhecer esse ambiente e fazer uso dele com suas respectivas turmas.

	*Eu não sei se o [*P(EBTT)] *conhece ou a [*P2(EB)*] chegou a conhecer esse daqui [*o ambiente Dudamath*]. Eu encontrei por acaso […]. Ele abre assim: do lado esquerdo você tem o 'Tirar dúvidas'. Um exemplo: pode pegar essa parte de fração, você dá um* play *ali e ele fala pra você o que você tem que fazer. […] Ele te ensina a movimentar o numerador e o denominador. O azul é no denominador, o branco é no numerador. Se você continuar, você vai demonstrar até de uma forma geométrica. Como é que seria a multiplicação de duas frações? Ele faz soma, faz multiplicação e, quando você clica, aí, ele te dá essas opções, correto? Então, tudo isso aí na parte de estatística, parte de gráfico, figuras planas etc. […]* (P1(EB) — transcrição do 6.º encontro).
	Você pode clicar nela que vai te abrir outras opções. Você pode atribuir outros valores e simular um possível evento […]. Ela é muito interativa, porque ela te dá… À sua esquerda, você tem ajuda, e ela te dá o passo a passo que você pode ir fazendo e, à direita, os comandos (P1(EB) 6.º

	encontro).
	Aqui ele vai fazer figuras planas. Você consegue determinar o tipo de figura que a gente quer. Tem uma opção para mudar e inclinar os ângulos. Tem essa opção aqui: o explorador de velocidade, correto? E, ao clicar nela, ele já me traz essa tabela. E aí, se por acaso a pessoa não souber usar, tem a opção de ajuda. Se você clicar na ajuda, ele abre um vídeo interativo, mostrando o passo a passo como que é feito (P1(EB) 6.º encontro).

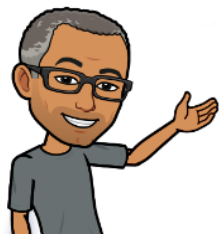
A partir das descrições do P1(EB), podemos afirmar que o ambiente *Dudamath* é um recurso *online* que auxilia na aprendizagem de Matemática por meio de explicações animadas e interativas. Mesmo que não saiba bem como manipulá-lo, ao acessar o *applet*, o usuário encontra a opção "Tirar dúvidas". Ao selecionar uma parte específica do conteúdo, como, por exemplo, frações, é possível reproduzir uma explicação em vídeo que demonstra passo a passo como resolver determinado problema. O ambiente também oferece opções para demonstrar e praticar diferentes operações matemáticas, como soma e multiplicação de frações. O *Dudamath* abrange ainda outros tópicos, como estatística, gráficos e figuras planas, ampliando o seu escopo de ensino.

Em um primeiro momento, percebemos que, nos primeiros encontros realizados no espaço virtual de formação, como TDs que estava utilizando para o ensino remoto, o P1(EB) compartilhou o *PowerPoint*, a mesa digitalizadora e o *Google Forms* — ou seja, apenas tecnologias que auxiliavam na apresentação dos conteúdos curriculares programado para as aulas. Notamos que a sua preocupação inicial era em repassar ou avaliar o conteúdo. Posteriormente, ele nos recomendou outra ferramenta, o *Dudamath*. Podemos afirmar que houve, então, uma mudança de postura por parte do professor durante as aulas remotas. Se, antes, ele se preocupava se o aluno estava visualizando ou acessando o conteúdo, depois, observamos que o P1(EB) passou a se preocupar com a interação do aluno com a tecnologia ao estudar determinado assunto. Sendo assim, o participante passou a enxergar as TDs como aliadas no processo de ensino e aprendizagem.

Richit e Oliveira (2021, p. 207) afirmam que formação docente para o uso pedagógico das tecnologias deve ocorrer de forma reflexiva e crítica. "O professor, ao apropriar-se didática e conscientemente das tecnologias digitais, estará em condições de propor mudanças nos processos educacionais". Alinhando-nos com as autoras, entendemos que a formação do professor para o uso pedagógico das TDs não pode ser uma mera atividade isolada, de treinamento; é preciso que ela ocorra no contexto da prática docente — ou seja, durante as ações e as experiências vivenciadas pelo professor em sala de aula. Nos encontros no espaço de formação, percebemos que o P1(EB) demonstrou uma postura reflexiva e crítica ao questionar

as suas próprias práticas e modificá-las. Ele forneceu vários exemplos de como as TDs podem ser utilizadas no processo de ensino e aprendizagem. Ao se apropriar didaticamente e conscientemente dos recursos digitais, o participante buscou diversificar as suas estratégias de ensino, promovendo uma Educação mais ativa, participativa e colaborativa. Como destacam Borba, Souto e Canedo Júnior (2022), cada professor operou e conduziu suas aulas no ambiente *online* na medida das suas condições estruturais e técnicas, dos seus interesses e dos seus conhecimentos tecnológicos. Observamos que o espaço de formação virtual possibilitou a realização de uma ação conjunta e o compartilhamento de um repertório de práticas de ensino e saberes pedagógicos.

Neste momento das nossas discussões, assinalamos uma assimetria na postura dos participantes. O P(ES) se posicionava, por vezes, como aprendiz. Durante os encontros, ele estava afastado das suas atividades profissionais e, precisamente por não estar lecionando naquele período no ensino remoto, se mostrava mais aberto a construir um aprendizado a partir do que os demais participantes estavam vivenciando. Já o P1(EB) manifestou interesse pelo uso das diversas TDs, externando as adequações que havia realizado durante a sua caminhada e as modificações que havia promovido no uso dessas tecnologias. Por sua vez, o P(EBTT) via as possibilidades de uso das TDs para as aulas de Matemática antes mesmo da pandemia, das restrições ao contato físico e do confinamento. Vejamos duas de suas falas a seguir.

	*Eu avalio meus alunos com um percentual, usando alguma plataforma. Eu geralmente seleciono uma atividade por bimestre para os meus alunos utilizando a plataforma* Khan Academy *ou* GeoGebra (P(EBTT) — transcrição do 5.º encontro).
	*[...] Desses [*recursos digitais que utilizamos para planejar as aulas no espaço formativo*], eu conhecia o* Khan Academy*, o* Kahoot *e a plataforma GeoGebra. Eu utilizava e já conhecia essas plataformas antes mesmo da pandemia* (PEBTT) — transcrição do 9.º encontro).

A partir dos dois excertos apresentados, sabemos que o P(EBTT) já conhecia as plataformas *GeoGebra*, *Khan Academy* e *Kahoot* e utilizava-as, por exemplo, para aplicar uma atividade por bimestre como forma de avaliação. Essa prática evidencia que o professor demonstrava interesse pelas TDs antes mesmo do isolamento físico. Esse conhecimento contribuiu para que ele continuasse aprendendo e aprimorasse o planejamento para as aulas remotas. Para além desse interesse e dessa disposição de utilizar tais ferramentas, referimos agora outro fator tão relevante quanto esses: a formação para o uso das TDs. Ao ser questionado, via *Google Forms*, se já tinha, durante a sua atuação profissional, participado de projetos ou de cursos que apresentavam como enfoque principal o uso de TDs para o ensino de Matemática, o

P(EBTT) foi o único, dentre os colaboradores desta pesquisa, a responder de forma afirmativa. Antes da pandemia da Covid-19, ele passou por uma formação continuada com foco no uso do *software GeoGebra*, especificamente para o desenvolvimento de aplicativos de jogos lógicos digitais. Essa formação, aliada ao desejo de aprender sobre o tema e de utilizar recursos tecnológicos em sala de aula, de certo modo, favoreceu que o professor tivesse outro olhar para as TDs durante as aulas *online*. Por outras palavras, o participante se valeu de conhecimentos que foram construídos durante a sua atuação profissional, antes mesmo do confinamento físico. Foram esses conhecimentos que puderam ser aprimorados no decorrer das aulas remotas.

Possivelmente, o isolamento ocasionado pela pandemia permitiu que o P(EBTT) pudesse explorar e aproveitar as oportunidades oferecidas pelo uso de plataformas digitais interativas, visto que ele já utilizava tais tecnologias e enxergava o potencial delas para o ensino de Matemática e para a construção do conhecimento por parte do estudante. Dizemos isso com base na resposta do próprio participante, quando questionado sobre quais mudanças a utilização das TDs vinham proporcionando aos processos educacionais, ao cotidiano escolar e universitário e às salas de aula: "*Ainda pequenas, considerando que a dificuldade em planejar, executar e trazer as Tecnologias Digitais para a sala de aula ainda é um problema*" (P(EBTT) — questionário). Segundo o professor, há obstáculos a serem ultrapassados que vão além da oferta de formação e da disposição individual de se utilizar as TDs em sala de aula no ensino presencial, uma vez que as escolas e as universidades não estão equipadas e estruturadas para essa integração.

Segundo Kenski (2012), o maior obstáculo nesse quesito não está na complexidade da aquisição das habilidades para utilizar as TICs por parte dos professores. "O grande desafio está em encontrar formas produtivas e viáveis de integrar as TICs no processo de ensino-aprendizagem, no quadro dos currículos atuais, da situação profissional dos professores e das condições concretas de atuação em cada escola" (Kenski, 2012, p. 105–106). Portanto, para a autora (2012), o problema não está na habilidade técnica dos docentes para o uso das TICs, mas na incorporação delas ao processo educativo. Para isso, é necessário considerar os currículos existentes, a situação profissional dos professores, como carga de trabalho excessiva e falta de tempo destinado à formação, e as condições específicas de cada escola, como a disponibilidade de recursos tecnológicos e a infraestrutura adequada.

Durante os encontros, o P(EBTT) compartilhou várias atividades que realizava com o auxílio das plataformas *GeoGebra* e *Khan Academy* (ver figura 20). Desde o nosso primeiro encontro, enquanto a comunidade de professores decidia qual conteúdo iria planejar na próxima reunião, esse professor pesquisou algumas possibilidades disponíveis na plataforma *GeoGebra*

e afirmou: "[...] *Quando eu preciso de uma atividade boa e não tenho muito tempo de planejar, eu vou lá [*na plataforma GeoGebra*] e olho. Enquanto vocês estavam falando, eu estava procurando aqui atividades sobre o seno, cosseno, essas coisas que têm relações fundamentais da trigonometria* […]" (P(EBTT) — transcrição do 1.º encontro). A seguir, apresentamos algumas falas do referido participante sobre determinadas funcionalidades da plataforma *GeoGebra* para as aulas na modalidade remota.

<table>
<tr><td rowspan="3"> </td><td>Eu até estava olhando aqui no GeoGebra, porque ele tá de uma forma bem dinâmica, preparado para as aulas remotas inclusive, porque ele virou uma plataforma. Assim como tem algum software que a gente pode baixar no computador, tem a plataforma do GeoGebra que a gente pode trabalhar os applets do aplicativo, preparar uma atividade de modo que o aluno do outro lado consiga manipular o GeoGebra. Ele não precisa baixar o GeoGebra no computador — ele consegue manipular, e a gente consegue também criar uma sala de aula, criar um grupo, jogar a atividade do GeoGebra dentro da sala de aula do Google e produzir atividades que tenham feedback. E se a gente se cadastrar, por exemplo, na comunidade do GeoGebra, todos os applets que estão lá, eles já estão de forma gratuita. Então, quando eu preciso de uma atividade boa e não tenho muito tempo de planejar, eu vou lá e olho […]. Tem hora que você não vai achar exatamente o que você quer, mas outra hora você acha exatamente aquilo que você tá precisando. E, como elas são gratuitas, a gente consegue baixar, a gente pode adaptar, pode melhorar, porque elas já estão produzidas. E todo mundo que deixa [as atividades] público. São propriedades livres. Então, você pode manipular ela à vontade, porque a pessoa já aceita. Isso é bacana! […] (P(EBTT) — transcrição do 1.º encontro).</td></tr>
<tr><td>[Os applets das atividades] vão dando esse feedback, de acordo com que o estudante vai resolvendo. Se a gente deixar, por exemplo, que o aluno verifique a resposta, tem como a gente deixar um feedback pra ele. E se você não estiver interessado em fazer uma avaliação, [os applets na plataforma GeoGebra] é para o aluno saber estudar. Então, ele pode dar uma resposta e depois ele pode verificar se a resposta dele está correta ou não (P(EBTT) — transcrição do 3.º encontro).</td></tr>
<tr><td>Essa plataforma é bacana, a plataforma GeoGebra, porque pra essa modalidade de ensino principalmente. A gente faz uma atividade e nunca sabe se o aluno está praticando-a ou não. E, nessa plataforma, a gente consegue ver o aluno praticar a atividade. Isso eu acho bem bacana! (P(EBTT) — transcrição do 4.º encontro).</td></tr>
</table>

Com base na análise desses excertos, podemos afirmar que a plataforma *GeoGebra* conta com uma *interface* dinâmica e preparada para as aulas no ensino remoto. O P(EBTT) menciona a diferença entre o *GeoGebra* como *software* e o *GeoGebra* como plataforma. O primeiro exige que o usuário faça o *download* do aplicativo, enquanto a segunda versão pode ser acessada e cadastrada *online* pelo *site GeoGebra*. A plataforma oferece uma gama de possibilidades que são destacadas pelo docente, tais como: elaboração de *applets* ou atividades interativas e com *feedback* que viabilizam a manipulação das atividades e interação entre os

estudantes; criação de salas ou grupos para disponibilizar e acompanhar as atividades realizadas pelos alunos; e utilização de *applets* e atividades gratuitas produzidas por outras pessoas e que podem ser baixadas ou adaptadas de acordo com a necessidade de cada usuário.

Ainda nesses excertos, o P(EBTT) também ressalta outra importante funcionalidade da plataforma *GeoGebra*: a possibilidade de os *applets* fornecerem *feedbacks*, com base em prazos estabelecidos pelo usuário, ou de modo instantâneo, em tempo real. Atividades dessa natureza permitem ao professor acompanhar o progresso dos estudantes enquanto eles se envolvem nas atividades e redirecionar o ensino de acordo com as dúvidas apresentadas pela turma. São informações valiosas acerca do ritmo de aprendizado. Nas palavras do P(EBTT):

	A plataforma GeoGebra *não é feita pra pensar em prova e, sim, em atividades. Por exemplo: se você deixar um exercício em múltipla escolha, você terá que dar uma resposta, mas, quando o aluno resolver o exercício, ele poderá verificar a resposta. É só uma questão de eliminação. Ele não é muito prático para trabalhar provas […]* (P(EBTT) — transcrição do 3.º encontro).

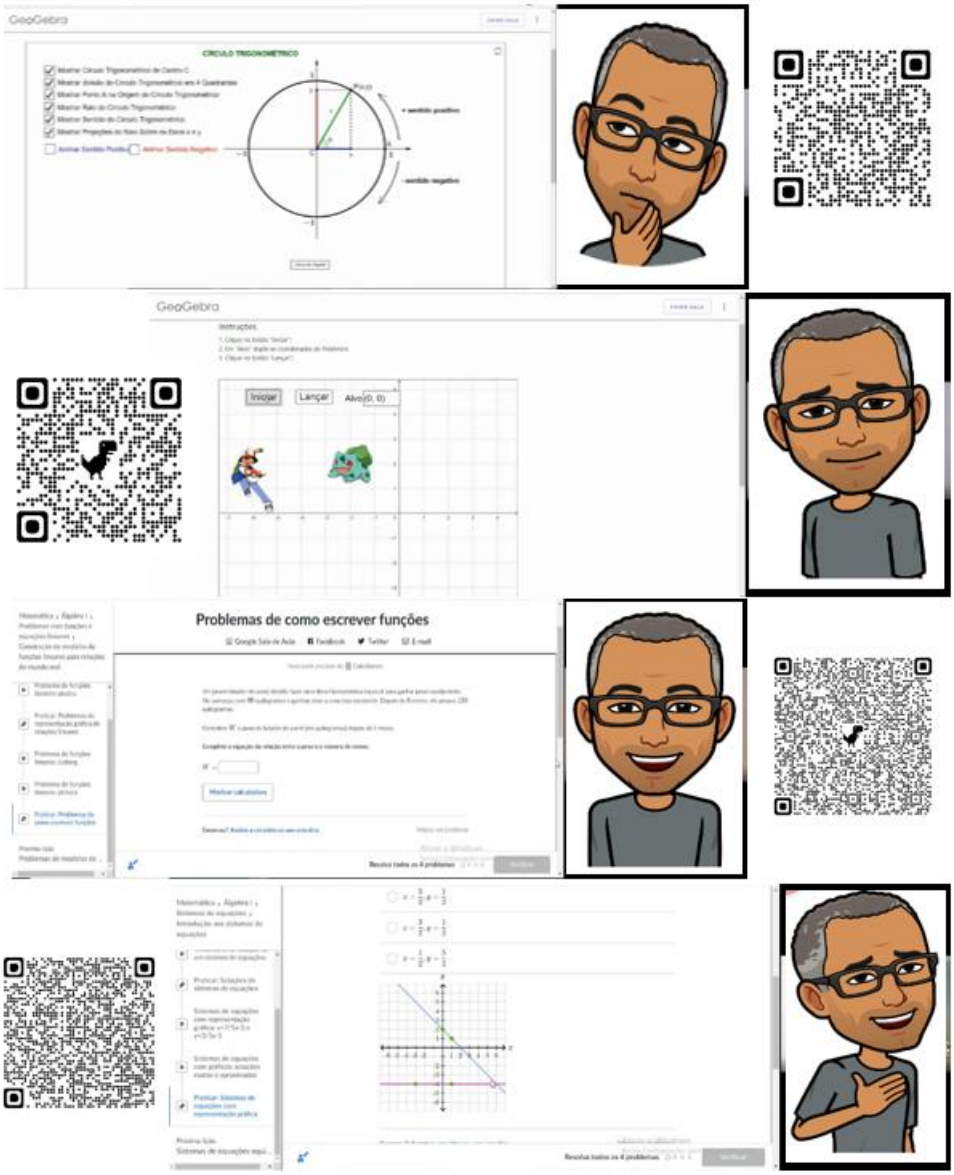
Por mais que a plataforma *GeoGebra* não tenha sido desenvolvida especificamente para que o professor possa realizar avaliações, para o momento pandêmico, considerando a forma com que o ensino remoto foi implementado, talvez avaliar a aprendizagem dos estudantes com métodos similares ao que fazíamos no formato presencial não seja a melhor opção. É oportuno destacar uma parte da interação em que o P(EBTT) apresentava uma atividade que havia aplicado em suas turmas. O professor afirmou:

	*Durante a resolução da atividade [*expressões algébricas*], a gente pode estar aqui pensando em acerto, mas as vantagens dessas atividades com* feedback *— essa que vai dando acerto e tal — é que, quando a gente disponibiliza em sala de aula, fica legal que cada aluno que movimenta, cada aluno que faz uma atividade dessa, o professor consegue, depois dela fechada, visualizar aquilo que o aluno fez. Isso é bacana* (P(EBTT) — transcrição do 8.º encontro).

Em várias falas do participante, notamos que o foco desse professor, ao desenvolver as atividades, não estava no modelo rígido de contabilizar o número de acertos ou erros, com questões fechadas (por exemplo, de múltipla escolha), para determinar uma nota com base nesses resultados. A intenção era antes observar se os estudantes estavam acessando os

materiais e identificar os seus progressos individuais, fornecendo-lhes um melhor acompanhamento e suporte.

Figura 20: Atividades disponíveis nas plataformas *GeoGebra* e *Khan Academy* compartilhadas pelo P(EBTT).



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Para Cusi *et al*. (2022), durante o período de confinamento, os professores tiveram que lidar com um dos principais desafios relacionados a problemas técnicos diversos que dificultaram a ativação de estratégias típicas de avaliação formativa. Isso inclui a dificuldade de criar e conduzir discussões com toda a sala de aula, que são essenciais para obter evidências acerca da compreensão dos estudantes (Cusi *et al*., 2022). Os referidos autores (2022), a partir

de pesquisa realizada com, aproximadamente, 700 professores da França, da Itália, de Israel e da Alemanha, constataram que essas questões se relacionam com diferentes fatores, tais como:

> […] a falta inicial de experiência tanto dos professores como dos estudantes na utilização de ferramentas digitais específicas (especialmente ferramentas de comunicação) e a correspondente necessidade de identificar formas de utilizar essas novas ferramentas para ativar a avaliação técnica conhecida; a falta de orientações institucionais claras, especialmente no início do período de confinamento, sobre possíveis formas de gerir o ensino a distância (na maioria dos países, cada escola teve que organizar o ensino a distância de forma autônoma); e a falta de ferramentas mínimas para os estudantes participarem em aulas interativas *online* (especialmente no caso de estudantes em condições econômicas desfavorecidas)[77] (Cusi *et al*., 2022, p. 227).

Observamos que os desafios enfrentados pelos professores participantes da pesquisa realizada por Cusi *et al*. (2022) são semelhantes aos problemas enfrentados pelos colaboradores desta investigação. Isso fica evidente nos relatos apresentados na quarta seção desta tese, em que são mencionados os desafios, reflexões, adequações e aprendizados na prática docente no período do ensino remoto. Todos esses profissionais não tiveram tempo hábil para planejar e aprender sobre as diferenças entre lecionar na modalidade presencial e lecionar na modalidade remota, dada a necessidade urgente de utilizar novas tecnologias para garantir a continuidade das aulas, ensinando e avaliando a compreensão dos estudantes.

Além disso, a falta de orientações institucionais no início do confinamento também contribuiu para as dificuldades dos professores. Como destacamos na subseção 4.1, cada escola ou universidade teve que organizar a as aulas remotas de forma autônoma, o que levou a uma falta de direcionamento e de apoio no uso dos recursos digitais para fins de avaliação. Conforme já adiantamos, outro fator importante foi a falta de acesso às TDs por parte dos professores e estudantes, principalmente aqueles em condições socioeconômicas desfavorecidas. Muitos professores não dispunham de equipamentos e não tinham conhecimentos necessários para dar suporte aos estudantes de forma virtual. Por sua vez, muitos alunos não contavam com recursos básicos para participar de aulas interativas *online*, o que limitou a capacidade dos professores de avaliar e a capacidade dos estudantes de serem avaliados de forma efetiva.

[77] Tradução nossa de: “the initial lack of experience for both teachers and students in the use of specific digital tools (especially communication tools) and the corresponding need to identify ways of using these new tools to activate known assessment techniques; a lack of clear institutional guidelines, especially at the beginning of the lockdown period, about possible ways of managing distance teaching (in most of the countries, each school had to organize distance teaching autonomously); and students’ lack of the minimum tools to participate in online interactive lessons (especially in the case of students in disadvantaged economic conditions)”.

Em meio a desafios, descobertas e experiências, o P(EBTT) apresentou e compartilhou outra plataforma interativa: a *Khan Academy*, que também o auxiliava no acompanhamento e na assistência aos estudantes, permitindo avaliar se eles estavam realizando as atividades e compreendendo o conteúdo. Trata-se de uma plataforma *online* que oferece uma ampla variedade de recursos educacionais em diversas disciplinas, incluindo Matemática, Química, Física, Biologia, Astronomia, Computação, Medicina, entre outras. No caso da Matemática, há conteúdos desde as séries iniciais do ensino fundamental até exercícios mais avançados de álgebra, geometria e cálculo. Além disso, a plataforma oferece resumos, exemplos e materiais complementares para auxiliar no estudo e na prática dos exercícios. No segundo e terceiro esboços do plano de aula sobre noção intuitiva de função e sistemas lineares de ordem 2x2, o P(EBTT) apresentou algumas atividades disponíveis na plataforma *Khan Academy*. Vejamos alguns excertos a essa exposição.

<table>
<tr><td rowspan="3"> </td><td>[...] Essa é uma atividade que eu gosto de passar para os alunos, porque eu uso essa plataforma do Khan Academy, pois ela dá essa opção que o professor colocou de ter vídeos, ter dicas [...]. A plataforma Khan dá condição para o aluno verificar se a resolução está errada, e o que é legal, por exemplo, que eu gosto da plataforma Khan é que, se o aluno não consegue resolver o problema, ele pode assistir um vídeo que dá uma dica ou usar uma dica, só que, quando ele usa, ele perde a pontuação, mas ele está aprendendo. Na plataforma Khan, é usada essa gamificação — conforme o aluno vai acertando, ele vai pontuando. Então, quando eu pego uma dica, eu deixo de pontuar, mas eu vou aprender o problema. E, se o aluno não conseguir na primeira dica, ele pode pegar outra. Aí tem quatro dicas e também poderia pegar até a última dica, que vai ser a resposta e acabou [...]. Ele poderia assistir um vídeo também relacionado ao problema. Eu gosto de atribuir atividades dentro da plataforma Khan para os alunos, porque eles vão fazendo. Ela não limita o aluno, porque, se ele não consegue, ele pode continuar, continuar, continuar e continuar até ele entender ou conseguir resolver o problema. E tem os vídeos. São sempre vídeos curtos, de quatro ou cinco minutos. Eu acho essa plataforma bem interessante. E esses problemas são problemas bem interessantes para se trabalhar essa parte introdutória de funções — ou seja, lê uma situação- problema e, a partir dessa situação-problema, acha a lei de formação da função (P(EBTT) — transcrição do 4.º encontro).</td></tr>
<tr><td>Na plataforma, é assim: conforme o aluno vai resolvendo, se ele acertar o primeiro problema, ele passa para o segundo. As questões são diferentes para cada aluno, a gente está vendo aí. Podemos, por exemplo, só praticar. Eu selecionei só praticar e eu acho legal. Nesse exercício, o aluno consegue posicionar o gráfico, mexendo os pontos. Isso é uma interação, e eu acredito que é muito bacana, porque... Olha só, como a gente poderia fazer isso de um outro modo nesse tempo de pandemia ?E cada um tem uma atividade diferente e ele [o aluno] precisa posicionar o gráfico de maneira que satisfaça a resposta (P(EBTT) — transcrição do 4.º encontro).</td></tr>
<tr><td>[...] Conforme o aluno vai posicionando a reta certa no gráfico, ele vai passando e vai pontuando e, para o professor, isso é vantajoso, porque,</td></tr>
</table>

	quando ele fecha a tarefa, vem um relatório no seu e-mail. *Semanalmente, o* Khan *informa todo domingo o tanto que seus alunos progrediram. Se eles tiverem atividade naquela semana, a gente vai vendo semanalmente quem está fazendo e quem não está fazendo* (P(EBTT) — transcrição do 5.º encontro).

A atividade descrita pelo P(EBTT), realizada com o auxílio da plataforma *Khan Academy*, oferece vídeos e dicas para os estudantes resolverem problemas relacionados a uma variedade de conteúdos. O professor menciona, especificamente, o tópico funções, pois, no planejamento em questão, esse foi o conteúdo explorado. O aluno tem a opção de ver um vídeo com dicas ou usar uma dica fornecida pela plataforma para ajudá-lo a resolver o problema. No entanto, ao usar uma dica, ele perde pontos — contudo, continua aprendendo. A plataforma utiliza a gamificação, com base na qual é possível acumular pontos conforme se acertam as questões. Caso o aluno não consiga resolver o problema com a primeira dica, ele pode utilizar até quatro dicas extras ou assistir a um vídeo relacionado ao problema. O professor poderá optar por somente praticar os problemas, considerando que a prática é necessária e induz ao aprendizado. O participante ressalta que, no período pandémico, selecionar exercícios com os quais os estudantes possam praticar, interagir e manipular os resultados é uma ótima opção, levando em conta que essas abordagens são mais atrativas para o formato de aula *online*. A *Khan Academy* fornece ainda atualizações semanais aos professores, informando o progresso dos estudantes. Se eles tiverem atividades em uma dada semana, pode-se acompanhar quem está realizando de acordo com o que é proposto e quem não está. Essa informação é útil para o professor identificar quais estudantes podem precisar de apoio adicional ou de incentivo e para reconhecer os esforços daqueles que estão se dedicando regularmente.

Para conceição (2018), a formação dos professores não pode se limitar apenas ao uso das tecnologias como suportes ou recursos auxiliares no processo de ensino e aprendizagem. Ao contrário, as TDs devem ser incorporadas de forma integrada ao ambiente educacional, buscando o engajamento dos estudantes de forma colaborativa e participativa e a promoção inovadora da prática pedagógica de modo natural. Nessa mesma direção, Luiz (2018) ressalta a importância de alguns aspectos relacionados ao curso de formação, realizado durante sua pesquisa e marcados por uma ação pedagógica inovadora por parte dos professores. O autor (2018), evidencia que uma abordagem pedagógica inovadora deve ser centrada no aluno e em sua participação ativa no processo de aprendizagem, na promoção de um trabalho responsável, na contextualização do ensino e na mudança da função do professor, que ao invés de deter o conhecimento, visa planejar, organizar, facilitar e mediar a aprendizagem do estudante. Os excertos aqui apresentados pelo P(EBTT) e a forma ao qual este participante utilizava as

plataformas digitais durante as aulas no ensino remoto, vão ao encontro de uma prática pedagógica inovadora no intuito de contribuir para o desenvolvimento de habilidades dos alunos, relacionadas a conceitos matemáticos, construindo um aprendizado inventivo mesmo diante dos desafios do atual momento.

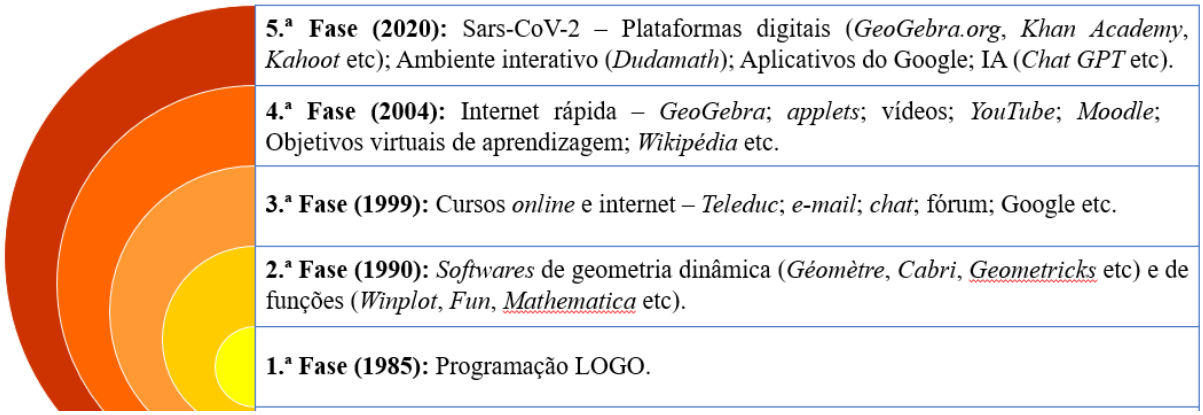
4.2 Uma reflexão sobre o uso das TDs no ensino remoto

Após discorrermos sobre as TDs exploradas pelos professores colaboradores desta pesquisa durante o isolamento físico para lecionar Matemática no ensino remoto, nesta subseção, destacamos o uso dessas tecnologias na Educação Matemática, com base nas diferentes fases propostas inicialmente por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2020) e rediscutidas por Borba, Souto e Canedo Júnior (2022). Nesta pesquisa, durante o período pandêmico, identificamos que os participantes utilizaram recursos tecnológicos que aparecem na terceira fase, como o *PowerPoint* e a mesa digitalizadora. Tais recursos são característicos da Matemática *online*. Mesmo que, no início deste milênio, a internet fosse diferente da que temos hoje, as "possibilidades de enviar arquivos em PDF por *e-mail*, de sustentar uma interação com palavras via *chat*, de ter Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e alguma interação síncrona com som e imagem abriram novos caminhos" (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022, p. 20). Também destacamos o uso dos vídeos digitais. Por mais que a utilização desses recursos tenha se intensificado na quinta fase, eles aparecem, de fato, na quarta fase. Conforme já afirmamos com base em Borba, Souto e Canedo Júnior (2022), o novo coronavírus alavancou a presença das TDs na Educação Matemática a um ritmo que nenhum programa desenhado por humanos (ou humanos-com-tecnologias) alcançou, embora isso tenha acontecido de forma brusca e com pouco ou nenhum planejamento.

Se entendermos que a quinta fase tem como principal instigador o Sars-CoV-2, que obrigou que todos trabalhassem e estudassem em suas próprias casas, podemos afirmar que essa fase se inicia em meados de 2020 (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022). É importante notar que diversos recursos do Google, como *Google Meet*, *Google Forms*, *Google Docs*, *Google Classroom*, entre outros, foram desenvolvidos ainda na quarta fase, mas o uso desses aplicativos, efetivamente, se intensificou na quinta fase. Outros ambientes interativos como o *Dudamath* e plataformas digitais como *GeoGebra*, *Khan Academy*, *Kahoot*, *Quizizz*, entre outras, também foram criadas antes de 2020. Contudo, os participantes desta pesquisa e tantos outros professores país afora que também passaram pelo ensino remoto, utilizaram — talvez pela primeira vez — essas TDs durante o período pandêmico. Além das TDs mencionadas, deve

haver outras tantas utilizadas por uma variedade de profissionais que, até 17 março de 2020, não poderiam imaginar que as conheceriam e que elas fariam parte de seus cotidianos por, no mínimo, longos 17 meses. Acreditamos que a quinta fase, que teve início recentemente, abrirá caminho para o surgimento de outras TDs que serão criadas após a pandemia da Covid-19. Um exemplo é o *ChatGPT*, uma inteligência artificial desenvolvida pela OpenAI[78] e lançada em novembro de 2022. Na figura 21, apresentamos as principais TDs que marcaram as cinco fases das tecnologias na Educação Matemática.

Figura 21: Fases das TDs na Educação Matemática.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023) com base em Borba, Scucuglia e Gadanidis (2020).

Conforme já adiantamos neste trabalho, é sabido que as TDs terão um papel cada vez mais importante em nossas vidas, especialmente na Educação. São ainda necessárias mais pesquisas para analisar e avaliar possíveis mudanças no período pós-pandêmico — por exemplo, em relação ao comportamento dos docentes e dos estudantes; no que se refere à efetiva incorporação dessas tecnologias em sala de aula; e sobre o desenvolvimento de políticas educativas. De todo modo, por intermédio de investigações como esta, podemos identificar algumas características do uso das TDs por três professores de Matemática e por esta pesquisadora durante o ensino remoto, especificamente as que se relacionam ao segundo aspecto da prática pedagógica dialogado no espaço virtual de formação. Trata-se daquele que versa sobre as possibilidades e os limites didáticos do planejamento com o uso das TDs no contexto da nossa comunidade de prática.

Fazendo uma retrospectiva desta categoria de análise, com base no objetivo específico que nos direcionou para o uso das TDs na prática docente durante o ensino remoto, podemos afirmar que alguns limites didáticos e pedagógicos da utilização dessas tecnologias surgem

[78] Disponível em: https://bit.ly/3TogJiV. Acesso: 10 dez. 2022.

simultaneamente às adversidades trazidas pelo confinamento físico, enquanto outros são comuns à carreira docente. As possibilidades nascem, em primeiro lugar, da disposição e do comprometimento de cada professor colaborador de participar do espaço de formação desenvolvido nesta tese — mesmo em meio a um turbilhão de acontecimentos em suas vidas profissionais e pessoais, uma vez que é preciso considerar que poucas pessoas passaram ilesas pela pandemia. Outras possibilidades resultam da prontidão com que esses participantes aceitaram compartilhar os seus repertórios de conhecimento e planejar ações conjuntas de forma colaborativa. Destacamos as demais possibilidades que foram dialogadas pelos membros da comunidade no decorrer do planejamento das aulas, como as aprendizagens. Ao utilizarmos esses termos, estamos nos referindo tanto ao conhecimento individual, que deriva da preocupação particular com certas funcionalidades de recursos tecnológicos específicos — como a adaptação feita pelo P1(EB) no *Google Forms* —, quanto aos aprendizados coletivos, que surgem a partir do primeiro contato com a TD, instigando o interesse por aprender mais e utilizá-la nas aulas. A seguir, no quadro 16, apresentamos, de modo resumido, os dados obtidos a esse respeito.

Quadro 16: Limitações didáticas e possibilidades do uso das TDs no ensino remoto.

Excertos	**Limitações**
P(ES)	
[...] Nas minhas aulas, eu falava para os alunos: 'Olha só esse professor! Jamais que eu consigo fazer um vídeo nem 30% do que ele tá fazendo. O vídeo tem mais qualidade, o professor tem muito mais estrutura que eu (Transcrição do 2.º encontro).	Condições técnicas e estruturais do professor
[...] Outra coisa: achei muito legal a maneira em que o professor insere os elementos matemáticos no questionário, visto que essa é uma das minhas dificuldades, pois, quando se trata de elementos genuinamente matemáticos, como símbolos, fica difícil inserir (Diário de campo do 3.º encontro).	Inserção de símbolos matemáticos no *Google Forms*
P(EBTT)	
[...] Esse ano, não, mas o ano passado eu usei. Alguns alunos usaram, mas foi em grupo bem especial que já escreviam em LaTeX. *Eles já tinham os fóruns que é todo escrito em* LaTeX. *Por isso, eles não tiveram dificuldade* (Transcrição do 3.º encontro).	Conhecimentos prévios da linguagem *LaTeX* para usar o editor de equações da plataforma GeoGebra
[...] Os alunos têm dificuldade de olhar no Kahoot *e olhar no computador e olhar no* Kahoot *de novo...* (Transcrição do 8.º encontro).	Limitações no uso da plataforma *Kahoot* para abertura de duas telas simultâneas
P1(EB)	
*[...] Eu penso assim, um exemplo: o [*P(EBTT)*] traz aquela atividade no* GeoGebra. *Tudo bem, mas eu não sei se a [*P2(EB)*] tem habilidade para usar o GeoGebra...* (Transcrição do 1.º encontro)	Formação docente para o uso das TDs

[...] Como professor de Matemática, nós temos uma grande dificuldade em utilizar... Eu vou falar específico do Google Forms*, porque ele não nos cabe um editor de equações matemáticas* (Transcrição do 3.º encontro).	Falta de um editor de equações para os professores de Matemática no *Google Forms*
[...] Esse momento não é para criar coisa nova... agora, a gente não tem tempo hábil de aplicar algo novo (Transcrição do 3.º encontro).	Falta de tempo para a construção de material no ensino remoto
P2(EB)	
[...] A escola sugere que a gente siga as aulas da 'Mediação Tecnológica', apesar de que eu não sigo (Transcrição do 2.º encontro).	Imposição do material que deve ser usado pelo professor
[...] Eu utilizo esse Google Forms*, mas, como vocês já estão comentando, realmente colocar expoente, raiz, essas coisas dá um pouquinho de trabalho* (Transcrição do 3.º encontro).	Inserção de símbolos matemáticos no *Google Forms*
Excertos	**Possibilidades**
P(ES)	
[...] Eu falava para os meus alunos: 'Nós temos que aproveitar o que tem de bom na internet, tem muita coisa boa' (Transcrição do 2.º encontro).	O uso e a diversidade de materiais disponíveis na internet
*[*P1(EB)*] nos mostrou as ferramentas que ele usa para o ensino. O que me chamou mais a atenção foi a discussão em torno do* Google Forms*, pois, nele o [*P1(EB)*] elabora suas atividades e podemos organizar de várias maneiras, como, por exemplo, colocando data e horário para o início, que as questões devem ser resolvidas uma seguida da outra e muito mais elementos* (Diário de campo do 3.º encontro).	Vantagens do uso do *Google Forms*: definir data e horário de início e sequência de resolução das questões
*É só começar e ver o potencial que tem [*a plataforma *GeoGebra] e você não larga mais. É o que nós conversamos na reunião passada, essa questão é o primeiro encontro com o material, é a primeira preparação. Aí, quando você vê realmente o potencial dele, você não larga nunca mais, não larga nem depois que acabar a pandemia* (Transcrição do 3.º encontro).	Aprendizado prático no uso de TDs; inserção das TDs no retorno às aulas presenciais
*[...] o [*P(EBTT)*] que trouxe o ambiente da plataforma* GeoGebra *[...] e nos mostrou passo a passo como fazer uso do ambiente. Isso foi espetacular! E ainda complementado pela [*PP*] alguns outros ambientes [site Stoodi* e a plataforma *Kahoot], que ela utiliza para propor resolução de atividade* (Diário de campo do 4.º encontro).	Aprendizados mobilizados por meio do compartilhamento da prática docente
P(EBTT)	
[...] tem a plataforma do GeoGebra *que a gente pode trabalhar os* applets *do aplicativo, preparar uma atividade de modo que o aluno do outro lado consiga manipular o* GeoGebra*. [...] a gente consegue também criar uma sala de aula, criar um grupo, jogar a atividade do* GeoGebra *dentro da sala de aula do Google e produzir atividades que tenham* feedback (Transcrição do 1.º encontro).	Atividades dinâmicas, interativas e com *feedbacks* disponíveis na plataforma *GeoGebra*
[...] um dos modelos que eu uso para fazer avaliação de aprendizagem com meus alunos [...] é através do Google Forms*. Eu uso o* Google Forms*, porque [...] ele já calcula para mim a nota do estudante. Aí, então, eu tento agilizar tanto o meu processo nesse período de pandemia [...] e também é uma maneira mais rápida da gente dar o* feedback *ao estudante* (Transcrição do 2.º encontro).	Vantagens do uso do *Google forms*: agilidade na correção e no *feedback* aos alunos; possibilidades do *Google Forms* como método de avaliação durante a pandemia

Eu trouxe um material que foi produzido por outro professor […]. Eu copiei o material dele para a minha página e ele aparece como autor; eu, como coautor, porque eu copiei essa atividade dele ..., mas, se você quiser editar o material, você pode. Não tem problema nenhum, porque todo material que está disponibilizado na plataforma GeoGebra *é livre* (Transcrição do 3.º encontro).	Materiais disponíveis, gratuitos e editáveis na plataforma *GeoGebra*
Essa plataforma é bacana, a plataforma GeoGebra*, porque pra essa modalidade de ensino principalmente. A gente faz uma atividade e nunca sabe se o aluno está praticando-a ou não. E, nessa plataforma, a gente consegue ver o aluno praticar a atividade. Isso eu acho bem bacana!* (Transcrição do 4.º encontro).	Possibilidades do uso da plataforma *GeoGebra* para verificação e acompanhamento das atividades
[…] A plataforma Khan *dá condição para o aluno verificar se a resolução está errada, e o que é legal, por exemplo, que eu gosto da plataforma* Khan *é que, se o aluno não consegue resolver o problema, ele pode assistir um vídeo que dá uma dica ou usar uma dica, só que, quando ele usa, ele perde a pontuação, mas ele está aprendendo* (Transcrição do 4.º encontro).	Possibilidades do uso da plataforma *Khan Academy*: vídeos explicativos e dicas para resolução de problemas
*[…] o aluno [*na plataforma *Khan Academy] consegue posicionar o gráfico, mexendo os pontos. Isso é uma interação, e eu acredito que é muito bacana, porque… olha só, como a gente poderia fazer isso de um outro modo nesse tempo de pandemia? E cada um tem uma atividade diferente e ele [*o aluno*] precisa posicionar o gráfico de maneira que satisfaça a resposta* (Transcrição do 4.º encontro).	Possibilidades do uso da plataforma *Khan Academy*: atividades interativas e que não se repetem
[…] vem um relatório no seu e-mail*. Semanalmente, o* Khan *informa todo domingo o tanto que seus alunos progrediram. Se eles tiverem atividade naquela semana, a gente vai vendo semanalmente quem está fazendo e quem não está fazendo* (Transcrição do 5.º encontro).	Possibilidades do uso da plataforma *Khan Academy*: relatórios semanais com *feedback* ao professor
P1(EB)	
[…] Surgiram muitos seminários na área de Matemática de maneira remota. Eu tive a oportunidade de participar de seminários da Sociedade Brasileira de Matemática (Transcrição do 3.º encontro).	Oportunidade de participar de eventos realizados a distância
Hoje, nós tivemos a contribuição dos colegas, em especial, sobre o uso do GeoGebra *como plataforma educacional. E vejo que é uma excelente ferramenta para utilizarmos durante as aulas síncronas* (Diário de campo do 3.º encontro).	O uso de plataformas educacionais nas aulas síncronas
*Uma das maneiras que eu encontrei para trabalhar como nossos estudantes [*na pandemia*] foi através do* PowerPoint*. Consigo montar todos os* slides *com o tema proposto que eu vou trabalhar com eles [*na mesa digitalizadora*]* (Transcrição do 3.º encontro).	Incorporação de TDs nas aulas remotas
*[…] [*O ambiente *Dudamath] é muito interativo, porque, à sua esquerda, você tem ajuda, o passo a passo que você pode ir fazendo, e à direita os comandos […]. Aqui nós temos uma expressão. Um exemplo: caso o aluno queira multiplicar primeiro, ele não permite, porque ele entende que você tem que fazer primeiro a potência […]. Se você clicar na ajuda, ele abre um vídeo interativo, mostrando o passo a passo como que é feito* (Transcrição do 6.º encontro).	Possibilidades do ambiente *Dudamath*: ambiente interativo, vídeos explicativos e comandos que auxilia o aprendizado dos alunos
P2(EB)	
[…] A escola sugere que a gente siga as aulas da 'Mediação Tecnológica', apesar de que eu não sigo ao pé da letra, porque eu	O uso e a diversidade de materiais disponíveis na internet

acho que tem outros materiais, como vídeos, que são tão bons ou melhores que aqueles e que tem outras metodologias a serem usadas (Transcrição do 3.º encontro).	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Sobre as limitações verificamos à falta de tempo para a construção de materiais de autoria própria no ensino remoto, como mencionado pelos participantes P1(EB) e P(EBTT). Outro gargalo foram os conhecimentos acerca de *softwares* e de equipamentos tecnológicos, como aqueles necessários para a produção de vídeos semelhantes aos que encontramos em plataformas como o *YouTube*, como ressaltado pelo P(ES). Algumas limitações técnicas das tecnologias utilizadas também foram objeto das falas dos participantes: a falta de um editor de equações em aplicativos como o *Google Forms*, mencionado pelo P1(EB), e plataformas como o *GeoGebra*, que utilizam uma linguagem especial — a *LaTeX* — para escrever símbolos matemáticos e, para o uso da plataforma *kahoot*, que exige a abertura de duas telas simultâneas, destacado pelo P(EBTT). Também observamos certas limitações, apontadas pelo P1(EB), referentes à falta de formação docente para o uso de algumas plataformas, como, por exemplo, a plataforma *GeoGebra*, e pela P2(EB), referentes a imposições da escola em relação a determinados materiais que o professor deveria utilizar nas aulas remotas.

Em suma, as limitações durante o planejamento das aulas no espaço formativo para o ensino remoto estão relacionadas a vários aspectos e demandam um tempo significativo para que sejam resolvidas. Muitas não dependem, exclusivamente, dos educadores e são intensificadas pelas características do Brasil, país que enfrenta enormes desafios relacionados à desigualdade social. Se, por um lado, há situações que estão fora do nosso alcance, por outro, vislumbramos a possibilidade de introduzir pequenas mudanças, a partir do lugar que cada um de nós ocupa e que, por vezes, são suscitadas pelos nossos próprios limites.

Do mesmo modo, faremos uma reflexão pontual acerca das possibilidades evidenciadas pelos integrantes da comunidade de prática durante a interação no ambiente formativo. Foram mencionadas algumas possibilidades sobre certas funcionalidades das TDs utilizadas: a agilidade para calcular a nota do aluno pelo *Google Forms*; as atividades com *feedback* imediato ou segundo prazos específicos em plataforma interativas, como o *GeoGebra* e o *Khan Academy*, viabilizando o acompanhamento e o retorno ao aluno; a resolução de exercícios nos quais os estudantes possam praticar, interagir e manipular os resultados, destacados nas plataformas *GeoGebra*, *Khan Academy* e *Dudamath*; a criação de salas ou grupos para disponibilizar e acompanhar as atividades realizadas pelos estudantes, como permitem as plataformas *GeoGebra* e *Khan Academy*; a utilização ou a adaptação de *applets* gratuitos e acessíveis nas

plataformas interativas, como o *GeoGebra*, o *Khan Academy* e o *Kahoot*; e o ambiente dinâmico, interativo e integrado para exploração de conceitos matemáticos e para a resolução de problemas (*Dudamath*). Observamos também a inserção de novos recursos tecnológicos na prática docente dos professores, a exemplo do *Dudamath* apresentado pelo P1(EB) no sexto encontro. Por fim, tem-se o interesse de incorporação das TDs apresentadas no espaço de formação ao retomar as aulas presenciais, citadas pelo P(ES).

Com base nos excertos apresentados, notamos uma variedade de possibilidades que nasceu no contexto de um momento repleto de desafios e de limitações. Essas questões não param por aí, pois, como mencionam Guimarães e Freire (2021, p. 74), "o problema é que as escolas estão sempre muito atrasadas". Segundo os autores (2021), a sobrecarga do professor inserido em uma nova realidade — no nosso caso, uma realidade modificada, de forma repentina, por um vírus — implica uma revisão do papel anteriormente desenvolvido. Nesse sentido, o uso de novas TDs desafia esses profissionais e possibilita uma ampliação da criatividade, inclusive da do educando. A partir dos dados aqui discutidos e explanados, afirmamos que os colaboradores alargaram a inventividade, não se acomodaram perante as limitações impostas e se dispuseram a refletir e a modificar e a aprender uma nova forma de lecionar. Neste momento, uma pergunta se impõe: essa mudança permanecerá com o retorno das aulas presenciais? Ou nosso maior impasse ainda será: "que as escolas estão sempre muito atrasadas com relação ao uso da tecnologia, dos instrumentos, por várias razões, até por falta de verba, em países como o nosso" (Guimarães; Freire, p. 75).

5 ESPAÇO FORMATIVO *ONLINE* E COMUNIDADE DE PRÁTICA: ASPECTOS MANIFESTADOS DURANTE UMA PANDEMIA

> Na concepção ‘bancária’ que estamos criticando, para a qual a Educação é o ato de depositar, de transferir, de transmitir valores e conhecimentos, não se verifica nem pode verificar-se esta separação. Pelo contrário, refletindo a sociedade opressora, sendo dimensão da ‘cultura do silêncio’, a ‘Educação’ ‘bancária’ mantém e estimula a contradição. Daí então, que nela:
>
> a) o educador é o que educa; os educandos, os que são educados;
> b) o educador é o sabe; os educandos, os que não sabem;
> c) o educador é o que pensa; os educandos, os pensados;
> d) o educador é o que diz a palavra; os educandos, os que a escutam docilmente;
> e) o educador é o que disciplina; os educandos, os disciplinados;
> f) o educador é o opta e prescreve sua opção; os educandos, os que seguem a prescrição;
> g) o educador é o que atua; os educandos, os que têm a ilusão de que atuam, na atuação do educador;
> h) o educador escolhe o conteúdo programático; os educandos, jamais ouvidos nesta escolha, se acomodam a ele (Freire, 2023b, p. 82).

Com base na citação de Freire (2023b, p. 82) que acabamos de apresentar e considerando o contexto prático desta pesquisa, ao trocarmos os termos “educador” por “formador”, “educa” por “forma” e “educandos” por “formandos”, temos:

a) o formador é o que forma; os formandos, os que são formados;
b) o formador é o que sabe; os formandos, os que não sabem;
c) o formador é o que pensa; os formandos, os pensados;
d) o formador é o que diz a palavra; os formandos, os que a escutam docilmente.

E assim por adiante.

Em resumo, segundo certa concepção de Educação, é o formador que forma, que sabe, que pensa, que tem algo a dizer, que disciplina, que toma decisões e prescreve as suas preferências, que age, que escolhe o conteúdo programático, que é o sujeito do processo, o protagonista, aquele que detém os holofotes, aquele que está no centro, que deposita, que transfere, que transmite valores e conhecimentos. E agora perguntamo-nos: será que as práticas de formação, aquelas que são impostas, que são prescritas por alguns quantos eleitos podem ser consideradas “formação bancária”? Será que são esses modelos de formação que, de fato, contribuem para o desenvolvimento profissional do educador? Ou será que essas ações formativas afastam e excluem ainda mais os formadores do contexto prático e da realidade dos formandos?

Desde a nossa formação inicial, convivemos com essa concepção "bancária"[79] de Educação — defendida, muitas vezes, de forma tácita. Por isso, desenvolver a parte prática desta pesquisa, ainda mais em meio a uma crise sanitária, em um momento tão crítico — o segundo e mais alarmante pico de contaminação e de mortes causadas pelo novo Coronavírus no Brasil — despertou em mim uma mescla de sentimentos[80]. Ao iniciar a produção dos dados, apreensão, angústia e preocupação são sentimentos naturais em todo pesquisador, pois sabemos que, por mais esforços e dedicação que empreguemos para garantir o andamento da pesquisa, essa fase não depende apenas de nós. É nesse contexto que emerge, em parte, o desafio desta investigação.

Ao começar os encontros no espaço formativo *online*, além de todas as inseguranças e as dúvidas já mencionadas, havia outros aspectos a serem considerados: a impossibilidade de prever aquilo que os participantes iriam compartilhar e a falta de apropriação sobre determinadas TDs em nível suficiente para integrá-las ao processo de ensino e aprendizagem. Antes do confinamento físico, eu fazia apenas um uso limitado das TDs. Então, como iria desenvolver e, de certo modo, coordenar uma formação mediada por uma telinha de computador? Perguntas assim constantemente me assombravam, até eu entender que a própria base teórica da minha pesquisa — as comunidades de prática — não contemplava essa ideia de controle. A vantagem dessas comunidades de aprendizagem é, justamente, a maneira como se relacionam os seus membros, uma vez que se trata de "[…] grupos de pessoas que compartilham uma preocupação, um conjunto de problemas ou uma paixão por um tópico e que aprofundam seus conhecimentos e experiência nessa área interagindo continuamente"[81] (Wenger; McDermott; Snyder, 2002, p. 4).

A partir dessa compreensão e tomando por base os ensinamentos de Paulo Freire (2023a), um educador prestigiado — que admiro e com quem aprendo —, nós somos seres inacabados, inconclusos, capazes de *ser mais*. Entendemos que, para *sermos mais*, precisamos antes ser humildes e reconhecer as nossas fragilidades e limitações e compreender que, por meio do diálogo e de uma relação horizontal, de *fala com* e *escuta* é que, de fato, aprendemos. Ao longo desta pesquisa, também fui amadurecendo o meu entendimento em relação a alguns

[79] Segundo Freire (2023b), os fundamentos da Educação bancária baseiam-se na narração alienada e alienante. Existe uma abordagem que busca ensinar a submissão, acreditar em uma realidade estática, bem comportada e compartimentada, além de promover a visão de um indivíduo completo, acabado e concluído.

[80] A escrita inicial dessa seção está na primeira pessoa do singular, porque, mesmo que orientações do orientador tenham contribuído durante todo o processo, foi esta pesquisadora que realizou a parte prática da pesquisa.

[81] Tradução nossa de: "Communities of practice are groups of people who share a concern, a set of problems, or a passion about a topic, and who deepen their knowledge and expertise in this area by interacting on an ongoing basis".

preconceitos que ainda persistem na academia. Nomeadamente, aqueles segundo os quais o pesquisador — neste caso, a pesquisadora —, quando vai a campo, precisa estar munida de conhecimentos prontos e acabados e que a sua missão é a de *repassar* tais saberes, pois o seu papel é o de "formadora". Recorro novamente aos conhecimentos inspiradores de Freire (2023a, p. 25): "quem forma se forma e re-forma ao formar", pois "quem ensina aprende ao ensinar". Desse modo, "ensinar não é *transferir conhecimento*, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção" (Freire, 2023a, p. 24–25, grifos do autor).

Foi com base nessas concepções que me desarmei e iniciei esta formação de mente aberta e de coração tranquilo, confiante de que o meu papel seria o de aprendiza e de incentivadora, até para que os membros dessa comunidade se sentissem seguros a participar e a compartilhar medos, anseios, preocupações, paixões e conhecimentos. Pensando nisso, desde o nosso primeiro contato, busquei reforçar alguns aspectos importantes para constituir uma comunidade de prática, salientando que o espaço da formação *online* instituído nesta pesquisa não era "[...] *um curso de extensão. Todos somos responsáveis pelas tomadas de decisões, visto que mudanças podem ser feitas a qualquer momento, pois é fundamental que os envolvidos negociem significados e saibam que tudo pode ser esclarecido e modificado*" (PP — diário de campo do 1.º encontro). Com essas inquietações e motivada por constantes aprendizados, busquei reunir uma comunidade de professores de Matemática e viabilizar um diálogo sobre a prática pedagógica, visando à construção coletiva do conhecimento.

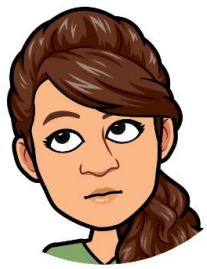
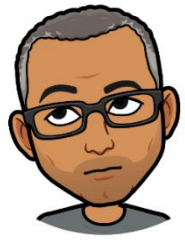
Nesta seção, o nosso objetivo central, em um primeiro momento, é apresentar os aspectos do espaço formativo relacionados aos desafios da constituição e da permanência dos membros da comunidade de prática nesta experiência, aspectos esses que impactaram o início e o término dos encontros no ambiente virtual. Em um segundo momento, discorremos sobre algumas características evidenciadas pelos colaboradores, relevantes para a base teórica utilizada — comunidades de prática — e para qualquer formação continuada que objetiva criar um espaço no qual formadores passem do ensinar ao aprender.

5.1 Desafios de constituição e de permanência de uma comunidade de professores de Matemática

Reunir professores em um espaço de formação que ocupa parte do tempo livre desses profissionais é árduo, considerando que esse tempo já é escasso e que a desvalorização e a descaracterização da profissão docente são fenômenos que só se agravam no nosso país, levando à defasagem salarial e a uma carga excessiva de trabalho (Pereira, 2006). Fazer isso

em condições normais já é desafiador; durante uma pandemia, esse desafio é ainda maior. Nesta subseção, apresentamos aspectos que marcaram o início e término dos encontros de um ambiente formativo *online* que foi constituído durante a maior crise sanitária da nossa história recente.

A nossa primeira reunião, realizada em 07 de abril de 2021, teve como intuito apresentar a proposta de pesquisa e destacar aspectos que seriam cruciais para a condução de uma comunidade de prática, tais como: compromisso e responsabilidade mútuos; engajamento e participação ativa; ação conjunta; e repertório compartilhado. Para mais, nesse primeiro encontro, também pretendíamos que os integrantes se apresentassem e conhecessem um pouco mais sobre a realidade profissional de cada um. Durante essa apresentação, notamos que uma das dificuldades que a P2(EB) teria para participar da experiência seria a falta de tempo. Vejamos os excertos a seguir.

	*[...] Atualmente, eu tô trabalhando as disciplinas de Física nos primeiros, segundos e terceiros anos e Matemática nos segundos. Ao todo, são 36 aulas do estado, o que não me sobra tempo nem de respirar. Além disso, ainda tenho oito pibidianos [*licenciandos participantes do Pibid[82]*] para eu auxiliá-los e eles me auxiliarem. Então, assim, até me interessa bastante participar dessa formação, mas eu não sei como é que vai ser a disponibilidade para o meu tempo, porque realmente está bem apertado, mas faz parte, né?* (P2(EB) — transcrição do 1.º encontro).
	*[...] Eu entendi que a [*P2(EB)*] vai defender o mestrado até julho, né?, e é difícil e tal... Então, ela falou um outro dia que estava bem apurada na escrita, deve ser isso que está dificultando a participação dela nos encontros, pois ela também está finalizando o mestrado* (P(EBTT) — transcrição do 4.º encontro).

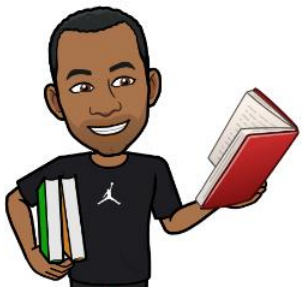
Dos nove encontros no espaço formativo *online*, que se iniciaram em abril e finalizaram em junho de 2021, a P2(EB) conseguiu comparecer somente a três. Considerando todos os participantes, ela era a que tinha mais aulas — 36 por semana. Além disso, estava finalizando a escrita da sua dissertação de mestrado, como ressalta P(EBTT), e tinha que supervisionar e auxiliar oito licenciandos do Pibid, programa do Governo Federal que insere discentes da primeira metade dos cursos de licenciatura no cotidiano das escolas públicas de Educação básica. Para mais, precisamos ponderar que essa profissional, assim como os demais, não teve

[82] Programa financiado pela Capes que oferece bolsa para estudantes de cursos de licenciatura plena, para que eles exerçam atividades pedagógicas em escolas públicas de ensino básico, aprimorando a sua formação e contribuindo para a melhoria de qualidade dessas escolas. Disponível em: https://bit.ly/3VCn0ss. Acesso em: 28 mar. 2024.

formação para trabalhar com o ambiente virtual e precisou aprender, em um curto período, a planejar e a lecionar a distância.

A partir dessa experiência da P2(EB), é oportuno ressaltar que o tempo de qualquer professor é especialmente valioso, sobretudo aquele destinado à formação continuada, pois, como sugere Richit (2015), por mais que os docentes não encontrem suporte institucional para participarem de processos formativos, a sociedade e, no caso retratado nesta pesquisa, o isolamento físico exigem, por exemplo, que esses profissionais readaptem as suas práticas pedagógicas em relação à utilização das TDs. Em função disso, "[…] os docentes, dentro de suas possibilidades, se disponibilizam a empenhar-se em participar de processos formativos, no entanto o aspecto tempo caracteriza-se como um elemento crucial nessa empreitada" (Richit, 2015, p. 141).

Nesse mesmo sentido, apresentamos a seguir o relato do P(ES). O participante expressa a sua opinião sobre a necessidade de ter um tempo definido, reservado na agenda dos professores, para que possam estudar. Ele afirma que, mesmo estando afastado para o pós-doutorado, não tem, exclusivamente, um momento para o estudo e que o faz quando não tem provas para corrigir ou nenhum compromisso relacionado aos cuidados com o filho. Por isso, ressalta que os docentes deveriam ter um tempo dedicado aos estudos e que esse compromisso deveria ser uma prioridade.

	*[...] Apesar de eu estar afastado para pós-doutorado, [*a maior dificuldade que vejo nesta formação*] é a questão de tempo. E eu acho que a gente deveria destinar um tempo para estudar, mas não por ter seu projeto [...]. Eu acho que nós, professores, deveríamos ter um tempo já definido na nossa agenda para esses movimentos, movimentos de estudos. Eu, por exemplo, não tenho esse tempo, não. Assim: 'Olha, eu vou tirar a quarta feira para estudar'. Eu estudo quando dá. Seria mais ou menos assim: quando eu não tenho prova para corrigir, quando eu não tenho criança para levar na escola, quando não tem nada, aí, eu estudo. Eu acho que nós precisamos ter isso já na nossa agenda como primordial [...]* (PES) — transcrição do 9.º encontro).

Essa fala destaca a importância da formação e a necessidade de os professores terem esses momentos específicos dedicados ao estudo. Para isso, seria ideal uma reorganização do tempo nas agendas desses profissionais. Consideramos tão ou mais importante que essa questão da formação o tópico do desenvolvimento profissional docente, que remete a diversos fatores: "[…] o salário, a demanda de mercado de trabalho, o clima de trabalho nas escolas que é exercida, a promoção na profissão, as estruturas hierárquicas, a carreira docente etc. e, é claro

pela formação permanente que essa pessoa realiza ao longo de sua vida profissional" (Imbernón, 2011, p. 46). Para Imbernón (2011), a expressão "desenvolvimento profissional" apresenta uma perspectiva mais global a esse respeito.

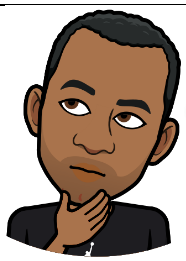
> […] um conjunto de fatores que possibilitam ou impedem que o professor progrida em sua vida profissional. A melhoria da formação ajudará esse desenvolvimento, mas a melhoria de outros fatores (salário, estruturas, níveis de decisão, níveis de participação, carreira, clima de trabalho, legislação trabalhista etc.) tem papel decisivo nesse desenvolvimento (Imbernón, 2011, p. 46).

Ao largo dessas discussões, está a realidade de muitos professores no Brasil. Logo no nosso primeiro contato com os colaboradores, alguns alarmes soaram. Registramos, no primeiro encontro, a participação de cinco professores — P(ES), P1(EB), P2(EB), P(EBTT) e (PD), a professora desistente. Todos ressaltaram o desejo e o interesse em contribuir para a pesquisa. Vejamos a seguinte fala do P(ES): "*O primeiro encontro foi muito produtivo! Pude observar que os colegas que participam do grupo são bem ativos e querem contribuir uns com os outros e mostraram interesse em produzir elementos que pudessem auxiliar nas aulas remotas*" (P(ES) — diário de campo do 1.º encontro). No entanto, o segundo encontro foi tomado por sentimentos de incapacidade e de preocupação. Nesse momento, outros três docentes, que aceitaram participar do espaço formativo ao responderem ao formulário/questionário, mas que não compareceram ao primeiro encontro, entraram em contato para informar acerca de suas desistências. Além desses, uma possível participante (PD) enviou um áudio informando que estava enfrentando contratempos de caráter técnico, pois o seu aparelho de celular estava com problemas, impedindo-a de utilizar o áudio e a câmera. Ademais, estava passando por algumas complicações emocionais. Segundo Breda, Farsani e Miarka (2020, p. 13), "[…] as questões geradas do ponto de vista técnico — acessar ou não à tecnologia ou às suas condições de utilização — recai nas condições sociais, emocionais ou econômicas […]"[83]. Sendo assim, antes de continuarmos com as aulas remotas no ambiente virtual, era preciso averiguar se professores e estudantes tinham condições técnicas, econômicas e emocionais que permitissem proceder no ambiente *online*.

É sobre esse contexto de incertezas e de angústias agravadas por diversas questões de caráter político, social, técnico, econômico e emocional que esta pesquisadora registrou, a respeito do segundo encontro, o seguinte relato em seu diário de campo. Em seguida,

[83] Tradução nossa de: "[…] the questions generated from the technical point of view — to access or not to access technology or its conditions of use — relapsed on the social, emotional or economic conditions […]".

apresentamos uma fala do P(ES) que aponta para uma das dificuldades encontradas inicialmente para a realização desta pesquisa.

	Neste momento, minha maior dificuldade é conseguir reunir os professores de forma síncrona. Inicialmente, eu tinha a ideia de que realizar estes encontros neste momento de isolamento poderia vir a ser mais proveitoso, pois os professores estariam trabalhando em suas casas. Porém, estou percebendo que muitos educadores estão cansados mentalmente e que o tempo que precisam ficar em frente a uma máquina, seja para preparar aulas, corrigir atividades ou participar de reuniões/congressos/cursos, está sendo muito exaustivo e que, por isso, talvez mais uma atividade que necessite de tempo e planejamento novamente em uma telinha, mesmo que venha a contribuir em inúmeros fatores, não seja muito atrativo (PP — diário de campo do 2.º encontro).
	*O segundo encontro, apesar de ter faltado muitos colegas, foi muito produtivo. […] A maior dificuldade que vejo neste projeto é justamente conseguir juntar os professores para esta discussão, que é uma discussão muito interessante […]* (P(ES) — diário de campo do 2.º encontro).

A respeito do segundo encontro, o P(ES) nota a ausência de muitos colegas e afirma que uma das maiores dificuldades desta pesquisa seria justamente a de reunir os professores para os encontros síncronos, os quais, na sua opinião, eram muito interessantes. O registro no diário de campo, a respeito do mesmo encontro, informa que, ao iniciar a formação no ambiente virtual, a PP identificou certa dificuldade em reunir, naquele período, os professores de forma síncrona, devido ao cansaço mental que eles estavam experimentando durante o isolamento. Embora se pudesse pensar que a jornada de trabalho remoto iria favorecer a realização dos encontros, a realidade foi diferente, pois os educadores estavam enfrentando uma carga excessiva de tarefas, especialmente *online*, seja para preparar ou adaptar as aulas, corrigir atividades, participar de reuniões, congressos e cursos, sem falar do trabalho extraclasse, que muitos docentes também estavam experimentando. A respeito desse período, Borba (2021, p. 388) escreveu: "no Brasil, os jornais dizem que os professores estão 'enlouquecendo' com as demandas dos estudantes vindas do *WhatsApp* e de outras redes sociais, já que os alunos e os pais em sua casa não conseguem dar conta das tarefas escolares"[84].

[84] Tradução nossa de: "In Brazil, newspapers say that teachers are 'going crazy' with demands from students coming from *WhatsApp* and other social networks, as students and parents in their home cannot deal with school tasks".

Vejamos a seguir a transcrição de uma fala do P(EBTT) registrada no último encontro. Trata-se de uma resposta ao questionamento acerca de qual havia sido a maior dificuldade ao participar do espaço de formação *online*.

	[...] O ponto negativo que tem nessa pandemia é justamente tudo que a gente faz profissionalmente hoje e até academicamente, se você for ver, é virtual, mas isso cansa a gente. Eu, pelo menos, tenho ficado assim, sem uma linha de tempo definida. Para mim, parece que os dias são muito parecidos [...]. Eu acho que a linha temporal na pandemia, ela não ficou bem definida e, em termos negativos... Não é negativo, é de dificuldade, na verdade, foi isso: a relação de tempo. E, como a gente faz tudo pelo computador, a distância, chega uma hora que a gente não quer ver o computador, não quer ver o celular. Então, a gente perde informação, porque não está querendo ver mais aquele objeto. E antigamente, quando a gente trabalhava no presencial, parecia que, quando chegava em casa, íamos descansar olhando o celular, olhando a vida dos outros ou qualquer outra coisa, íamos ler algo... E hoje, não, a gente não quer ver isso. A gente quer distância desse objeto, mas a informação continua chegando por ele, e eu acho que isso é que atrapalha um pouco [...]. Eu fico bem cansado em relação a isso, cansaço mental [...] (P(EBTT) — transcrição do 9.º encontro).

Neste relato, o P(EBTT) explica os desafios enfrentados durante a pandemia da Covid-19, mais especificamente em relação à transição para o ensino e o trabalho em formato virtual. Ele destaca que um dos pontos negativos dessa situação foi o fato de todas as atividades profissionais e acadêmicas serem realizadas de forma *online*. Isso fez com que ele perdesse a sensação de passagem do tempo, já que os dias pareciam todos iguais. O participante também menciona que, ao fazer tudo pelo computador e a distância, em um determinado momento, perde-se a vontade de estar em contato com esses dispositivos. Ele compara esse cenário com o que acontecia antes do isolamento físico. Quando retornava para casa, após um dia de trabalho, utilizava o celular para descansar, entrar nas redes sociais, ler algo — enfim, os eletrônicos era um sinônimo de momentos de lazer. No entanto, durante a pandemia, essa proximidade constante com o objeto tecnológico gerava cansaço mental e um desejo de se afastar dessas ferramentas, mesmo em se tratando de um uso proveitoso, como era para o P(EBTT) a participação nesta pesquisa.

A falta de uma linha temporal e o cansaço mental aos quais P(EBTT) se refere estão ligados às condições exaustivas de trabalho vivenciadas por muitos professores na pandemia. Ao finalizar as atividades profissionais e desligar o computador, o expediente não terminava. Como afirma Borba (2021, p. 389), “professores mal pagos agora têm que lidar com os estudantes 24 horas por dia, sete dias por semana, o que inclui lidar com problemas ‘pessoais’

desse público — incluindo problemas associados à crônica desigualdade social no Brasil"[85]. Além dessas adversidades já relatadas pelos integrantes da comunidade, P1(EB) também destacou as dificuldades que encontrou para participar dos encontros, em virtude da exigência, por parte da escola em que trabalhava, de disponibilidade a qualquer momento do dia. Essas reuniões, que não estavam previstas na programação escolar, ocorriam para resolver questões emergenciais. Vejamos o excerto a seguir.

	[...] Eu vou falar da dificuldade [...]. É porque, infelizmente, o pessoal acha que funcionário público, como nós estamos nesse momento de pandemia, trabalhando home office*, eles entendem que nossa agenda tem que estar disponível para escola. Exemplo: surgiu uma reunião extraordinária, você tem que parar tudo e participar da reunião. Eu tive a oportunidade de ter as quartas-feiras livres. Porém, as últimas já foram consumidas, já não tenho mais, já estou com outras atividades [...]* (P1(EB) — transcrição do 9.º encontro).

Como mostra o excerto, P1(EB), inicialmente, havia reservado as quartas-feiras para participar dos encontros no espaço virtual de formação. Contudo, ele teve que faltar a dois desses encontros — ao quarto e ao oitavo encontros. As demandas extraordinárias por parte da escola foram as justificativas em ambos os casos. O período pandêmico foi repleto de incertezas no campo educacional. Isso gerou transtornos que os próprios gestores não poderiam prever. Por exemplo, havia cobranças da Seduc para que as escolas organizassem um protocolo de segurança sobre o retorno das aulas presenciais, prevendo os devidos cuidados sanitários para evitar a contaminação do vírus Sars-CoV-2[86].

O participante P(ES) também teve alguns imprevistos pessoais e precisou faltar ao sexto e ao sétimo encontros — um dos motivos para tanto, foi a necessidade de acompanhar a mãe durante a aplicação da vacina contra a Covid-19. Essas diversas questões relacionadas ao momento em que estávamos vivendo afetaram diretamente a produção dos dados da pesquisa, gerando inúmeros imprevistos. A esse mesmo respeito, vejamos o excerto a seguir.

[85] Tradução nossa de: "Underpaid teachers now have to deal with students 24 h a day, 7 days a week, which includes dealing with students' "personal" problems—including problems associated with the chronic social in equality in Brazil".
[86] Mais informações disponíveis em: https://bit.ly/41n9ERH. Acesso em: 10 dez. 2022.

	[...] Então, como aconteceu em algumas vezes de eu não conseguir comparecer aos encontros, apareceram problemas em questão da Covid também. A gente não pode negar... Eu tive que levar a minha mãe pra vacinar. Por causa do atraso, isso atrapalhou. Eu fiquei chateado e tudo, mas a minha questão da participação é nesse sentido, de aparecer outras coisas que você não consegue desvencilhar [...] (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).

Todos esses contratempos contribuíram para que encerrássemos o planejamento das aulas e finalizássemos os encontros no espaço virtual em junho de 2021. No diário de campo do último encontro, esta pesquisadora escreveu: *"[...] reunir os professores de forma síncrona em um mesmo dia e horário já estava ficando mais difícil. Tive que entrar em contato com cada um, algumas vezes, para garantir ao menos que os três professores — P(EBTT), P1(EB) e P(ES) — participassem do encerramento*" (PP — diário de campo do 9.º encontro). Essa última reunião síncrona havia sido pensada para retomar discussões sobre a condução do espaço virtual; revisitar o planejamento das aulas, o repertório compartilhado, as dinâmicas escolhidas e as TDs; e analisar as contribuições e os desafios enfrentados pelos membros durante a participação nesta experiência. Mesmo após diversos contatos com os colaboradores, reforçando a importância da presença de todos, houve imprevistos. Vejamos os excertos a seguir.

	O professor P(EBTT) confirmou a presença pela manhã e, à tarde trocou o dia, mas, felizmente, conseguiu comparecer. O P1(EB) tinha uma reunião de trabalho no mesmo dia e horário, ele pediu dispensa; porém, não foi atendido e participou, ao mesmo de tempo, das duas reuniões; o P(ES) participou do encontro pelo celular, pois tinha um compromisso e não conseguiu remarcar; e a P2(EB), ao ser contatada, não respondeu (PP — diário de campo do 9.º encontro).

Podemos afirmar que o término dos encontros no espaço formativo foi, de certo modo, forçado. Não há como negar que realizar o trabalho de campo desta pesquisa durante a pandemia da Covid-19 foi desafiador. Acreditamos que, da mesma forma que esta pesquisadora teve que alterar o seu projeto de pesquisa e os instrumentos e procedimentos metodológicos, outros pós-graduandos, ingressantes em turmas que iniciaram o mestrado ou o doutorado em 2020, também tiveram que fazer o mesmo. Tratou-se de um período repleto de contratempos e imprevistos, que impactaram o início e o término da formação. No entanto, é importante ressaltar que houve, sim, momentos e aprendizados extraídos dos encontros formativos que contribuíram para auxiliar a prática docente durante o ensino remoto. Eles serão discutidos na próxima subseção.

Recapitulemos, então, alguns aspectos do espaço formativo *online* ressaltados neste primeiro momento. Identificamos, nestas últimas páginas, fatores que influenciaram diretamente a constituição e a permanência dos integrantes da comunidade de prática que serão reportados a seguir no quadro 17.

Quadro 17: Desafios de constituição da comunidade e de permanência dos participantes no espaço formativo *online*.

Excertos	**Desafios de constituição da comunidade**
Ao todo, são 36 aulas do estado […]. Além disso, ainda tenho oito pibidianos para eu auxiliá-los e eles me auxiliarem. […] E o mestrado para concluir até junho (P2(EB) — Transcrição do 1.º encontro).	Falta de tempo para a formação docente
O segundo encontro, apesar de ter faltado muitos colegas, foi muito produtivo. […] A maior dificuldade que vejo neste projeto é justamente conseguir juntar os professores para esta discussão... (P(ES) — diário de campo do 2.º encontro).	Dificuldades de reunir os professores
Excertos	**Desafios de permanência**
[…] Eu acho que nós, professores, deveríamos ter um tempo já definido na nossa agenda para esses movimentos, movimentos de estudos. Eu, por exemplo, não tenho esse tempo, não. Assim: 'Olha, eu vou tirar a quarta feira para estudar'. Eu estudo quando dá (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).	Falta de tempo para a formação docente
[…] Então, como aconteceu em algumas vezes de eu não conseguir comparecer aos encontros, apareceram problemas em questão da Covid também. A gente não pode negar… Eu tive que levar a minha mãe pra vacinar. Por causa do atraso, isso atrapalhou. (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).	Contratempos e imprevisibilidade relacionados ao momento pandêmico
[…] Eu vou falar da dificuldade […]. É porque, infelizmente, o pessoal acha que funcionário público, como nós estamos nesse momento de pandemia, trabalhando home office*, eles entendem que nossa agenda tem que estar disponível para escola* (P1(EB) — transcrição do 9.º encontro).	Falta de tempo para a formação docente
[…] O ponto negativo que tem nessa pandemia é justamente tudo que a gente faz profissionalmente hoje e até academicamente, se você for ver, é virtual, mas isso cansa a gente. Eu, pelo menos, tenho ficado assim, sem uma linha de tempo definida. Para mim, parece que os dias são muito parecidos (P(EBTT) — transcrição do 9.º encontro).	Tempo excessivo em frente a uma tela virtual no momento pandêmico

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Em primeiro lugar, temos problemas relacionados à pandemia, que ampliou outra questão: a da falta de tempo. Essa falta de tempo, tão presente nos excertos dos participantes, está relacionada: à carga excessiva de trabalho em relação à quantidade de aulas, a um projeto institucional e a um mestrado (P2(EB)); momentos reservados ao estudo e emergências do

momento pandêmico (P(ES)); dificuldade de permanências de longas horas em frente ao computador ou ao celular (P(EBTT)); cobranças e demandas excepcionais, não previstas na agenda escolar (P1(EB)). A reflexão realizada por Breda, Farsani e Miarka (2020) encontra eco nas dificuldades enfrentadas nesta pesquisa. Os autores (2020) afirmam que a falta de tempo foi a primeira dificuldade evidente do contexto pandêmico. Foi necessário pensar e refletir sobre novas estratégias que garantissem a qualidade pedagógica enquanto ocorria a transição de modalidade. No entanto, o replanejamento pedagógico ocorreu em paralelo à mudança do formato presencial para o virtual (Breda; Farsani; Miarka, 2020).

Essas evidências nos reportam à compreensão de que houve um impasse para os membros da comunidade de prática durante o espaço de formação. O fator tempo tem relação direta com o engajamento dos participantes, quer seja na preparação dos materiais para planejar as aulas, quer seja na descrição narrativa dos diários de campo e na participação ativa nos encontros síncronos, entre outros aspectos. Wenger (1998) menciona que a participação de um integrante em uma comunidade de prática está relacionada ao seu nível de experiência. Richit (2015) acrescenta outro fator determinante que impacta diretamente nessa participação: o tempo. Alinhamo-nos aos autores e especificamos que, por mais que os docentes estivessem comprometidos com a formação, eles não conseguiram comparecer a todos os encontros, desenvolver novas formas de planejar, atualizar o arsenal de tecnologias propostas, expressar-se no diário de campo etc. Isso resultou em uma participação desigual entre os professores desta comunidade.

5.2 Comunidade de prática e formação continuada: características emergentes

Em um primeiro momento, pontuamos alguns aspectos do espaço formativo e dos desafios enfrentados para constituir e manter a interação com os membros participantes. Também relatamos acontecimentos que tiveram lugar durante a formação e que, agravados pelo período pandêmico, fugiram do nosso controle. Nesta subseção, abordamos aspectos que contribuem para criar um ambiente formativo que prime pela promoção do diálogo, favorecendo, consequentemente, a confiança, o engajamento, o comprometimento e a responsabilidade dos participantes.

Conforme já adiantamos, na comunidade de prática, deve predominar uma relação horizontal, na qual todos estejam dispostos a aprender e a ensinar, compartilhando ideias, estratégias, experiências e aprendizados. Ao iniciarmos os encontros no ambiente *online* de formação, vários questionamentos, medos e inseguranças tomavam esta pesquisadora. Ao

mesmo tempo, havia certa convicção de que a minha função seria mediar, incentivar e aprender, uma vez que, assim como os demais participantes da pesquisa, também não fui preparada e formada para dar aulas por uma tela de computador. Alinhamo-nos a Imbernón (2010, p. 94) quando o autor afirma que a mudança na formação continuada de professores será profunda, se "[…] deixar de ser um espaço de 'atualização' para ser um espaço de reflexão, formação e inovação, com o objetivo de os professores aprenderem". O foco dessas ações formativas deverá ser a aprendizagem dos professores, em vez de ser o ensino a esses profissionais. Isso implica uma nova visão por parte dos formadores e das políticas de formação, que precisarão reconhecer a importância da formação como um processo contínuo, e não apenas um evento isolado (Imbernón, 2010).

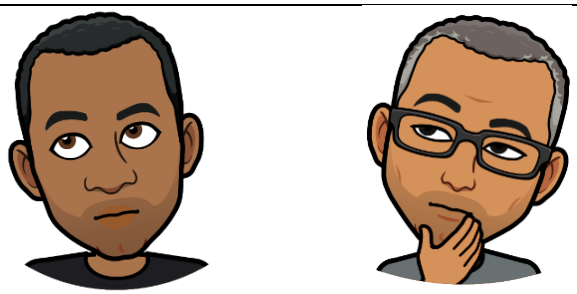
Nesse sentido, a formação deve ser concebida como um espaço para que os professores possam refletir sobre a sua prática e aprender uns com os outros. Para tanto, é necessário repensar o papel desses atores no processo formativo. É preciso deixar de os ver apenas como receptores de conhecimento, passando a reconhecê-los como profissionais ativos na construção do seu próprio desenvolvimento. Com base nessas características que corroboram a nossa base teórica — comunidades de prática, o nosso primeiro diálogo no espaço virtual procurou deixar essas premissas bem claras. A seguir, apresentamos as impressões do P(EBTT) e do P(ES) acerca da nossa proposta de condução dos encontros no espaço virtual.

	*Neste [*primeiro*] encontro, foi apresentado a pesquisa e os motivos que levaram à criação desse grupo. Gostei da ideia e da forma como será conduzido, dando autonomia aos participantes do grupo a construir coletivamente* (P(EBTT) — diário de campo do 1.º encontro).
	Quanto à proposta, pude observar que ela não veio pronta, engessada, como um roteiro a ser seguido e, sim, algo aberto, que juntos pudéssemos construir de forma que fosse interessante para cada um de nós. Isso eu gostei muito. A pesquisadora se mostrou muito bem acessível e deixou claro que está ali para participar junto e não ser uma espécie de chefe ou estar em um posto superior […] (P(ES) — diário de campo do 1.º encontro).

Com bases nesses excertos, vemos que o P(EBTT) destacou o modo pelo qual os encontros seriam conduzidos e a autonomia dada aos participantes da comunidade, visando uma construção coletiva. Já o P(ES) registrou que a proposta não era algo engessado; a formação não tinha um roteiro previamente planejado. Pelo contrário, era flexível e aberta, abrindo o caminho para um trabalho colaborativo, considerando o interesse de cada um. O P(ES) também ressaltou a postura da pesquisadora ao se apresentar, mostrando-se acessível. O seu papel era o de participante, de aprendiza, não de chefe ou superior, de alguém que simplesmente demanda

o que os demais têm que fazer — e, sendo assim, era igual ao papel dos demais. Nas palavras desse participante, "*ficou claro, para mim, que não haverá hierarquia no grupo, o que achei interessante, pois podemos participar todos de igual para igual*" (P(ES) — diário de campo do 1.º encontro). É oportuno referir que Imbernón (2011, p. 96) considera que "[…] a comunicação horizontal será mais efetiva que a vertical para transmitir e compartilhar as ideias e práticas educativas".

Ao iniciarmos os encontros, a nossa intenção foi a de esclarecer alguns aspectos e tomar algumas decisões em grupo quanto ao planejamento das aulas. Em conjunto, acordamos a periodicidade, o dia, o horário, o conteúdo e a dinâmica das reuniões síncronas. O processo de tomada de decisões coletivo levou à construção de um espaço formativo que promovesse a ação conjunta dos professores, primando pela negociação de significados e oportunizando que as escolhas fizessem sentido para todos. A seguir, apresentamos alguns excertos de um diálogo entre os participantes P(ES) e P(EBTT) acerca da proposta do planejamento das aulas durante os encontros.



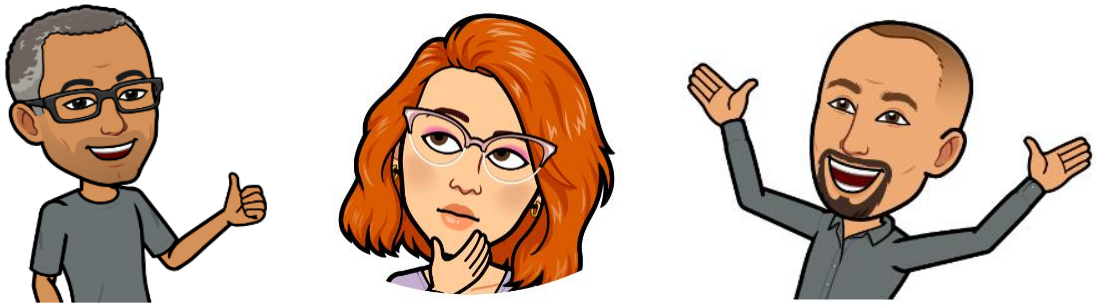
P(ES): […] *Por exemplo, a [*P2(EB*)] propõe algum conteúdo. Vamos preparar um material para uma aula para o segundo ano desse conteúdo. A gente, em conjunto, discute o que que seria interessante, porque ela sairia daqui, por exemplo, de uma reunião ou duas reuniões que seja, com esse material para ela, efetivamente, trabalhar […]. Então, se a gente pudesse aproveitar o nosso tempo, esse momento que nós temos juntos, para fazer algo que fosse nos favorecer profissionalmente, nessa nossa jornada agora, é realmente válido […]* (P(ES) — transcrição do 1.º encontro).
P(EBTT): *Então, eu acho que a questão colocada pelo [*P(ES)*] é uma boa sugestão e é válida. Porque é uma preocupação que eu estava pensando quando você estava falando. Se esses planos seriam um plano somente para a gente produzir aqui… E aí o que a gente iria fazer com esses planos? […]* (P(ES) e P(EBTT) — transcrição do 1.º encontro).

Nessa interação entre o P(ES) e o P(EBTT), identificamos uma das características que Wenger (1998) atribui a uma comunidade de prática: a negociação conjunta de significados entre os integrantes. A comunidade não tem um objetivo pré-definido que os membros devam buscar alcançar; pelo contrário, esse objetivo é estabelecido coletivamente, ponderando o que as pessoas fazem juntas (Wenger, 1998). Nessa mesma direção, Imbernón (2011, p. 94) defende que um assessor de formação

> […] deveria intervir a partir das demandas dos professores ou das instituições educacionais com o objetivo de auxiliar no processo de resolver os problemas ou situações problemáticas profissionais que lhes são próprios e subordinando eventuais contribuições formativas à problemática específica mediante uma negociação prévia e envolvendo os professores num processo de compromisso de reflexão na ação (Imbernón, 2011, p. 94).

Nesta experiência, o objetivo dos encontros foi construído com os participantes, visando atender às suas demandas, ou seja, planejar as aulas para colaborar com o trabalho docente. Reforçamos que aquilo que havia sido combinado no primeiro encontro permaneceu ao longo dos demais. Esse fato foi referido pelo P1(EB): "*[…] O material que nós produzimos agora eu tenho a pretensão de usar ele um pouco mais à frente […]. É como as primeiras discussões que nós tivemos, nós pensamos em fazer um plano de aula que será utilizado por nós […]*" (P1(EB) — transcrição do 6.º encontro).

O objetivo inicial em relação ao planejamento das aulas foi modificado somente no oitavo encontro — quinto plano de aula —, devido à sugestão do P(EBTT). A pesquisadora mencionou que seria o último plano de aula antes do encerramento e perguntou se os docentes teriam alguma sugestão diferente. A seguir, reproduzimos a interação entre os participantes para a escolha da dinâmica sugerida.



P(EBTT): *Eu acho que nós poderíamos aplicar uma atividade com os demais participantes.*
PP*: Aplicar uma atividade do quê, [*P(EBTT)*], como assim?*
P(EBTT): *Para nós aqui… Assim, escolher um conteúdo.*
P1(EB): *Aplicar um* kahoot*?*
P(EBTT): *Pode ser! Aí cada um faz, para ver como funcionaria. Pode ser um* kahoot *de um conteúdo. Só para gente ver esse diálogo. Essas plataformas que a gente mostrou aqui, como que elas também funcionarão entre nós […].*
P1(EB): *Eu gostei da ideia sugerida pelo [*P(EBTT)*]!*
P(EBTT): *Vamos fazer essa dinâmica mesmo então, né?*
P1(EB): *[…] Eu penso em organizar uma atividade do* Dudamath*. Vou até ver como eu faço para criar a sala!*
P(EBTT): *Isso, porque seria legal, também vai ao encontro com o planejamento e, além disso, a gente vai dar um avanço, que é criar uma atividade, compartilhar e desenvolver* (P(EBTT), PP e P1(EB) — transcrição do 7.º encontro).

Como podemos observar pelo diálogo, o quinto planejamento teve como meta não apenas compartilhar ou planejar algum conteúdo em conjunto, mas também desenvolver tais atividades com os membros da comunidade, objetivando experimentar se as TDs apresentadas funcionavam como imaginávamos. A esse oitavo encontro, puderam comparecer, além da pesquisadora, o P(ES) e o P(EBTT); infelizmente, o P1(EB) não pôde estar presente, pois precisou substituir um colega de trabalho. Ainda assim, realizou o planejamento no ambiente *Dudamath*, como havia mencionado, e o apresentou no nono encontro.

Entre os cinco planos elaborados pelos docentes, o P(EBTT) destaca que esse último foi "*o mais interessante, porque foi possível desenvolver uma atividade com os demais participantes. Conseguimos validar ou perceber como os alunos enxergam isso, […] qual é a dificuldade de quem está do outro lado da tela […]*". O participante acrescentou que, na sua opinião, o mais produtivo não foi o conteúdo em si, mas a forma como percebíamos essas plataformas. Ademais, acrescentou: "*Nos outros planejamentos, falávamos que haviam várias possibilidades. Nesse, a gente pôde participar dessas plataformas, como se fôssemos alunos, e ganhamos força para decidir qual dessas é a mais vantajosa […]*" (P(EBTT) — transcrição do 9.º encontro). Considerando essas menções, identificamos que os membros da comunidade de prática negociavam significados que resultavam no estabelecimento de relações de responsabilidade mútua entre os envolvidos. Como sugerem Baldini e Cyrino (2016), com base em Wenger (1998):

> A negociação de um empreendimento dá origem a relações de responsabilidade mútua entre os envolvidos que incluem o que importa e o que não importa, o que fazer e o que não fazer, o que prestar atenção e o que ignorar, o que falar e o que deixar subentendido, o que justificar e o que não dar valor, o que mostrar e o que ocultar, quando ações e artefatos são bons o suficiente e quando eles precisam de melhoria ou refinamento (Baldini; Cyrino, 2016, p. 187).

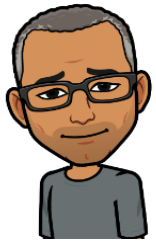
As modificações que aconteceram ao longo da interação no ambiente virtual são fruto de responsabilidade, de engajamento e de comprometimento por parte colaboradores e da conduta flexível da pesquisadora. A cada encontro e a cada planejamento, notávamos que os participantes estabeleciam uma relação maior de confiança. A esse respeito, a PP relatou e destacou no oitavo encontro: "*[…] a espontaneidade e liberdade dos participantes e vejo que isto é resultado da integração e do convívio que, […] estamos tendo. Eles se sentem à vontade*

e sem medo de julgamentos para desenvolver e compartilhar suas ideias, dúvidas ou dificuldades" (PP — diário de campo do 8.º encontro).

Em uma comunidade de prática, são incentivadas as interações e as relações apoiadas na confiança e no respeito mútuo. Trata-se de elementos que motivam a ação voluntária de compartilhar ideias (Mendes, 2013). Salientamos que a confiança, no contexto desse tipo de comunidade, é construída ao longo do tempo e, por meio dela, os membros se sentem mais confortáveis de expressarem pensamentos, experiências, dúvidas e aprendizados, sabendo que serão acolhidos e que podem contar com o apoio dos demais. P(ES) comenta: "*[...] Eu comecei um pouco tímido e fui me soltando a cada encontro e compartilhando mais experiências — tanto positivas quanto negativas. E isso soma muito nesse momento de aprendizagem*" (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).

Quando a confiança e o respeito são fortalecidos no seio de uma comunidade de prática, constrói-se um ambiente propício para a ação conjunta. Esta, por sua vez, tem como princípio preservar a comunidade com base em uma negociação coletiva de significados "[…] que reflita a complexidade do compromisso mútuo […]. Essa ação possibilita a criação de um vínculo entre os participantes e de uma responsabilidade para com seu 'fazer algo' juntos, com sua prática" (Mendes, 2013, p. 26). O "fazer algo" juntos, nesta comunidade, foi aplicado ao planejamento dos conteúdos escolhidos pelos membros — assuntos que eles haviam planejado, que estavam trabalhando ou que iriam ministrar. As escolhas buscaram privilegiar aquilo que estivesse de acordo com a realidade de cada um, que pudesse contribuir para as necessidades de todos. Com base na ação compartilhada, foi possível que os participantes aprendessem juntos sobre outros modos de lecionar e sobre outras TDs que poderiam integrar ao ensino. Os excertos a seguir referem alguns dos recursos digitais que os colaboradores conheceram durante os encontros no ambiente de formação.

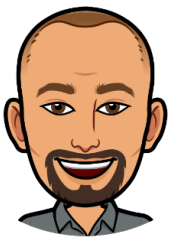
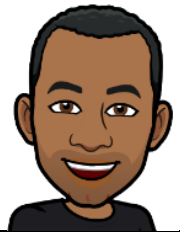
	Eu conhecia o software GeoGebra. *E só fui conhecer o* GeoGebra *como plataforma educacional através do [*P(EBTT)*] durante os encontros no espaço formativo. [...]. As plataformas digitais foi algo que eu tive a oportunidade de conhecer com vocês e vou levar isso para sempre. Então, toda vez que eu usar o* GeoGebra, *eu vou lembrar do [*P(EBTT)*] e vou lembrar da [*PP*] toda vez que eu usar um* kahoot *[...]* (P1(EB) — transcrição do 9.º encontro).

	*O* Dudamath *eu achei, assim, uma coisa muito bacana. E eu comecei a tentar mexer com ele, tentei dar uma trabalhada no conteúdo que eu estava planejando. Eu achei que ele tem grande potencial, mas eu preciso melhorar, ter mais segurança para trabalhar com o aluno, fazer com que o aluno interaja e manipule ele* (P(EBTT) — transcrição do 9.º encontro).
	Eu não conhecia nenhum dos recursos digitais apresentados no espaço formativo. Para mim, foi tudo novidade, foi muito legal. E é legal que, nesse movimento, eu fui pensando como que eu ia fazer uso deles, em que momento que eu iria usar, pois eu pretendo fazer uso deles, mas até mesmo para mostrar para os meus alunos essas possibilidades, porque eu trabalho com a formação de professores. E, nesse sentido, minha visão, pelo menos, inicial é mostrar quais opções temos e como se utiliza no processo de ensino e aprendizagem [...] (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).

A partir dos diálogos entre os participantes, identificamos que P1(EB) teve a oportunidade de conhecer, durante a formação no espaço virtual, algumas plataformas digitais, como o *GeoGebra* e o *Kahoot*. Além disso, o participante manifestou gratidão, mencionando que levará o aprendizado "*para sempre*" graças aos membros que lhe apresentaram essas ferramentas. O P(EBTT) destaca que enxergou um grande potencial no ambiente *Dudamath* e experimentou explorá-lo planejando uma aula. O professor reforçou que são necessários mais segurança e mais domínio para que o aluno interaja e manipule o recurso. Richit e Oliveira (2021, p. 4) apontam que os professores, antes de fazerem uso de uma TD em sala de aula, devem "planejar, explorar a tecnologia e vinculá-la ao conteúdo a ser abordado, adequando seus processos aos objetivos de ensino".

Por ter vivenciado pouco tempo o ensino remoto antes do afastamento para o pós-doutorado, o P(ES) afirma que todo o conhecimento adquirido nesta experiência foi uma novidade — de fato, ele não conhecia os recursos digitais apresentados durante o espaço de formação. Chamamos a atenção para a reflexão do professor sobre como poderia fazer uso dessas TDs no futuro. P(ES) pretende compartilhar essas possibilidades com os licenciandos e ensiná-los a utilizar essas TDs no processo de ensino e de aprendizagem. Assinalamos que esse relato revela um entusiasmo por parte do docente em descobrir e explorar novas plataformas, *sites* e aplicativos, um interesse em usá-los no trabalho e uma intenção de compartilhar essas possibilidades com os futuros professores. Após esse comentário, o P1(EB) manifestou satisfação em relação à atuação docente do P(ES) que estava lecionando na mesma universidade onde ele se formou. O participante mencionou o quanto é gratificante saber que existem profissionais preocupados em formar os futuros professores para o uso de novas tecnologias e ressaltou que, quando estava cursando a licenciatura em Matemática, lembra-se de ter estudado,

em algumas disciplinas, o *software Maple* — essa lembrança permite pressupor que esse aprendizado foi significativo e marcante na sua formação. Vejamos esse excerto e, na sequência, outro em que o P(ES) menciona as vantagens de reunir uma comunidade de professores heterogênea.

	*[*PP*], eu fico muito contente quando eu escuto essa fala do [*P(ES)*], até porque ele está atuando na Unir, no câmpus de Ji-Paraná, que é onde eu me formei. E perceber essa preocupação que ele tem em formar novos professores, utilizando novas tecnologias, para mim é gratificante saber que lá tem profissionais que têm essa preocupação. Lembro, até hoje, que, quando eu fiz a disciplina de Processamento e Dados e Didática da Matemática, o* software *que a gente trabalhou foi o* Maple*, e hoje em dia eu acho que o* Maple *está propriamente desatualizado* (P1(EB) — transcrição do 9.º encontro).
	*[...] E, como trabalhamos em séries diferentes também, eu acho que tem esse ponto positivo de turmas diferentes, conteúdos diferentes. Apreende ferramentas diferentes com os colegas, anseios diferentes... Eu achei muito positivo! [...]* (P(ES) — transcrição do 8.º encontro).

Observamos, a partir da fala do P(ES), que o aspecto positivo de planejar uma aula com professores que atuam em níveis diferentes é, justamente, uma diversidade que permite aos integrantes terem contato com turmas, conteúdos, anseios e tecnologias distintas, o que pode favorecer a experiência e o aprendizado. Conforme mencionado por Wenger (1998), o compromisso mútuo é construído com base na interseção entre as nossas ações e os nossos conhecimentos e com base na nossa capacidade de nos relacionarmos com aquilo que desconhecemos, isto é, com as contribuições e saberes dos demais. “Essa característica faz com que a comunidade não seja homogênea permitindo a diversidade e a heterogeneidade, o que não impede, porém, que haja relacionamentos entre as pessoas” (Mendes, 2013, p. 25–26).

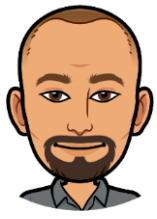
Ao reunirmos, em um espaço formativo *online*, professores da Educação básica e do ensino superior, tomando por base algumas lacunas evidenciadas por Leite e Passos (2020), objetivamos uma construção de conhecimentos alicerçados em diferentes realidades e contextos profissionais. Também pretendíamos aproximar os professores que atuam tanto na escola quanto na universidade, na tentativa de minimizar o distanciamento entre a formação proporcionada na licenciatura e a prática escolar. Com relação a isso, entendemos que todo e qualquer professor que prime por uma Educação de qualidade precisa ter “[…] uma postura reflexiva, atrelada à compreensão e busca individual de continuar estudando, e, portanto, se

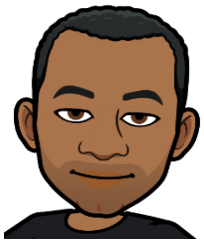
formando continuamente […]" (Leite; Passos, 2020, p. 18). Alinhando-nos a Rodrigues (2016) destacamos que:

> para acontecer a aproximação universidade e escola, a consolidação de parcerias colaborativas contribuirá para diminuir o distanciamento, pois universidades e escolas são instituições diferentes, com papéis diferentes na formação dos professores, mas ambas precisam reconhecer as potencialidades uma da outra (Rodrigues, 2016, p. 262).

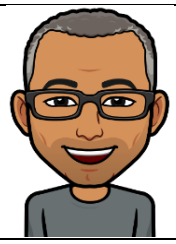
Parcerias colaborativas entre professores de Matemática de uma mesma escola, de escolas diferentes, de uma mesma universidade, de universidades diferentes ou de escolas e universidades, são necessárias para que haja diálogo entre os pares e para que eles possam compartilhar uma boa prática, confidenciar desafios, debater incertezas, aprender uns com outros na busca de *ser mais*. Para Freire (2020, p. 105), essa busca "[…] não pode realizar-se no isolamento, no individualismo, mas na comunhão, na solidariedade dos existires, daí que seja impossível dar-se nas relações antagônicas entre opressores e oprimidos". Somente em um ambiente de igualdade e respeito mútuo é que a busca pelo *ser mais* pode ser verdadeiramente alcançada. Sendo assim, um espaço destinado à formação deve primar por construir relações alicerçadas nessas características.

Aspectos ressaltados quanto às características deste espaço formativo referem-se à liberdade quanto à tomada de decisões e à relação horizontal durante as interações, mencionadas no primeiro contato com os participantes. No último encontro, essas mesmas características foram relatadas. Vejamos os excertos a seguir.

	*As orientações foram satisfatórias. Elas foram todas contempladas. Então, assim que era a gente criar e definir estratégias com professores de segmentos diferentes. Em nossos encontros, eu gostei mais daquela parte de que a gente conseguia trocar experiências, atitudes que deram certas comigo que foram compartilhadas com vocês, da mesma maneira que novas atitudes onde cada um realizou no segmento de vocês que eu pude absorver também* (P1(EB) — transcrição do 9.º encontro).

	Realmente, aquilo que a gente combinou no primeiro encontro a gente cumpriu o combinado. A liberdade em relação ao grupo poder decidir as coisas e planejar juntos: eu acho que foi a característica desses encontros. Também acho que superou um pouco as expectativas, porque a gente pode aprender bastante. Alguns aplicativos que a gente não utilizava e que foi compartilhado pelos colegas e as dinâmicas de como poderia trabalhar os conteúdos … Eu acho que o formato foi um formato bem dinâmico, nós fomos participantes e tivemos voz ativa. Decidimos as coisas, pensamos juntos e realizamos as coisas, conforme o grupo ia decidindo. Então, isso foi um ponto muito positivo. Os conteúdos foram surgindo a partir da necessidade do grupo daquilo que ia ser planejado, não foi uma coisa rígida. 'Ah, o próximo encontro vamos ter que planejar tal coisa', não houve imposição. Essa parte é superpositiva. Nós participamos e nos sentimos bem livres em relação a essa abordagem […] (P(EBTT) — transcrição do 9.º encontro).
	*Eu acho, assim, que positivamente nós conseguimos fazer um ambiente que não tinha um superior. E isso é primordial! Todo mundo no mesmo nível discutindo e trocando ideias. Esse foi o ponto mais positivo. Todos participaram, não teve um que ficou mais quieto, todos interagiram. Isso é muito interessante […]. Eu achei que a proposta foi muito boa e o desenvolvimento foi melhor ainda* (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).

Da leitura desses relatos, fica evidente que o ambiente de formação foi construído coletivamente, e não teve imposição ou um roteiro, previamente definido, de atividades e/ou planejamento que deveriam ser realizados. Pelo contrário, era da participação dos membros que vinham os próximos passos. O P1(EB) ressalta, como ponto positivo, a troca de experiências e de aprendizados com os demais. Ele valoriza o compartilhamento de práticas bem-sucedidas e demonstra interesse em construir novos conhecimentos, reconhecendo que cada docente tem experiências e perspectivas únicas que podem contribuir para o crescimento profissional do outro. Para o P(EBTT), a experiência foi proveitosa, na medida em que lhe possibilitou aprender sobre o uso de novos aplicativos e práticas de ensino que foram compartilhadas pelos colegas. Por sua vez, o P(ES) destacou a relação horizontal entre os membros da comunidade, o que deu lugar a discussões e à partilha de ideias de maneira aberta, propiciando uma participação ativa, em que todos pudessem contribuir e interagir. Conforme afirma o docente, "*[…] o formato foi muito satisfatório, foi até além do que proposto inicialmente, porque nós conseguimos interagir bem e foi mudando a dinâmica ao longo do tempo para melhorias […]*" (P(ES) — transcrição do 9.º encontro). Identificamos que esse participante vê a abordagem flexível como uma característica positiva, que gerou resultados satisfatórios durante o processo. Esse aspecto do espaço de formação foi enfatizado por outros colaboradores. Vejamos a seguir.

	[...] Eu acho que a dinâmica foi mais interessante, porque foi uma dinâmica diferente. Se todos os encontros fossem da mesma maneira, talvez não seria tão positivo [...]. Essa dinâmica de estar modificando não foi algo engessado: 'Vou fazer assim e pronto!'. Não, foi tomando formas diferentes [...]. Os encontros, eles foram se adaptando com as necessidades e os anseios nossos. Foi evoluindo positivamente [...]. Eu acho que foi ideal. Essa dinâmica foi ideal, sim, para uma formação de professores (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).
	*[...] Foi essa possibilidade de a gente poder mudar o processo e essa liberdade de mudar e expor nossas ideias e delas serem acatadas que eu gostei. A gente começou de um método, depois fizemos outro e finalizamos com uma mais diferente ainda. Então, isso foi bem bacana* (P(EBTT) — transcrição do 9.º encontro).

Os comentários do P(ES) e do P(EBTT) expressam um apreço pela dinâmica aberta e flexível, que valorizou a liberdade de expressar ideias, a adaptabilidade e a possibilidade de diversificar os encontros. O P(ES) também destacou que essa abordagem é necessária para que a proposta possa se adequar às necessidades e aos anseios da comunidade, o que sugere que práticas formativas não engessadas visam atender às demandas específicas dos participantes, promovendo um ambiente propício para o aprendizado e para a troca de experiências. Formação continuada que prima por uma abordagem flexível são fundamentais para que haja mudanças no modelo do "treinamento", permitindo o estabelecimento de espaços questionadores, nos quais os docentes "[…] assumam o protagonismo merecido e sejam aqueles que planejem, executem e avaliem sua própria formação" (Imbernón, 2010, p. 95). Imbernón (2010) sugere que as mudanças, de fato, acontecem quando os professores encontram soluções para problemas reais que enfrentam em sala de aula. Tais mudanças serão profundas quando a formação docente deixar de ser um processo de atualização, pensada de cima para baixo, e os seus formuladores se conscientizarem de que é necessário adotar um modelo formativo mais reflexivo, que inclua práticas colaborativas, de modo a promover espaços de inovação e de pesquisa nos quais as dúvidas individuais e coletivas dos professores sejam analisadas (Imbernón, 2010).

O referido pesquisador (2010, p. 65) enfatiza ainda que "a colaboração é um processo que pode ajudar a entender a complexidade do trabalho educativo e a dar respostas melhores às situações problemáticas da prática". Por isso, defende que, na formação colaborativa, é necessário evitar um dos principais problemas da profissão docente: o isolamento e o "celularismo escolar", por meio dos quais os membros da comunidade educacional adotam comportamentos e práticas de trabalho baseadas no individualismo. Essas posturas geram "incomunicabilidade, o indivíduo guarda para si mesmo o que sabe sobre a experiência educativa" (Imbernón, 2010, p. 67). Para o autor (2010),

> uma prática social como a educativa precisa de processos de comunicação entre colegas, por exemplo, explicar o que sucede, o que se faz, o que não funciona, o que obteve sucesso, etc., sobretudo compartilhar as alegrias e as penas que surgem no difícil processo de ensinar e aprender (Imbernón, 2010, p. 67–68).

Para romper essa cultura de isolamento, a formação continuada de professores deve adotar características das comunidades de prática, como participação ativa, colaboração, engajamento, responsabilidade mútua, negociação de significados, ação conjunta e livre compartilhamento de ideias, experiências etc. Vejamos agora, nos excertos a seguir, outro aspecto identificado neste espaço de formação: o compartilhamento de boas práticas durante a ação conjunta.

	[...] Planejar juntos eu achei muito válido. Minha carreira de professor, posso dizer assim, eu fui muito egoísta, muito isolado, muito ali no meu canto. Eu tinha meu método, eu fui desenvolvendo e, pra mim, aquilo era suficiente. E ver como outros profissionais trabalham, como pensam quando vão planejar uma aula, qual que é o objetivo que eles querem alcançar, isso é interessante, porque eu mesmo consigo observar em que eu posso melhorar. Eu vejo assim. Eu não sei se vocês já tiveram outras oportunidades de trabalhar em conjunto para desenvolver uma aula em específico... Eu mesmo sou sincero em falar que essa foi a primeira vez aqui com vocês [...] (P1(EB) — 9.º encontro).
	[...] Quando é um grupo legal, que a gente participa e que todo mundo realmente contribui, eu acho excelente, porque eu tenho percebido que os professores de Matemática, muitos não gostam de compartilhar boas metodologias. Muitos professores não compartilham suas estratégias, porque não querem que ninguém faça igual, porque não sei o que acontece com alguns, que pensam ser melhores que outros, e isso não faz com que a Educação melhore [...]. Esse grupo de formação, igual nós fizemos aqui, é com professores que não têm essa postura. Uma boa prática deve ser compartilhada para que outros professores passem a utilizar essa boa prática. Isso é claramente o que a gente pode ver nesse grupo formado. Foi excelente! (P(EBTT) — 9.º encontro).

Durante as interações, verificamos que o P1(EB) comenta sobre a relevância da experiência de planejar com outros docentes. Esta foi a primeira vez que ele teve a oportunidade de desenvolver uma aula específica com outros colegas. Além disso, ele reconhece que, em sua profissão, costumava ter uma postura egoísta e isolada, desenvolvendo o seu próprio método e considerando-o suficiente. Esse comportamento é também destacado pelo P(EBTT) — infelizmente, muitos professores de Matemática não gostam de compartilhar boas metodologias ou estratégias, por medo de que outros façam igual e se tornem tão bons quanto eles. O participante não concorda com essa postura, pois acredita que compartilhar boas práticas é

fundamental para a melhoria da Educação. Nesse sentido, ele elogia os integrantes que participaram deste espaço de formação e enfatiza que eles não demonstraram pendores individualistas ao compartilharem conhecimentos e experiências.

Todo docente que reconhece a sua inconclusão e que busca *ser mais* não pode se isolar ou agir de forma solipsista, pois os atos de ensinar e de aprender estão intrinsecamente ligados ao compartilhamento de experiências, conhecimentos e ideias com os outros. "O *ser mais* que se busque no individualismo conduz ao *ter mais egoísta,* forma de ser *menos*" (Freire, 2023, p. 105, grifos do autor). Dessa forma, um professor que se assume inconcluso, que é humilde e procura *ser mais*, não é egoísta e tem consciência de que, em comunhão, por meio da partilha de saberes, é que se aprende e, durante essa busca, é que se evolui como pessoa e como educador.

Defendemos, com base na análise dos excertos aqui apresentados, que são necessárias mudanças na formação continuada de professores no Brasil. Embora outras pesquisas (Benites, 2018; Mendes, 2013; Oliveira, 2012, 2018; Richit, 2015) na área de Educação Matemática tenham também fomentado ações formativas com características que convergem para o que aqui debatemos, a análise dos dados nos permite inferir que ainda há a necessidade de mais práticas com esses formatos. É imprescindível que os formadores ajam com base no conhecimento de que os docentes têm a sua própria identidade, valorizando o que esses profissionais têm a ensinar. O formador também precisa ter uma postura de aprendiz, de modo a construir um ambiente de formação *com os* professores, em que predomine a *voz ativa* e a *escuta*, mobilizando o *diálogo* e estabelecendo uma *relação horizontal*. Somente por meio desses comportamentos é que o professor, um dos principais agentes de transformação no âmbito educacional, irá ocupar o posto de protagonista, participando de forma ativa, expressando opiniões, compartilhando experiências e contribuindo para a melhoria da qualidade da Educação. A seguir, apresentamos o quadro 18, contendo os excertos das características que emergiram no espaço formativo *online* a partir de uma relação construída por base nesses fatores.

Quadro 18: Características da comunidade de prática que emergiram no espaço formativo *online*.

Excertos	**Características emergentes**
*[...] Neste [*primeiro*] encontro, foi apresentado a pesquisa e os motivos que levaram à criação desse grupo. Gostei da ideia e da forma como será conduzido, dando autonomia aos participantes do grupo a construir coletivamente* (P(EBTT) — diário de campo do 1.º encontro).	Autonomia dos participantes; espaço formativo construído com os professores

Então, se a gente pudesse aproveitar o nosso tempo, esse momento que nós temos juntos, para fazer algo que fosse nos favorecer profissionalmente, nessa nossa jornada agora, é realmente válido (P(ES) — transcrição do 1.º encontro).	Negociação conjunta de significados — objetivos dos encontros
*Então, eu acho que a questão colocada pelo [*P(ES)*] é uma boa sugestão e é válida. Porque é uma preocupação que eu estava pensando quando você estava falando. Se esses planos seriam um plano somente para a gente produzir aqui…* (P(EBTT) — transcrição do 1.º encontro).	Negociação conjunta de significados — objetivos dos encontros
Quanto à proposta, pude observar que ela não veio pronta, engessada, como um roteiro a ser seguido e, sim, algo aberto, que juntos pudéssemos construir de forma que fosse interessante para cada um de nós. A pesquisadora se mostrou acessível e deixou claro que está ali para participar junto e não ser uma espécie de chefe... (P(ES) — diário de campo do 1.º encontro).	Dinâmica flexível; construção dos objetivos dos encontros com os professores; relação horizontal
[…] O material que nós produzimos agora eu tenho a pretensão de usar ele um pouco mais à frente... É como as primeiras discussões que nós tivemos, nós pensamos em fazer um plano de aula que será utilizado por nós […] (P1(EB) — transcrição do 6.º encontro).	Negociação conjunta de significados — objetivos dos encontros
P(EBTT)*: Acho que essa ideia ficou legal* PP*: Qual? Da gente preparar junto ou da gente compartilhar o planejamento?* P(EBTT)*: Eu acho que preparar junto foi uma ideia boa por ora!* (PP e P(EBTT) — transcrição do 6.º encontro).	Negociação conjunta de significados — objetivos dos encontros
P(EBTT)*: […] isso fica legal, porque vai ao encontro com o planejamento e, além disso, a gente vai dar um avanço, que é criar uma atividade, compartilhar e aprofundar, porque a gente vai desenvolver.* (P(EBTT) — transcrição do 7.º encontro).	Negociação conjunta de significados — objetivos dos encontros
A liberdade em relação ao grupo poder decidir as coisas e planejar juntos: eu acho que foi a característica desses encontros. Também acho que superou um pouco as expectativas, porque a gente pode aprender bastante. Alguns aplicativos que a gente não utilizava e que foi compartilhado pelos colegas e as dinâmicas de como poderia trabalhar os conteúdos. (P(EBTT) — transcrição do 9.º encontro).	Liberdade nas tomadas de decisão; dinâmica colaborativa e participativa; reconhecimento da troca de experiências no processo de aprendizagem
*[…]Desses [*recursos digitais que utilizamos para planejar as aulas no espaço formativo*], eu conhecia o* Khan Academy*, o* Kahoot *e a plataforma GeoGebra. Eu utilizava e já conhecia essas plataformas antes mesmo da pandemia, mas eu não conhecia o* Stoodi*, a* Educação.Globo*, eu nunca tinha usado, nem o* Dudamath *e nem o* Quizizz... (P(EBTT) — transcrição do 9.º encontro).	Aprendizado mobilizado por meio do compartilhamento da prática docente
O Dudamath *eu achei, assim, uma coisa muito bacana. E eu comecei a tentar mexer com ele, tentei dar uma trabalhada no conteúdo que eu estava planejando. Eu achei que ele tem grande potencial...* (P(EBTT) — transcrição do 9.º encontro).	Aprendizado mobilizado por meio do compartilhamento da prática docente
[…] Esses planejamentos juntos fazem com que a gente observe métodos diferentes que também são válidos e funcionam […]. A gente pode perceber essas diferenças, não é nível de atuação, mas a forma que constrói a maneira de ser professor. E mudar é complicado, mas, aos poucos, com formação e momentos iguais a esse, a gente pode aprender partes bacana de cada um e	Ação conjunta (planejamento) — colaboração entre os membros da comunidade

modelando mais ainda nossa forma de trabalhar (P(EBTT) — transcrição do 9.º encontro).	
[...] Foi essa possibilidade de a gente poder mudar o processo e essa liberdade de mudar de expor ideias, e as ideias serem acatadas... (P(EBTT) — transcrição do 9.º encontro).	Dinâmica flexível; participação ativa; respeito mútuo
*Nos encontros anteriores, a gente falou que tinham várias possibilidades e nesse [*último encontro*] a gente pôde participar dessas plataformas, como se fôssemos alunos e, com isso, ganhamos força para decidir qual [*plataforma*] é mais vantajosa...* (P(EBTT) — transcrição do 9.º encontro).	Dinâmica flexível; negociação de significados; participação ativa;
[...] Eu acho que o formato foi bem dinâmico, nós fomos participantes e tivemos voz ativa. Decidimos as coisas, pensamos juntos e realizamos as coisas, conforme o grupo ia decidindo. Os conteúdos foram surgindo a partir da necessidade do grupo, daquilo que ia ser planejado. Não houve imposição (P(EBTT) — transcrição do 9.º encontro).	Dinâmica flexível; voz ativa; negociação de significados; relação horizontal
Quando é um grupo legal, que a gente participa e que todo mundo realmente contribui, eu acho excelente. [...] Uma boa prática deve ser compartilhada para que outros professores também passem a utilizá-la (P(EBTT) — transcrição do 9.º encontro).	Comunidade participativa e colaborativa; uma boa prática deve ser compartilhada
[...]Planejar juntos eu achei muito válido. Minha carreira de professor, posso dizer assim, eu fui muito egoísta, muito isolado..., ver como outros profissionais trabalham, como pensam quando vão planejar uma aula, qual que é o objetivo que eles querem alcançar, isso é interessante... (P1(EB) — transcrição do 9.º encontro).	Ação conjunta (planejamento) — colaboração entre os membros da comunidade
[...] A troca de experiência, no meu ponto de, vista ela é muito prazerosa, porque ajuda a gente evoluir no nosso trabalho (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).	Importância da troca de experiências para o crescimento profissional
Em nossos encontros, eu gostei mais daquela parte de que a gente conseguia trocar experiências, atitudes que deram certas comigo que foram compartilhadas com vocês, da mesma maneira que novas atitudes onde cada um realizou no segmento de vocês que eu pude absorver também (P1(EB) — transcrição do 9.º encontro).	A importância de formações que proporcionem troca de experiências e conhecimentos
As plataformas digitais foi algo que eu tive a oportunidade de conhecer com vocês e vou levar isso para sempre... (P1(EB) — transcrição do 9.º encontro).	Aprendizado mobilizado por meio do compartilhamento da prática docente
Eu conhecia o software GeoGebra. *E só fui conhecer o* GeoGebra *como plataforma educacional através do [*P(EBTT)*] durante os encontros no espaço formativo* (P1(EB) — transcrição do 9.º encontro).	Aprendizado mobilizado por meio do compartilhamento da prática docente
*[*A formação*] foi muito satisfatória, foi até além do que proposto inicialmente, porque nós conseguimos interagir bem, e a dinâmica foi mudando ao longo do tempo para melhor* (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).	Boa interação entre os membros; dinâmica flexível
[...] Eu comecei um pouco tímido e fui me soltando a cada encontro e compartilhando mais experiências — tanto positivas quanto negativas. E isso soma muito nesse momento de aprendizagem (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).	Desenvolvimento de confiança; compartilhamento de experiências
[...] Os encontros, eles foram se adaptando com as necessidades e os anseios nossos. Foi evoluindo positivamente [...] (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).	Negociação de significados — adaptação dos encontros

[...] Eu acho, assim, que positivamente nós conseguimos fazer um ambiente que não tinha um superior. Todo mundo no mesmo nível discutindo e trocando ideias. [...] Todos participaram, não teve um que ficou mais quieto, todos interagiram (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).	Relação horizontal; participação ativa;
[...] Eu não conhecia nenhum dos recursos digitais [...]. Eu fui pensando como que eu ia fazer uso deles, em que momento que eu iria usar, pois eu pretendo fazer uso deles (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).	Aprendizado mobilizado por meio do compartilhamento da prática docente
[...] E, como trabalhamos em níveis diferentes, eu acho que esse ponto é positivo, de conteúdos diferentes, apreende ferramentas diferentes, com anseios diferentes... (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).	Importância de uma comunidade heterogênea; diversidade de conteúdos, de TDs, de conhecimentos e de interesses
Por fim, nós trouxemos atividades planejadas individualmente, conteúdo livre, o que cada um ansiava trabalhar, tinha mais dificuldade ou gostava mais. Assim, foi evoluindo [...], porque cada um pôde aprender um pouco mais com conteúdos diferentes com os colegas [...] (P(ES) — transcrição do 9.º encontro).	Participação ativa; reconhecimento da troca de experiências no processo de aprendizagem

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

No desenvolvimento desta categoria de análise, pontuamos diversos aspectos acerca do nosso espaço de formação virtual que se alinham às características de uma comunidade de prática. São eles: a negociação de significados, explicitada, desde o primeiro contato, na busca coletiva pelo objetivo dos encontros e pelo estabelecimento conjunto das dinâmicas do planejamento das aulas, considerando o que seria significativo para todos; participação ativa, compromisso e responsabilidade mútua manifestados durante o trabalho colaborativo, as mudanças e as adequações às propostas iniciais; ação conjunta do planejamento das aulas; confiança e respeito recíprocos, adquiridos na interação regular entre os participantes; repertório compartilhado de aprendizados e práticas de ensino; e valorização de diferentes conhecimentos e experiências, manifestados em um grupo heterogêneo. Todos esses elementos aqui destacados contribuíram para a construção de aprendizados e para que a prática docente dos integrantes fosse ressignificada — e nada foi imposto, tudo foi construído.

A partir dessas reflexões, retomamos uma das perguntas que fizemos na seção teórica: será que os docentes tiveram que inovar para ensinar de forma não convencional, em um ambiente novo e mediado pelas TDs? Não há como negar que o período pandêmico chegou sem aviso prévio. Logo, do mesmo modo que professores e estudantes não conseguiram se organizar, os responsáveis por implementar políticas públicas, também não. Na concepção de Imbernón (2011), a inovação educativa requer uma mescla de antigas e novas compreensões pedagógicas, bem como a promoção de uma nova cultura profissional baseada na colaboração e no progresso social. Segundo o autor (2011), as inovações se introduzem lentamente na

Educação, visto que há outros fatores que contribuem para essa lentidão, que vão desde o ambiente e o baixo prestígio profissional até a formação isolada e padronizada que a classe recebe.

O tema debatido nesta tese é bastante amplo. Para mais, a experiência aqui em questão foi desenvolvida em meio a uma pandemia, tempo atípico e adverso. Portanto, não é razoável esperar que daqui sairiam soluções prontas e engessadas. O problema demanda um esforço político, educacional e cultural de muitos envolvidos. Diante dessa imensidão de contratempos, temos que considerar que, confrontados com uma diversidade de limitações, os professores foram os grandes protagonistas do seu aprendizado e buscaram diferentes metodologias para ensinar os estudantes. Comumente visto como mero executor de currículo, que nada cria e apenas adota a inovação produzida por outros, esse profissional teve que descobrir, pesquisar e aprender métodos para continuar lecionando no ambiente virtual (Imbernón, 2011). Nesse contexto, o docente não foi apenas um técnico que desenvolveu ou implementou inovações prescritas; ele se converteu em um sujeito que participou ativamente do processo de mudança — a partir da sua própria realidade, de forma mutável, reflexiva e dinâmica.

Partindo das reflexões de Freire (2023b) apresentadas no início desta seção, após apresentarmos e discutirmos as características que emergiram dos dados durante os encontros com os professores colaboradores no espaço formativo *online*, afirmamos que esse modelo de formação procurou se distanciar de uma concepção bancária — não houve a intenção de depositar, transferir ou transmitir valores e conhecimentos. Nesse sentido, destacamos o seguinte:

a) o formador não é o único a formar — à medida que ele forma, ele se re-forma;

b) o formador não é o único que sabe — ele tem tanto a aprender como a ensinar;

c) o formador não é o único que pensa — formando e formador aprendem e evoluem na partilha de experiências e de conhecimentos;

d) o formador não é o único que detém a palavra — os formandos têm muito a dizer;

e) o formador não é o único que escolhe o conteúdo programático e define os objetivos — os formandos, a partir de suas realidades, têm seus anseios, interesses e conhecimentos a partilhar.

E agora lhes pergunto: que tipo de formador(a) vocês querem ser?

6 CONCLUSÃO: O FINAL OU UM NOVO COMEÇO?

> A consciência do mundo e a consciência de si como ser inacabado necessariamente inscrevem o ser consciente de sua inconclusão num permanente movimento de busca. Na verdade, seria uma contradição se, inacabado e consciente do inacabamento, o ser humano não se inserisse em tal movimento. É nesse sentido que, para mulheres e homens, *estar no mundo* necessariamente significa *estar com o mundo* e com os outros. Estar no mundo sem fazer história, sem por ela ser feito, sem fazer cultura, sem "tratar" sua própria presença no mundo, sem sonhar, sem cantar, sem musicar, sem pintar, sem cuidar da terra, das águas, sem usar as mãos, sem esculpir, sem filosofar, sem pontos de vista sobre o mundo, sem fazer ciência, ou teologia, sem assombro em face do mistério, sem aprender, sem ensinar, sem ideias de formação, sem politizar não é possível.
>
> É na inconclusão do ser, que se sabe como tal, que se funda a Educação como processo permanente. Mulheres e homens se tornaram educáveis na medida em que se reconheceram inacabados. Não foi a Educação que fez mulheres e homens educáveis, mas a consciência de sua inconclusão é que gerou sua educabilidade (Freire, 2023a, p. 56–57).

A escolha de ter iniciado o doutorado, que é mais uma etapa da minha formação, e de ter optado por reunir colegas de profissão, professores de Matemática, em um momento repleto de mudanças, marcado por constantes desafios e aprendizados, foi mais uma necessidade minha de, como menciona Freire (2023a, p. 57), "*estar com o mundo* e com os outros". O interesse por trilhar novos caminhos, de andar por lugares desconhecidos e constantemente se desafiar nasce do nosso inacabamento. E é dessa forma que ousamos sonhar e esperançar um futuro melhor — com o outro. Isso é possível, se compreendermos que "[…] o inacabamento do ser ou a sua inconclusão é próprio da experiência vital. Onde há vida, há inacabamento" (Freire, 2023a, p. 50). E "[…] onde quer que haja mulheres e homens há sempre o que fazer, há sempre o que ensinar, há sempre o que aprender" (Freire, 2023a, p. 82). Esse inacabamento não é característica apenas desta pesquisadora, deste orientador ou dos professores colaboradores desta tese. A inconclusão é intrínseca ao próprio movimento de pesquisar.

Nesta seção, apresentamos as nossas considerações finais conscientes do "[…] inacabamento de uma investigação, da inconclusão da produção do conhecimento científico" (Mendes, 2013, p. 238) — o que faz com que este trabalho nos direcione à continuidade, na busca por outras indagações a partir dos resultados provisórios aqui enunciados. De acordo com Freire (2023a, p. 133), "seria impossível saber-se inacabado e não se abrir ao mundo e aos outros à procura de explicação, de respostas a múltiplas perguntas. O fechamento ao mundo e aos outros se torna transgressão ao impulso natural da incompletude". E foi dessa capacidade de se mover no mundo com o outro que emergiu o objetivo desta pesquisa: **elucidar aspectos da prática pedagógica dialogados por uma comunidade de professores de Matemática,**

constituída como uma comunidade de prática, durante o compartilhamento e o planejamento de atividades para o ensino remoto em um espaço formativo *online*.

Com esse objetivo em mente, percorremos uma rua desconhecida e com baixa iluminação e escolhemos caminhar juntos, em direção a um espaço construído *com os* integrantes que estavam dispostos a dialogar sobre suas experiências, na incessante busca por *ser mais*, estando *com o mundo* e com o próximo. E, por mais que tenhamos trilhado parte desse caminho de mãos dadas, o primeiro passo, o processo de escrita e a análise aconteceram, em diversos momentos, de modo solitário. Por isso, reafirmamos que esta investigação foi orientada pelos seus objetivos e resultou daquilo que é possível enxergar, a partir de um ponto de vista, de uma perspectiva particular, da nossa maneira de ver, entender e explicar as **práticas pedagógicas** reorganizadas, modificadas e adequadas para o ensino na modalidade virtual — práticas essas que foram compartilhadas no espaço *online* de formação.

Além disso, é importante ressaltar que as análises apresentadas não devem ser consideradas como verdades absolutas, mas, sim, como verdades válidas para o momento específico em que foram geradas. O conhecimento científico é marcado pela provisoriedade — daí a necessidade constante do ato de pesquisar. Neste caso, essas verdades são provisórias, uma vez que as relações sociais estabelecidas durante a pesquisa com a comunidade de prática são únicas e não podem ser generalizadas. Isso não afasta a cientificidade dos dados aqui apresentados, considerando o rigor da análise realizada e da metodologia adotada, as escolhas que fomentaram o diálogo e a singularidade das realidades dos envolvidos retratadas durante os encontros formativos.

Na primeira seção, apresentamos os aspectos conceituais basilares para esta pesquisa, os quais serviram de base para as nossas escolhas metodológicas, direcionando a nossa caminhada na construção do espaço formativo *online*. Entendemos que, "[…] embora diferentes entre si, quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado" (Freire, 2023a, p. 25). É com base nessa premissa que esta pesquisa foi planejada e desenvolvida. A partir disso, escolhemos traçar, inicialmente, um panorama das pesquisas *stricto sensu* brasileiras, encontradas em bancos digitais, que versam sobre a formação de professores que ensinam Matemática e sobre ações de formação realizadas em ambiente virtual, as quais, dessa forma, se aproximam deste estudo. Depois, explicitamos alguns obstáculos para a profissão docente que eclodiram na década de 1970 e que são enfrentados até os dias atuais. Em seguida, discorremos acerca dos diferentes aspectos do uso das TDs na nova sala de aula de Matemática, promovendo reflexões sobre as transformações das tecnologias e da utilização destas na nossa área de estudo. Encerramos essa primeira seção apresentando os fundamentos

teóricos que dão sustentação aos conceitos abordados nesta investigação, a saber: comunidades de prática, prática pedagógica e espaço formativo *online*.

Abordar, inicialmente, as pesquisas de mestrado e doutorado sobre a temática mais cara a esta tese — formação continuada de professores que ensinam Matemática realizadas no ambiente virtual — deu-nos subsídios para identificar fatores que contribuíram para uma compreensão verticalizada do nosso objeto de estudo, tais como a importância de se estabelecer uma relação de diálogo com os participantes e de escuta ativa; de se mostrar aberto a mudanças; e de se construir uma formação com os formandos, conhecendo os seus anseios, as suas realidades, os seus interesses, para, então, explorar o contexto de sala de aula desses professores, possibilitando que eles compartilhem estratégias, experiências, desafios e conhecimentos, com vistas a uma aprendizagem colaborativa. Ações formativas que primam pelo diálogo e por uma relação horizontal permitem que os colaboradores sejam protagonistas de seu aprendizado, incentivando compromisso e autonomia. Além disso, possibilitam que os participantes se engajem efetivamente e estejam ativos durante todo o processo de formação. Por sua vez, a explicitação de alguns obstáculos da carreira docente, desencadeados a partir da década de 1970, auxiliou-nos a compreender a desvalorização, a descaracterização e a deformação da docência, fatores esses que tornaram os professores, muitas vezes, espectadores do seu próprio desenvolvimento profissional. Por último, dissertar a respeito das fases das TDs na Educação Matemática contribuiu para uma reflexão acerca do uso de diversas tecnologias que surgiram em diferentes fases e que ainda se fazem presentes na prática do professor de Matemática, tendo sido o uso delas intensificado no período pandêmico.

Na segunda seção, dedicamo-nos às escolhas metodológicas que direcionaram a nossa investigação, que foram indispensáveis para a produção e análise dos dados apresentados nesta tese. O interesse em dialogar com a comunidade de prática, mesmo diante das mudanças na forma tradicional de ensinar e de aprender ocasionadas pela pandemia da Covid-19, foi fundamental para a produção de dados. Os professores colaboradores, inseridos em um momento repleto de desafios e de possibilidades, sentiram-se confiantes, comprometidos e responsáveis pela própria formação. Em primeiro lugar, apresentamos alguns pressupostos da pesquisa qualitativa, com base em uma abordagem participativa. Dissertamos sobre como se deu a escolha dos participantes e sobre quais dificuldades encontramos para constituir e manter uma comunidade de prática durante o isolamento físico. *A posteriori*, caracterizamos o contexto em que esta pesquisa foi realizada, apresentamos os recursos digitais de pesquisa utilizados para a produção e o armazenamento dos dados e descrevemos as dinâmicas escolhidas para o compartilhamento e o planejamento de atividades para as aulas de Matemática, no espaço

formativo *online,* durante os nove encontros síncronos realizados entre abril e junho de 2021. Por fim, trazemos a metodologia utilizada para análise dos dados ao qual empregamos conceitos da Análise de Conteúdo, com base em autores como Bardin (2016) e Franco (2008). Essa ferramenta analítica é dividida em três etapas: a pré-análise, a exploração dos materiais e o tratamento dos dados. Todas elas foram detalhadas e explanadas nessa segunda seção.

A escolha metodológica na qual os pesquisadores se apoiam durante a análise dos dados é fundamental para garantir a qualidade, a confiabilidade e a validade dos resultados de uma pesquisa. Ademais, tal escolha é fundamental para o avanço do conhecimento científico em uma determinada área. É oportuno referir que a relevância desta pesquisa está relacionada à capacidade da pesquisadora de aprofundar as discussões, de interpretar, de forma criativa, os dados obtidos, por meio de um diálogo constante com as teorias já existentes e as teorias que surgiram a partir dos próprios dados. Dessa forma, primamos pelo cruzamento dos objetivos específicos e das categorias de análise, a fim de estabelecer uma discussão integrada das referências aqui utilizadas. Conforme já adiantado, o objetivo geral desta pesquisa é elucidar aspectos da prática pedagógica dialogados por uma comunidade de professores de Matemática, constituída como comunidade de prática, durante o compartilhamento e o planejamento de atividades para o ensino remoto em um espaço formativo *online*. Esses aspectos foram, a partir dos objetivos específicos e da análise dos dados, categorizados em três grupos: (1) desafios, reflexões, adequações e aprendizados; (2) uso das TDs e possibilidades e limites didáticos dessas tecnologias; e (3) características da formação continuada manifestadas por meio do diálogo no contexto pandêmico.

A redação da terceira seção desta tese apresenta primeiramente informações sobre os diferentes procedimentos adotados pelas instituições nas quais os membros da comunidade de prática exerciam as suas profissões. Ao abordar tais aspectos, a nossa intenção era contextualizar as diferentes realidades profissionais e destacar as suas peculiaridades, pois elas poderiam influenciar a forma como cada professor escolheu conduzir as aulas no ensino remoto. Em seguida, voltamos a nossa atenção para os desafios, dialogados pelos participantes, relacionados ao ato de planejar e de executar uma aula no ensino remoto. Sobre esse aspecto específico, destacamos: condições técnicas dos estudantes e professores, tais como acesso à internet e recursos tecnológicos que viabilizassem a condução das aulas pelos professores, a participação dos estudantes nessas aulas e a realização das atividades; condições estruturais (espaço reservado para que os estudantes pudessem participar das aulas); condições estruturais da escola (a falta de equipamentos que favorecessem a utilização das TDs no ambiente escolar); condições econômicas dos estudantes e professores; formação docente para o uso das TDs;

desigualdade social; interação no ambiente *online*; falta de participação dos estudantes; zona de conforto do professor; e organização do tempo do professor em relação à demanda de tarefas diárias no ambiente virtual.

Todos os desafios mencionados, de alguma forma, fomentaram reflexões acerca das possibilidades e das realidades de cada participantes que foram experienciadas no ensino remoto, como: ficar muito tempo em frente ao computador ou celular é improdutivo; explicar teoria no ensino remoto torna a aula cansativa; os alunos não têm condições técnicas e estruturais para permanecer por um longo tempo em frente a dispositivos eletrônicos e; os docentes devem incentivar a autonomia do aluno durante o processo de aprendizagem. Essas considerações, que se reportam ao contexto da pandemia, impulsionaram adequações na prática docente. Destas, destacamos: inclusão de plataformas digitais interativas na prática docente para incentivar a participação dos alunos; incorporação das TDs às aulas remotas — *PowerPoint* e mesa digitalizadora, para explicar, disponibilizar o conteúdo e a aula no ambiente virtual e; adaptação da metodologia tradicional para a metodologia ativa — sala de aula invertida. Essas mudanças, por sua vez, mobilizaram aprendizados sobre a prática docente naquele momento e além dele, pois os membros da comunidade também expressaram o desejo de utilizar as TDs após o retorno presencial às aulas. Os principais aprendizados que identificamos foram: uso da tecnologia a favor da Educação; aprendizado prático do uso de TDs (*Google Forms*, *PowerPoint* e mesa digitalizadora); valorização das TDs no processo de ensino; inserção das TDs após o retorno às aulas presenciais; e oportunidade de crescimento profissional.

A quarta seção diz respeito à participação e à contribuição dos professores participantes durante o espaço formativo *online*. Destacamos as TDs apresentadas, utilizadas e compartilhadas no decorrer do planejamento das aulas elaborados pela comunidade de prática. Em seguida, apresentamos um panorama dessas ferramentas, considerando as diferentes fases das TDs em Educação Matemática, apresentadas na seção teórica. Por fim, concluímos dissertando acerca das limitações didáticas e das possibilidades das TDs durante a construção dos planos de aula por meio da partilha dos repertórios e das experiências no espaço formativo.

Acerca das limitações didáticas referidas pelos colaboradores ressaltamos: condições técnicas e estruturais menos favoráveis para a produção de materiais digitais por parte do professor, se compararmos às mesmas condições para a produção de vídeos em determinados canais do *YouTube*, por exemplo; formação docente para o uso das TDs; falta de tempo para a construção de materiais no ensino remoto; restrições impostas pela escola aos materiais que o professor deve utilizar nas aulas remotas; dificuldades de inserir símbolos matemáticos em

determinadas plataformas (*Google Forms* e *GeoGebra*); falta de conhecimento da linguagem *LaTeX* para inserção de comandos no editor de equações da plataforma *GeoGebra*; e limitação para o uso do *Kahoot*, plataforma que exige a abertura de duas telas simultâneas.

Ao analisarmos as limitações referidas, fica evidente que algumas delas já haviam sido discutidas na seção anterior, como as condições técnicas e estruturais dos professores e a sua formação para o uso das TDs. No entanto, nessa quinta seção, essas limitações foram diretamente relacionadas com a utilização das TDs nas aulas remotas. A primeira limitação mencionada diz respeito à falta de equipamentos e a uma estrutura adequada para a produção de vídeos ou outros materiais, comparados àqueles disponíveis na internet. A segunda limitação refere-se à falta de formação ou de conhecimento sobre determinadas TDs, como a plataforma *GeoGebra*, por exemplo. Essas limitações também estão relacionadas com a falta de tempo dos professores para construírem materiais de autoria própria para uso no ensino remoto e às restrições impostas pela escola sobre os materiais que o professor deve utilizar nas aulas remotas, considerando que a confecção de materiais é altamente pedagógica, política, enquanto prática (Freire, 2021). Segundo Freire (2021, p. 133), a prática de criar, de pensar e de "projetar um material adequado, que corresponda melhor às condições concretas, sociais, da população de uma área; a prática de executar, de avaliar, de medir a utilidade e a eficiência de um material é uma prática profundamente pedagógica".

Novamente, voltamos a um aspecto discutido em diversos momentos durante a escrita desta tese — na introdução, na seção teórica e na sexta seção. De acordo com Freire (2021, p. 133), devemos "[…] evitar a separação entre pensar, programar, executar, criar os materiais e usá-los". Para o prestigiado educador, o que se deve impedir é que "[…] exista uma indústria *para*, separada da prática pedagógica: que alguns iluminados pensem em joguinhos e brincadeiras disso e daquilo, e que fabriquem esses materiais de fora da realidade em que eles serão utilizados…" (Freire, 2021, p. 133). Excluir o professor da atividade de pensar, programar e criar os materiais é o mesmo que distanciá-los de usar tais materiais. A esse respeito, a P2(EB) afirma: "*[...] A escola sugere que a gente siga as aulas da "Mediação Tecnológica", apesar de que eu não sigo ao pé da letra, porque eu acho que tem outros materiais, como vídeos, que são tão bons ou melhores que aqueles e que tem outras metodologias a serem usadas*" (P2(EB) — transcrição do 1.º encontro).

Outra limitação que julgamos importante destacar e que não foi discutida durante a análise dos dados diz respeito à redução de conteúdos nos livros atuais do ensino médio. Durante a interação no terceiro encontro, os docentes abordaram as dificuldades que os alunos enfrentam a respeito de conteúdos básicos de Matemática quando ingressam na universidade.

Isso suscitou outro diálogo sobre a exclusão de diversos conteúdos nos atuais livros didáticos do ensino médio. Vejamos o seguinte excerto extraído do diário de campo da pesquisadora.

> *Outro fator que, neste encontro eu destaco, são as vantagens da interação de professores universitários com professores do ensino básico, pois hoje identificamos dois aspectos: 1 — Os alunos entram na universidade sem terem uma base para dar continuidade na aprendizagem de conteúdos específicos de Matemática na licenciatura. Esse fator contribui diretamente na mudança da grade curricular de disciplinas nos cursos de Matemática, pois houve uma necessidade urgente de revisar todo o conteúdo do ensino básico, devido à defasagem em conceitos primordiais que os licenciandos apresentam nas aulas. 2 — Em meio às discussões sobre os assuntos que o livro apresenta o P(EBTT) destacou que os livros didáticos atuais não trazem alguns conceitos que, na universidade, ainda estudamos, como: função injetora, sobrejetora, par, ímpar, relações trigonométricas envolvendo cotangente, secante e cossecante etc. Essas observações contribuíram para que o P(ES), que ministra aulas na licenciatura, pudesse compreender melhor porque os licenciandos não lembram ou nunca estudaram determinados conteúdos* (PP — diário de campo do 3.º encontro).

Com base nas observações da pesquisadora e nos diálogos travados pela comunidade de prática, reforçamos a importância de uma interação entre professores universitários e professores da Educação básica na área de Matemática. Nesta pesquisa, esse diálogo ajudou a identificar lacunas na base de conhecimentos específicos dos estudantes e, consequentemente, a necessidade constante de revisar e adaptar a ementa dos cursos de licenciatura, para garantir uma formação inicial que atenda às particularidades e às realidades dos ingressantes.

Retomemos agora os resultados obtidos a partir das análises apresentadas na quarta seção. Nela, ficou evidente o posicionamento do professor do ensino superior — o P(ES). Esse participante, durante os encontros realizados no espaço formativo *online*, estava afastado para o pós-doutorado e era o único professor que atuava na universidade. Esses fatores corroboram para que esse docente, comumente, ocupe o posto de formador ou de pesquisador. Contudo, pelos excertos apresentados, podemos identificar que, ao contrário do padrão dominante das formações, o P(ES), nesta comunidade de prática, se posicionou por diversas vezes como aprendiz. Isso demonstra que, por mais esse docente tivesse o maior nível de titulação entre os membros, ele estava inserido em uma nova realidade e, assim como os demais, não teve tempo hábil para se qualificar. De todo modo, ele se mostrava disposto a aprender a partir do repertório compartilhado dos professores que estavam inseridos naquela nova realidade de ensino. Neste espaço formativo, ficou explícita uma mudança de posição em relação ao que estamos habituados a definir como “formador” e “formandos”, demonstrando que todo e qualquer professor necessita continuamente de formação.

As demais limitações estão relacionadas às TDs utilizadas pelos docentes e às dificuldades enfrentadas por eles para a inclusão de símbolos e operações matemáticas. Essas limitações incluem a inserção de símbolos matemáticos em tecnologias como o *Google Forms* e o *GeoGebra.* Para mais, muitos docentes não têm conhecimento da linguagem *LaTeX*, que é necessária para utilizar o editor de equações da plataforma *GeoGebra*. Outra limitação é a necessidade de abrir duas telas simultâneas para utilizar a plataforma *Kahoot*, o que dificulta a utilização desse recurso pelos alunos, especialmente aqueles que tinham à sua disposição apenas um celular para acompanhar as aulas remotas.

Assim como a tristeza é um sentimento condicionante para o conhecimento da felicidade, as limitações também são essenciais para que possamos enxergar novas possibilidades. Nessa mesma direção argumentativa, o P1(EB) afirmou: "*[...] por mais que a pandemia é um período triste, está sendo um período triste no Brasil e no mundo, mas, como todo período, tem os dois lados da moeda. Eu consigo perceber que, infelizmente, precisou de uma pandemia para que eu pudesse evoluir como professor*" (P1(EB) — transcrição do 9.º encontro). De fato, em meio à tragédia da uma crise sanitária, houve também oportunidade para que os professores passassem a enxergar as TDs como aliadas no processo de ensino e aprendizagem.

Durante a produção dos dados ao longo dos encontros virtuais, identificamos uma variedade de possibilidades — não somente em relação ao uso das TDs utilizadas para a apresentação e avaliação de conteúdos, o que, naquele momento, viabilizava a continuidade das aulas, como o *PowerPoint*, a mesa digitalizadora e o *Google Forms*, mas também no que diz respeito à descoberta dos inúmeros *sites*, aplicativos e plataformas educacionais, com uma variedade de materiais gratuitos e editáveis que auxiliavam os docentes no planejamento e na aplicação das aulas. O uso dessas tecnologias era nutrido pelas oportunidades de participar em eventos realizados a distância, como este espaço formativo *online*, e pelas limitações, adaptações e pesquisas dos próprios docentes. Em resumo, destacamos: o uso e a diversidade de materiais disponíveis na internet; a incorporação de TDs às aulas remotas; o aprendizado prático do uso de TDs; a inserção das TDs no retorno às aulas presenciais; as possibilidades do *Google Forms* como método de avaliação durante a pandemia; o uso de plataformas educacionais nas aulas síncronas (*GeoGebra*, *Kahoot*, *Khan Academy* e *Dudamath*); as possibilidades da plataforma *GeoGebra*: atividades dinâmicas, interativas e com *feedbacks*, com materiais gratuitos e editáveis; possibilidades da plataforma *Khan Academy*: vídeos explicativos e dicas para a resolução de problemas, atividades interativas e que não se repetem

e relatórios semanais com *feedback* ao professor; possibilidades do ambiente *Dudamath*: ambiente interativo, vídeos explicativos e comandos que auxiliam o aprendizado dos alunos.

A quinta seção desta tese pode ser considerada a "cereja" do nosso "bolo". Nela, esta pesquisadora narrou o caminho percorrido nesta pesquisa — da mescla de sentimentos que a invadiam no início da produção dos dados até o momento solitário de escrita e análise. Dizemos que é a "cereja do bolo", porque a cereja é a parte que você reserva para comer ao final, aquela parte mais gostosa, que você degusta devagar para sentir todo o sabor. Aqui, essa seção representa o momento em que você respira fundo, fecha os olhos e sente a tão esperada sensação de missão cumprida e tem a certeza de que tudo deu certo.

Incialmente, essa categoria de análise — espaço formativo *online* e comunidade de prática: aspectos manifestados durante a pandemia — versa particularmente sobre as angústias, as inseguranças, as preocupações e os aprendizados da pesquisadora durante o processo inicial da produção dos dados. Depois, apresentamos os aspectos do espaço formativo relacionados aos desafios de constituição e de permanência dos professores participantes da comunidade de prática, os quais impactaram o início e o término dos encontros no ambiente virtual. Por fim, dissertamos sobre as características das interações entre os colaboradores, mediadas por elementos primordiais da base teórica adotada — comunidade de prática — e da relação horizontal e dialógica que buscamos estabelecer desde o momento em que idealizamos esta pesquisa.

Em primeiro lugar, vamos nos ater aos desafios de constituição e de permanência. São eles: falta de tempo destinado a formação docente; dificuldades de reunir professores, especialmente no momento pandêmico; contratempos e imprevisibilidade relacionados à pandemia; e tempo excessivo em frente à tela de um eletrônico no período de isolamento físico. Os desafios apresentados não são específicos da pandemia da Covid-19 — alguns foram agravados por ela, mas os principais, não. O tempo reservado à formação docente deveria ser objeto de políticas educativas de todas as instituições. Não é responsabilidade do professor encontrar uma brecha nas suas obrigações profissionais para estudar ou se qualificar. E é justamente essa falta de tempo que dificulta a participação dos educadores em formações ofertadas, por exemplo, por universidades e, até mesmo, nas parcerias acordadas entre as instituições. É oportuno indagar: será que nós, professores, tidos por muitos como "formadores de opinião" ou exercentes da profissão mais importante de todas — aquela que é a base de qualquer profissão, somos apenas mais uma mão de obra, mais qualificada, claro, mas destinada

a uma Educação bancária[87], presa em um sistema que privilegia quantidade (quantidade de aulas e de alunos matriculados e aprovados) em detrimento da qualidade (qualidade de tempo e de aprofundamento teórico-filosófico, consciente e libertador)?

Os demais desafios são específicos ao momento pandêmico, como o excesso de afazeres e de responsabilidades na vida profissional e pessoal, além do tempo que tínhamos que passar em frente ao computador ou celular, seja para trabalhar, estudar ou até mesmo encontrar com amigos. Mesmo diante de inúmeros contratempos, como revelado nas análises desta pesquisa, os professores participantes não perderam a esperança e não se acomodaram perante as adversidades. Pelo contrário, eles demonstraram habilidade para se reinventar, se readaptar e continuar aprendendo. Indispensáveis para a continuidade das aulas e do ensino, eles foram os principais responsáveis pelo próprio aprendizado. Além disso, mostraram que estavam abertos a compartilhar experiências e boas práticas, pois não eram apenas receptores passivos de informações — eles tinham muito a dizer e a escutar.

As características que emergiram nos encontros do espaço formativo *online* foram cruciais para que pudéssemos chamar esse pequeno grupo de professores de "comunidade de prática". Em uma comunidade de prática, os membros são compromissados, responsáveis e engajados (**comunidade**); eles compartilham interesses e conhecimentos em comum (**domínio**); e desenvolvem um repertório de experiências, saberes, anseios, preocupações e ferramentas em uma **prática** compartilhada. Nesta comunidade de prática, esses três elementos estiveram presentes em diversos momentos durante a interação. A **comunidade** foi formada por cinco professores (quatro participantes e uma pesquisadora); desses, quatro atuavam no grupo principal e uma no periférico (P2(EB)). A postura dos colaboradores foi marcada por: participação empenhada, colaboração, voz ativa, respeito, confiança e aprendizado mútuo. Salientamos que os docentes assumiram um papel de protagonistas durante a formação, com base em uma relação dialógica. Podemos afirmar, assim, que o espaço formativo primou por um ambiente construído *com os* professores, pela liberdade dos participantes nas tomadas de decisões, por uma relação horizontal, pela autonomia dos envolvidos e por uma dinâmica flexível.

Considerando essas características, os objetivos dos encontros foram definidos pela comunidade de prática com base nos interesses e anseios dos participantes. Os objetivos permaneceram, porém, as dinâmicas para elaboração dos planos de aula sofreram modificações,

[87] Segundo Freire (2023b), os fundamentos da Educação bancária baseiam-se na narração alienada e alienante. Trata-se de uma abordagem que busca ensinar a submissão, a acreditar em uma realidade estática, bem comportada e compartimentada, promovendo a visão de um indivíduo completo, acabado, concluído.

como mostram a análise dos dados explicitada na quinta seção desta tese. No início, ficou acordado que o planejamento versaria sobre conteúdos que os próprios docentes estavam lecionando, para que pudéssemos aproveitar melhor o tempo em que estaríamos juntos. A conduta escolhida, nesse momento, foi a de trazer atividades prontas e compartilhá-las com os demais no espaço virtual. No sexto encontro, decidimos tentar algo novo: planejar uma aula em tempo real de forma colaborativa. Para o oitavo encontro, último planejamento, nós adotamos outra ideia: a de desenvolver atividades com os participantes simulando uma aula, a fim de explorarmos e avaliarmos as TDs utilizadas. Em um ambiente flexível e aberto ao diálogo, no qual a relação entre os participantes é horizontal e há uma cultura de escuta atenciosa, os indivíduos se sentem confiantes e se engajam ativamente nas tomadas de decisões. Como resultado da aplicação dessas premissas nesta comunidade de prática, houve uma negociação conjunta de significados em vários momentos das nossas interações, o que estimulou a colaboração e a participação dos membros em uma ação conjunta. Essa mobilização do aprendizado foi impulsionada pela partilha de conhecimentos e pelo reconhecimento da importância da troca de experiências no processo de aprendizagem.

Sendo assim, reforçamos que as formações continuadas não devem acontecer de cima para baixo; não devem ser responsabilidade de um grupo iluminado de pessoas que supostamente detém todo o conhecimento, pessoas que não conhecem o chão da escola, a realidade dos professores, os seus desafios, as suas limitações e que não estão dispostas a ouvir e abertas a aprender com esses profissionais. As formações continuadas devem ser pensadas, construídas e idealizadas a partir dos interesses daqueles que, de fato, poderão modificar a qualidade do ensino; devem ser um compromisso não apenas dos professores, mas principalmente dos governantes, visando a melhorias na qualidade do trabalho, no tempo de trabalho, no espaço físico, no clima e no incentivo profissional. A formação engessada tem repercussões negativas na histórica vulnerabilidade política da carreira docente, no individualismo cultural da categoria, no baixo prestígio profissional e salarial, entre outros (Imbernón, 2009).

A partir dessas reflexões, podemos afirmar que ações formativas com características semelhantes às das comunidades de prática são cada vez mais necessárias na Educação, especialmente na Educação Matemática. Uma boa prática deve ser compartilhada, a fim de possibilitar que essa ação seja expandida e reproduzida por mais professores, trazendo contribuições ao ensino e à aprendizagem. Além disso, durante o período pandêmico, mesmo com os desafios e as limitações enfrentados, considerando a falta de planejamento, de espaço e de equipamentos adequados para o corpo docente, ressaltamos que surgiram possibilidades

impulsionadas por essa imposição de utilizar as TDs — ou seja, mesmo em um contexto extremamente adverso, os professores foram capazes de engendrar novas possibilidades de ensino. Embora tais possibilidades possam ter começado de forma limitada, elas abriram caminhos para a integração e a construção do conhecimento matemático. Por tudo isso, defendemos que a formação de comunidades de prática no contexto educacional é essencial para compartilhar experiências pedagógicas, inspirar e apoiar professores em sua jornada educacional. Para mais, a incorporação das TDs pode ser uma oportunidade para ampliar horizontes e enriquecer o ensino de Matemática, mesmo em tempos desafiadores.

Ao iniciar esta ou qualquer pesquisa, o que temos em mente são perguntas — perguntas que nos incitam a buscar por respostas e a definir estratégias para alcançar determinados objetivos. Nesse processo de busca e de descobertas surgem novos questionamentos, o que é comum ao ato de pesquisar, até porque o conhecimento não é algo finito. Assim, no decorrer desta investigação, surgiram novas questões, que agora apresentamos aos leitores como sugestões para outras pesquisas, a saber: a) as reflexões, as adequações e os aprendizados à volta da prática pedagógica desenvolvidos para atender às demandas do ensino remoto permanecerão ao retornarmos ao ensino presencial?; b) as escolas e as universidades terão suporte adequado, em termos físicos e estruturais, para que os docentes incluam as TDs no contexto prático da sala de aula presencial?; c) como as experiências pedagógicas desenvolvidas durante o isolamento físico podem fomentar aprimoramentos nas atividades escolares após a pandemia?; e d) ao continuarmos as atividades escolares e o ano letivo como se estivéssemos vivendo um período de normalidade, essa continuidade favoreceu, ainda mais, os mais afortunados e excluiu, ainda mais, os menos favorecidos?

Afinal, o que esta formação trouxe a esta pesquisadora, que ressaltou, em diversos momentos da escrita, a sua postura como aprendiza? Durante esta experiência formativa, eu, professora e pesquisadora, que, no momento desta investigação, atuava também no ensino remoto, posso afirmar, como integrante desta comunidade de prática, que a possibilidade de realizar esta experiência trouxe impactos relevantes para a minha prática pedagógica. Essas modificações foram mobilizadas pelo compartilhamento de experiências, pelo uso das TDs, pelas reflexões e pelos aprendizados dialogados no espaço formativo *online* pelos colaboradores, os quais foram colocadas em prática durante e após os encontros. Alguns aspectos são especialmente importantes para a minha caminhada profissional. Foi a primeira vez que eu tive a oportunidade de desenvolver ações tais como: planejar uma aula com outros docentes da minha área de formação; planejar uma atividade interdisciplinar, aplicando conhecimentos matemáticos à Física; utilizar algumas TDs (*sites* voltados à educação,

plataformas digitais interativas, como *GeoGebra, Khan Academy* e *Dudamath*) para explorar conceitos matemáticos; e expor dificuldades e experiências a outros professores de Matemática. Outras mudanças resultaram de observações à prática docente dos participantes e do aprendizado de algumas estratégias e tecnologias compartilhadas a partir dessas observações. Destaco os seguintes aspectos: introduzir, durante as aulas remotas, a metodologia ativa, dando mais autonomia aos estudantes e disponibilizando, em um primeiro momento, os materiais e, em um segundo momento, explicando dúvidas e resolvendo exercícios, abordagem utilizada e compartilhada pelo P1(EB); com os relatos do P1(EB) sobre distribuir as aulas entre aulas síncronas e assíncronas, favorecendo a participação de acordo com as condições técnicas dos estudantes, esta pesquisadora perguntou aos seus alunos se adotar essa prática estaria mais adequado às suas necessidades e decidiu lecionar 50% das aulas com comunicação assíncrona e os outros 50% com aulas síncronas; e por meio das várias atividades compartilhadas pelo P(EBTT) utilizando a plataforma digital *GeoGebra*, eu procurei conhecer, experimentar e desenvolver algumas atividades inicialmente apresentadas durante os encontros, com o auxílio dessa tecnologia. Seguem alguns trechos que confirmam essas mudanças e a relevância desses encontros para a minha prática docente.

	Destaco a experiência do P1(EB) em distribuir suas aulas metade de forma assíncrona com o compartilhamento de vídeos sobre os conceitos matemáticos e a outra metade de forma síncrona para resolução de atividades com os alunos. Como o mesmo destacou, este é o modelo de aula invertida e que pela quantidade de alunos participantes está funcionando (PP — diário de campo do 2.º encontro).
	Eu comecei a utilizar a plataforma Geogebra e pude perceber como ela enriquece e contribui para a construção do conhecimento, não só do aluno como minha também (PP — diário de campo do 6.º encontro).
	Este foi um planejamento diferente e inovador [interdisciplinar]*, pois eu não tive ainda experiências de planejar ou desenvolver atividades integradas a outras disciplinas, assim como também não ministrei aulas de física ou química* (PP — diário de campo do 7.º encontro).
	[...] eu também achei que foram muito produtivos [os encontros no espaço formativo]*, eu também mudei sim, complementei algumas metodologias que vocês foram compartilhando e agregaram bastante no meu conhecimento e acho que melhoraram as minhas aulas* (PP — transcrição do 9.º encontro).
	[...] eu nunca tinha trabalhado com a plataforma GeoGebra *e o P(EBTT) já tinha comentado comigo ... mas eu nunca tinha usado e a partir dessas nossas reuniões eu fui fazer a inscrição na plataforma e vi que era mais simples do que imagina e que não precisava ter tantas habilidades* [como precisa para usar o software] (PP — transcrição do 9.º encontro).

E agora: chegamos ao fim ou a um novo começo? Da mesma forma com que iniciei este processo de escrita — sentada em frente ao computador, em minha casa, isolada em algum cômodo, em algum lugar silencioso e tranquilo, rememorando a caminhada que antecede este momento — é que finalizamos está escrita. A diferença talvez esteja ainda por vir, pois esta pesquisadora que começou o doutorado não é mais a mesma. Hoje, sou mais humana, mais consciente do meu papel na Educação e no ambiente em que trabalho, mais crítica e flexível. Já dizia Veronica Shoffstall[88], depois de algum tempo, você "aprende que maturidade tem mais a ver com os tipos de experiência que se teve e o que você aprendeu com elas do que com quantos aniversários você celebrou". E posso dizer que as experiências que tive durante a pós-graduação e as pessoas com que me relacionei[89] neste percurso compartilharam saberes e contribuíram mais para o meu aprendizado do que os quatro aniversários que nesse tempo eu celebrei. Uma característica me acompanha desde a euforia inicial de ingressar esta caminhada ou de definir o objeto de pesquisa: a vontade de aprender, de *ser mais* e é "essa condição de inacabamento que nos enche de esperança em relação ao futuro, pois sabemos que sempre podemos ser mais humanos do que já somos" (Streck; Redin; Zitkoski, 2019, p. 261). E por essa razão, talvez, que, há anos, o recado do meu perfil de *WhatsApp* é um trecho da música de Raul Seixas cujas palavras tomo emprestadas para compor o epílogo desta tese:

Prefiro ser
Essa metamorfose ambulante
Eu prefiro ser
Essa metamorfose ambulante
Do que ter aquela velha opinião
Formada sobre tudo
Do que ter aquela velha opinião
Formada sobre tudo…

Eu quero dizer agora

[88] Trecho adaptado do poema "Comes the dawn" (mais conhecido como "After a while"), de Veronica Shoffstall, publicado no livro de formatura da autora. A versão original foi registrada em 1971 e aparece, erroneamente, atribuída a William Shakespeare. Disponível em: https://bit.ly/3GN2UDf. Acesso em: 10 nov. 2023.

[89] Agradeço, de modo especial, a meus amigos e amigas Rosicácia, Geciara, Hércules, Renata, Silvio, Ailson, Alissan, Ainá, Andrei, Nathalia, Pamella, Fernanda e a todos os colegas da Pós-Graduação com quem tive o prazer de compartilhar conhecimentos. Agradeço também aos professores e às professoras Borba, Rosana, Rosa, Ricardo, Ana Paula, Maitê, Heloisa, Eliana, Adriana R., Adriana B. e a todos os demais que contribuíram para a minha formação.

o oposto do que eu disse antes
Eu prefiro ser
essa metamorfose ambulante
Do que ter aquela velha opinião
formada sobre tudo
Do que ter aquela velha
opinião formada sobre tudo…

Metamorfose Ambulante (composição de Paulo Coelho e Raul Seixas)

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ALECRIM, E. **Google Classroom, ambiente online para estudantes e professores, é lançado globalmente.** Disponível em: https://tecnoblog.net/noticias/2014/08/13/google-classroom-global/. Acesso em: 12 ago. 2022.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. & GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa.** 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em Educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

ANDRÉ, M. A produção acadêmica sobre formação de professores: um estudo comparativo das dissertações e teses defendidas nos anos 1990 e 2000. **Formação Docente — Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente**, v. 1, n. 1, p. 41–56, 2009. Disponível em: http://formacaodocente.autenticaeditora.com.br. Acesso em: 20 set. 2023.

ANDRÉ, M. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. **Educação**, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 174–181, 2010. Disponível em: https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/8075. Acesso em: 10 ago. 2023.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Tradução: Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.

BENITES, V. C. **Identidade docente: inter-relações entre cursos de Licenciatura em Matemática e a profissionalidade do professor.** 2018. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2018. Disponível em: https://bit.ly/4b4mIQ9. Acesso em: 12 maio 2021.

BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na Pesquisa Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.

BIZOLATTI, A. S.; COELHO NETO, J. Sala de Aula Invertida: possíveis aproximações para o ensino da Matemática. **Revista Thema**, V. 15, n. 3, p. 848–859 2018. Disponível em: https://bit.ly/48Ag7eK. Acesso em: 12 abr. 2022.

BALDINI, L. A. F.; CYRINO, M. C. C. T. Elementos da prática de uma Comunidade de Prática de professores de Matemática na utilização do software Geogebra. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, v. 45, p. 184-204, 2016. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/328834088.pdf. Acesso em: 28 abr. 2022.

BORBA, M. C. Humans-With-Media and continuing education for mathematics teachers in online environments. **ZDM: the international journal on mathematics education**, v. 44, p.

801–814, 2012. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-012-0436-8. Acesso em: 24 fev. 2022.

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L; GRACIAS, T. A. S. **Pesquisa em Ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação.** Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação matemática: sala de aula e internet em movimento.** 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020. (Tendências em Educação Matemática)

BORBA, M. C. The future of mathematics education since Covid-19: humans-with-media or humans-with-non-living-things. **Educ Stud Math**. V. 108, p. 385–400, 2021. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-021-10043-2. Acesso em: 13 mar. 2022.

BORBA, M. C.; SOUTO, D. L. P.; CANEDO JÚNIOR, N. R. **Vídeos na Educação Matemática**: Paulo Freire e a quinta fase das Tecnologias Digitais. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2022. (Tendências em Educação Matemática).

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais[…]. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 39, 18 mar. 2020a. Disponível em: https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/3017/portaria-mec-n-343-2020. Acesso em: 10 abr. 2022.

BREDA, A.; FARSANI, D.; MIARKA, R. Political, technical and pedagogical effects of the Covid-19 Pandemic in Mathematics Education: an overview of Brazil, Chile and Spain. **INTERMATHS**, Vitória da Conquista, v. 1, n. 1, p. 3–19, 2020. Disponível em: https://periodicos2.uesb.br/index.php/intermaths/article/view/7400. Acesso em: 15 out. 2023.

CAMPOS, C. J. G. Método de Análise de Conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 57. n. 5, p. 611–614, 2004.

CANDAU, V. M. F. Formação continuada de professores: tendências atuais. *In:* REALI, A. & MIZUKAMI, M. G. N. **Formação de professores**: tendências atuais. São Carlos: EdUFSCar, 1996, p. 139–165.

COELHO, J. A. P. **Uso de Gamificação em Cursos Online Abertos e Massivos para Formação Continuada de Docentes de Matemática.** 2017**.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/6146. Acesso em: 14 maio 2021.

CONCEIÇÃO, D. L. **Aplicativos educacionais no ensino da matemática: potencialidades de uso em concepções e práticas docentes**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018. Disponível em: https://guaiaca.ufpel.edu.br/handle/prefix/4359. Acesso em: 15 maio 2021.

CARVALHO, M. C. B.; PAULO NETTO, J. **Cotidiano: conhecimento e crítica**. São Paulo: Cortez, 1994.

CORDEIRO, K. M. A. **O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino**. 2020. Disponível em: http://dspace.sws.net.br/jspui/handle/prefix/1157. Acesso em: 03 fev. 2023.

COSTA, V. G; PASSOS, L. F. O professor formador e os desafios da formação inicial de professores de matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 597–623, 2009. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/2834. Acesso em: 15 out. 2022.

CRESWELL, J. W. Cinco abordagens qualitativas de investigação. *In:* Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: Escolhendo entre cinco abordagens. Porto Alegre: Penso, 2014. p. 67–96.

CUNHA, M. I. da. **Conta-Me Agora!: As Narrativas como Alternativas Pedagógicas na Pesquisa e no Ensino**. Rev. Fac. Educ., São Paulo, v. 23, n. 1–2, p. 185–195, 1997. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rfe/a/ZjJLFw9jhWp6WNhZcgQpwJn/?lang=pt. Acesso em: 05 ago. 2022.

CUSI, A.; SCHACHT, F.; ALDON, G. *et al.* Assessment in mathematics: a study on teachers' practices in times of pandemic. **ZDM: the international journal on mathematics education.** v. 55, n. 3. p. 221–233, 2022. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-022-01395-x. Acesso em: 17 set. 2023.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94. p. 189–204, 2018. Disponível em: https://bit.ly/3vJtxGV. Acesso em: 13 out. 2023.

DANTAS, S. C. **Design, implementação e estudo de uma rede sócio profissional online de professores de Matemática**. 2016. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP_d71e8ec3ca11ad1ba40447a19d5c90b4. Acesso em: 10 jun. 2022.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (eds.) **The Sage handbook of qualitative research**. Sage Publications; Los Angeles, CA: Sábio. 2018.

ENGELBRECHT, J.; BORBA, M. C.; LLINARES, S. *et al.* Will 2020 be remembered as the year in which education was changed? **ZDM: the international journal on mathematics education.** v. 52, p. 821–824, 2020. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-020-01185-3. Acesso em: 09 nov. 2022.

ENGELBRECHT, J., BORBA, M.C., KAISER, G. Will we ever teach mathematics again in the way we used to before the pandemic? **ZDM: the international journal on mathematics education.** v. 55. p. 1–16, 2023. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-022-01460-5. Acesso em: 09 nov. 2022.

FARIAS, M. M. do R. **Introdução a noções de cálculo diferencial e integral no ensino médio no contexto das TIC**: **implicações para prática do professor que ensina matemática**. 2015. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Instituto de Geociências e

Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2015. Disponível em: https://bit.ly/3vKHkwP. Acesso em: 15 jun. 2022.

FIORENTINI, D. Apresentação — Em Busca de Novos Caminhos e de Outros Olhares na Formação de Professores de Matemática. *In:* FIORENTINI, Dario (Org.). **Formação de Professores de Matemática:** Explorando Novos Caminhos com Outros Olhares. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo.** Brasília, DF: Liber Livro, 2008.

FRANCO, M. A. R. S. Práticas pedagógicas de ensinar-aprender: por entre resistências e resignações. **Educ. Pesqui**., São Paulo, v. 41, n. 3, p. 601–614, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ep/v41n3/1517-9702-ep-41-3-0601.pdf. Acesso em: 13 set. 2023.

FRANCO, M. A. R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 97, n. 247, p. 534–551, 2016. Disponível em: https://bit.ly/3O7FVqg. Acesso em: 21 set. 2023.

FREIRE, P. **Professora sim, tia não**: cartas a quem ousa ensinar. São Paulo: Olho d'Água, 1997.

FREIRE, P.; GUIIMARÃES, S. **Educar com a mídia**: novos diálogos sobre Educação. 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 76. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2023a.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 85. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2023b.

GARCIA, M. C. Desenvolvimento Profissional: passado e futuro. **Sísifo — Revista das Ciências da Educação**, n. 08, p. 7-22, 2009. Disponível em: https://idus.us.es/handle/11441/29247. Acesso em: 07 jun. 2023.

GATTI, B. A. Possível reconfiguração dos modelos educacionais pós-pandemia. **Estud. av**. São Paulo. v. 34, n.100. 2020. Disponível em: https://bit.ly/47H7Vbi. Acesso em: 22 maio 2023.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. Rio de Janeiro: Record, 2015.

GONTIJO, E. J. A. **Formação continuada de professores online e os dispositivos móveis.** 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Educação Básica) — Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2021. Disponível em: https://bit.ly/47J1BQw. Acesso em: 16 maio 2022.

HAIDT, R. C. **Curso de didática geral**. 7. ed. São Paulo: Ática, 1994.

HERNÁN-GARCÍA, M.; LINEROS-GONZÁLEZ, C.; RUIZ-AZAROLA, A. Cómo adaptar una investigación cualitativa a contextos de confinamiento. **Gaceta sanitaria**. Barcelona. v. 35, n. 3, p. 298–301, 2021. Disponível em: https://bit.ly/3O8FCM5. Acesso em: 13 abr. 2022.

HODGES, C.; MOORE, S.; LOCKEE, B. *et al.* As diferenças entre aprendizado *online* o ensino remoto de emergência**. Revista da Escola, Professor, Educação e Tecnologia**, v. 2, p. 1–12, 2020. Disponível em. https://escribo.com/revista/index.php/escola/article/view/17. Acesso em: 06 set. 2022.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado**: novas tendências. 1. ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2009.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

IMBERNÓN, F. **Formação Docente e Profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

KAMANETZ, A. **'Panic-gogy': Teaching online classes during the coronavirus pandemic**. KQED, 19 mar. 2020. Disponível em: https://bit.ly/3OaLTXo. Acesso em: 12 fev. 2023.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2012.

LAVE, D.; WENGER, E. **Situated learning**: Legitimate peripheral participation. New York, NY: Cambridge University Press, 1991.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. 2 ed. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo. Ed. 34, 1993.

LEITE, E. A. P.; PASSOS, C. L. B. Considerações sobre lacunas decorrentes da formação oportunizada no curso de Licenciatura em Matemática no Brasil. **Revista de Educação Pública**, [S. l.], v. 29, n. jan/dez, 2020. Disponível em: https://bit.ly/3NYOrrx. Acesso em: 23 out. 2022.

LOPES, A. R. L. V. **Aprendizagem da docência em matemática**: O Clube de Matemática como espaço de formação inicial de professores. Passo Fundo: Editora Universidade de Passo Fundo, 2009.

LUCENA, S.; SANTOS, E. APP-DIÁRIO na formação de pesquisadores em Programa de Pós-Graduação em Educação. **Educação Unisinos**, v. 23, n. 4, p. 658–671, 2019. Disponível em: https://bit.ly/48GcKmH. Acesso em: 22 ago. 2022.

LUIZ, L.S. **Formação continuada de professores para o uso da tecnologia da informação e comunicação baseada na teoria do *mobile learning* para o ensino de matemática**. 2018. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2018. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/59471. Acesso em: 22 fev. 2022.

MAIA, M. G. B.; FIORENTINI, D. Experiência formativa de uma comunidade colaborativa com professoras que ensinam matemática nos anos iniciais. **Revista Interinstitucional Artes**

de Educar, *[S. l.]*, v. 9, n. 1, p. 185–204, 2023. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/riae/article/view/70689. Acesso em: 22 ago. 2023.

MARCONDES, R. M. S. T.; FERRETE, A. A. S. S.; LIMA, I. P. Ressignificando o Processo De Ensino e Aprendizagem em Tempo de Distanciamento Social: Potencialidades do Google Classroom e do Google Meet. **Revista Humanidades e Inovação** v. 8, n. 62, 2022. Disponível em: https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/issue/view/137. Acesso em: 07 ago. 2022.

MENDES, R. M. **A Formação do Professor que Ensina Matemática, as Tecnologias de Informação e Comunicação e as Comunidades de Prática:** Uma Relação Possível. 2013. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013. Disponível em: https://bit.ly/48TN0CW. Acesso em: 23 mar. 2022.

MORAES, A. S. de F. Interações e afetividade entre professor e aluno no EAD: relações para a permanência nos estudos em instituições de ensino superior. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora: UFJF, v. 11, n. 2, p. 1–18, 2021. Disponível em: https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/32847. Acesso em: 03 fev. 2023.

MORAES, R. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7–32, 1999. Disponível em: https://bit.ly/48CvUd5. Acesso em: 12 abr. 2022.

MOTA, J. S. Utilização do Google Forms na Pesquisa Acadêmica**. Revista Humanidades e Inovação** v. 6, n. 12, 2019. Disponível em: https://bit.ly/3vQom7R. Acesso em: 15 ago. 2022.

MUSSIO, S. Reflexões sobre as modalidades de estudo na Educação a distância: benefícios e limitações. **Revista EDaPECI**. v. 20, n. 1, p. 119–129, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufs.br/edapeci/article/view/12187. Acesso em: 20 jul. 2023.

NÓVOA, A. A Formação de professores e profissão docente. *In:* NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Don Quixote, p. 13–33, 1992.

NÓVOA, A. **O regresso dos professores**. Livro da conferência Desenvolvimento Profissional de Professores para a Qualidade e para a Equidade da Aprendizagem ao longo da Vida. Lisboa: Ministério de Educação, 2008.

NÓVOA, A. Para uma formação de professores construída dentro da profissão. **Revista Educación,** n. 350, 2009. Disponível em: https://bit.ly/47FKkYI. Acesso em: 11 dez. 2020.

OLIVEIRA, M. A. O. **As possíveis inter-relações das redes comunicativas — Blogs — e das comunidades de prática no processo de formação de professores de Matemática**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) — Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2012. Disponível em: http://sensos-e.ese.ipp.pt/?p=9668. Acesso em: 10 mar. 2022.

OLIVEIRA M. S. **Formação continuada de professores de Matemática**: o ensino de funções quadráticas mediado pelas Tecnologias Digitais. 2015**.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) –Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2015. Disponível em: https://bit.ly/42a1Enl. Acesso em: 12 abr. 2022.

OLIVEIRA M. A. O. **Potencialidades didáticas e pedagógicas do Facebook como uma comunidade de prática virtual para a formação continuada de professores de Matemática.** 2018. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2018. Disponível em: https://bit.ly/3O5Z5gv. Acesso em: 13 abr. 2022.

PASSOS, C. L.; NACARATO, A.; FIORENTINI, D. *et al*. Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. **Quadrante — Revista teórica e de investigação** — APM, Lisboa, v. 15, n. 1–2, p. 93–219, 2006. Disponível em: https://quadrante.apm.pt/article/view/22800. Acesso em: 27 ago. 2023.

PEREIRA, J. E. D. **Formação de professores**: Pesquisas, representações e poder. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PERIPOLLI, P. Z. **SPOC**: uma alternativa para a formação continuada de professores de matemática para a Educação profissional tecnológica. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) — Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/handle/1/14725. Acesso em: 13 mar. 2022.

PINHEIRO, J. L. **Formação continuada online de professores de matemática para o trabalho com adição e subtração**. 2014. Dissertação (Mestrado Acadêmico ou Profissional em 2014) –Universidade Estadual do Ceará, 2014. Disponível em: https://bit.ly/48GE1oV. Acesso em: 10 mar. 2022.

POWELL, A. B.; SILVA, W. Q. O vídeo na pesquisa qualitativa em Educação matemática: investigando pensamentos matemáticos de estudantes. *In:* POWELL, A. B (Org.) **Métodos de pesquisa em Educação matemática usando escrita, vídeo e internet.** Campinas, SP: Mercado de Letras, 2015, p. 15–60.

RICHIT, A. **Formação de Professores de Matemática da Educação Superior e as Tecnologias Digitais**: Aspectos do conhecimento revelados no contexto de uma comunidade de prática *online***.** 2015. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015. Disponível em: https://bit.ly/3S7cJRr. Acesso em: 15 mar. 2022.

RICHIT, A. OLIVEIRA, H. (Orgs.) **Tecnologias na formação e prática docente**. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

RICHIT, A. Desenvolvimento profissional de professores: um quadro teórico. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. 01-19, 2021. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22247. Acesso em: 13 mar. 2024.

RODRIGUES, M. U. **Potencialidades do PIBID como espaço formativo para professores de matemática no Brasil**. 2016. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016. Disponível em: https://bit.ly/3SduRcK. Acesso em: 20 mar. 2022.

SAVIANI, D. Crise estrutural, conjuntura nacional, coronavirus e Educação — o desmonte da Educação nacional. **Revista Exitus**, *[S. l.]*, v. 10, n. 1, p. 01-25, 2020. Disponível em:

http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/1463. Acesso em: 12 jun. 2022.

SEIDEL, D. J. **O Professor de Matemática online percebendo-se em cyberformação**. 2013. Tese (Doutor em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2013. Disponível em: https://bit.ly/3HspuRG. Acesso em: 02 abr. 2022.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. Unidade 2- A pesquisa científica. *In:* **Métodos de pesquisa**. Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira (org.). Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SOUSA, A. S. **Professores de matemática e recursos didáticos digitais: contribuições de uma formação continuada online.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2014. Disponível em: https://bit.ly/3U7vtTD. Acesso em: 08 mar. 2022.
STRECK, D. R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (Orgs.) **Dicionário Paulo Freire**. 4.ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

VANINI, L. **A Construção da Concepção da Cyberformação por Professores e Tutores de Matemática Online na Formação Continuada e na sua Prática: uma análise bourdieana**. 2015. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2015. Disponível em: https://bit.ly/3U74Zl1. Acesso em: 15 mar. 2022.

VALENTE, J. A. Educação a distância no ensino superior: soluções e flexibilizações. Interface — **Comunicação, Saúde, Educação**, v.7, n.12, p. 139–142, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/j/icse/a/hpmXvYTD5kxZ3RGjLv5MgFP/?lang=pt. Acesso em: 17 set. 2023.

WENGER, E. C. **Communities of practice**: learning, meaning, and identity. Cambridge: University Press, 1998.

WENGER, E. **Comunidades de Prática**: Aprendizaje, significado e identidad — cognición e desarrollo humano. Barcelona: Paidós, 2001.

WENGER, E.; McDERMOTT, R.; SNYDER, M. **Cultivating communities of practice:** a guide to managing knowledge. Boston: Harvard Business School Press, 2002.

WENGER, E.; WENGER-TRAYNER, B. **Communities of practice: A brief introduction**. 2015. Disponível em: https://bit.ly/4b6xV2I. Acesso em: 12 nov. 2020.

APÊNDICE A — CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISADORA[90]

Assunto: Apresentação da pesquisadora

Prezado(a) coordenador(a),

Sou doutoranda Prof. Ms. Samanta Margarida Milani, do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, da Universidade Estadual Paulista (UNESP), câmpus de Rio Claro. Estou desenvolvendo uma pesquisa de doutorado intitulada "**ESPAÇO FORMATIVO *ONLINE*: aspectos da prática pedagógica dialogados por uma comunidade de professores de Matemática"**, sob a orientação do Prof. Dr. Ricardo Scucuglia Rodrigues da Silva, Docente/Pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), da Universidade Estadual Paulista (UNESP), câmpus Rio Preto.

O objetivo da pesquisa consiste em elucidar as potencialidades pedagógicas no processo de interação de professores do Ensino Básico e Superior de Matemática, sob a perspectiva de alguns conceitos de Comunidade de Prática Virtual.

Por comunidade de Prática virtual a pesquisadora destaca que "são grupos de pessoas que compartilham uma preocupação ou uma paixão por algo que eles fazem, e aprendem como fazê-lo melhor interagindo regularmente" (WENGER; WENGER-TRAYNER, 2015, p. 1, tradução nossa).

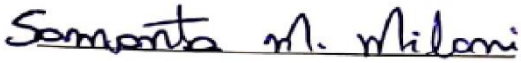
Assim, solicito sua autorização para que possa entrar em contato com alguns professores de Matemática que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental II e/ou no Ensino Médio, pertencentes a esta Representação de Ensino, para divulgar um Questionário a ser respondido de forma *online* e voluntária. Saliento que após o Questionário respondido, pretendo reunir, alguns professores do Ensino Básico e Superior, em um espaço formativo *online*, tendo como propósito desta interação, a elaboração e o planejamento de atividades de Matemática com o uso das Tecnologias Digitais. Diante disso, peço, que se possível, **indique alguns professores que se adequem aos propósitos expostos, ou seja, que tenham experiências ou queiram compartilhar e desenvolver atividades de Matemática com o auxílio das Tecnologias Digitais.**

Ressalto que apenas a pesquisadora e seu orientador terão acesso às respostas. Além disso, o professor que responder ao Questionário e, mais tarde, quiser se retirar da pesquisa, este terá seu direito garantido.

O professor que aceitar participar desta pesquisa terá ciência que a análise dos dados será feita respeitando a sua opinião e será fiel às suas palavras, sem emitir juízos de valor em suas respostas. Os dados coletados nesta pesquisa serão utilizados apenas para fins científicos, sendo fidedignos à realidade.

Informamos também que os participantes não receberão nenhum tipo de recompensa financeira pela sua participação voluntária.

Agradeço sua compreensão e colaboração no processo de desenvolvimento desta pesquisa de Doutorado e coloco-me à disposição para eventuais esclarecimentos através do endereço eletrônico samanta.milani@ifro.edu.br, bem como pelo celular (69) 98442–2363.



[90] Esta carta de apresentação foi encaminhada à coordenadora pedagógica de ensino da cidade de Cacoal, em primeiro lugar, e depois às diretoras de duas escolas estaduais. A carta encaminhada aos coordenadores do curso de Matemática da Unir, câmpus Ji-Paraná, e do Ifro, câmpus de Cacoal, são semelhantes a esta.

APÊNDICE B — *LINK* DE ACESSO AO QUESTIONÁRIO[91]

Questionário — Professores do ensino básico da rede pública e estadual de Cacoal/RO

Link: https://forms.gle/ixEyKgnkhCDm2rcX7

Prezado participante,

Sou doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Unesp/Rio Claro. O trabalho de pesquisa que estou realizando é orientado pelo Prof Dr. Ricardo Scucuglia Rodrigues da Silva e tem como colaboradores, os professores que lecionam Matemática na Educação Básica e Superior da Rede Pública e Estadual de Cacoal/RO, do Ifro/câmpus Cacoal e Unir/ câmpus Ji-Paraná. Meu objetivo como pesquisadora é elucidar aspectos da prática pedagógica dialogados por uma comunidade de professores de Matemática, durante o compartilhamento e o planejamento de atividades para o ensino remoto em um espaço formativo *online*.

Nesse sentido, convido você a preencher este Questionário *online*. Gostaria de salientar que este Questionário é estritamente confidencial, e apenas a pesquisadora e seu orientador terão acesso a suas respostas. Além disso, se você responder o Questionário e, mais tarde, quiser se retirar da pesquisa, você poderá me escrever, pois seu direito é garantido. Saliento que **após o Questionário respondido, pretendo reunir, alguns professores do Ensino Básico e Superior, em um espaço formativo *online*, tendo como propósito desta interação, a ação compartilhada e o planejamento de atividades de Matemática, em um ambiente virtual.**

Se aceitar participar dessa pesquisa, deverá ter a ciência que a análise dos dados será feita respeitando a sua opinião e será fiel às suas palavras, sem emitir juízos de valor em suas respostas. Os dados coletados nesta pesquisa serão utilizados apenas para fins científicos, e precisam ser fidedignos com a realidade.

Finalmente, deve notar-se que os participantes não receberão nenhum tipo de recompensa financeira. Se precisar de mais informações não hesite em contatar-me em meu endereço de e-mail abaixo, eu ficarei feliz em responder-lhe.

Desde já agradeço sua atenção e eventual colaboração.

Contato: Samanta Margarida Milani (pesquisadora)
***E-mail*:** samanta.milani@ifro.edu.br
Telefone: (69) 9 92127902 (*WhatsApp*)/(69) 9 8442 2363 (telefone)

[91] O *link* de acesso para professores do ensino superior se assemelha a este.

APÊNDICE C — QUESTIONÁRIO[92] (professores do Ensino Básico)[93]

Dados pessoais

- Nome completo:
- Data de nascimento:
- Cidade onde reside:
- Telefone para contato:
- *E-mail*:
- Sexo:
- Você tem interesse em participar de um espaço formativo *online* que terá início no primeiro semestre de 2021?

Ficha de inscrição

- Formado(a) em:
- Instituição:
- Cidade e estado da instituição:
- Tem outra formação acadêmica? Se sim, qual?
- Você tem alguma formação complementar? (pode marcar mais de uma opção)

Nenhuma ( )
Especialização ( )
Mestrado Profissional ( )
Mestrado Acadêmico ( )
Doutorado ( )
Pós-doutorado ( )

- Em qual instituição você trabalha?
- Há quanto anos você trabalha nessa instituição?
- Qual é a sua carga horária semanal de trabalho?

20 horas semanais ( )
30 horas semanais ( )
40 horas semanais ( )
50 horas semanais ( )
60 horas semanais ( )

- Há quanto anos ministra aulas no ensino básico?
- Já ministrou aulas na graduação? Se sim, especifique o componente curricular e o curso.

Durante a sua atuação profissional em Matemática, você:

- participou de projetos ou cursos que tinham como enfoque principal o uso de Tecnologias Digitais para o ensino de Matemática? Se sim, especifique.
- participou de cursos de formação *online*? Se sim, especifique.
- coordenou projetos de pesquisa, ensino ou extensão, envolvendo a temática de Tecnologias Digitais para o ensino de Matemática? Se sim, especifique.

Tecnologias Digitais

- Na sua opinião, qual é a importância da utilização das Tecnologias Digitais para a Educação?
- Com qual frequência você utiliza as Tecnologias Digitais nas aulas de Matemática?

Pelo menos, uma vez por semana ( )

[92] Baseado e adaptado da tese de doutorado de Andriceli Richit (2015).
[93] O questionário aplicado aos professores do ensino superior se assemelha a este.

Pelo menos, uma vez por mês ( )
Pelo menos, uma vez a cada bimestre ( )
Pelo menos, uma vez a cada semestre ( )
Pelo menos, uma vez por ano ( )
Não utilizo Tecnologias Digitais ( )

- Quais mudanças a utilização das Tecnologias Digitais (celular, computador, internet, televisão, jogos, entre outras) têm proporcionado aos processos educacionais, ao cotidiano escolar/universitário e às salas de aulas, especificamente em sua atuação profissional?

- Em seu local de trabalho, são comuns o compartilhamento e a troca de experiências sobre a utilização de Tecnologias Digitais para o ensino de Matemática? Comente.

- Em seu local de trabalho, quais recursos tecnológicos a escola disponibiliza aos professores e estudantes? (pode marcar mais de uma opção)

Internet ( )
Laboratório de Informática ( )
Lousa digital ( )
Retroprojetor ( )
TV ( )
Não conta com recursos tecnológicos ( )

Considerando as experiências adquiridas em sua prática profissional quanto à utilização de Tecnologias Digitais para o ensino de Matemática:

- Você tem autonomia e formação para o uso das Tecnologias Digitais em sua prática docente? Justifique.

- Você tem conhecimento prévio ou experiência com quais tecnologias digitais (*software*, vídeos, aplicativos, calculadoras, entre outras)?

- Você tem interesse em compartilhar alguma dessas experiências em um espaço de formação *online*? Se sim, justifique.

Enumere por ordem de preferência, de 1 a 5, sendo 1 o menos importante e 5 o mais importante:

- As unidades temáticas, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sobre as quais você anseia desenvolver atividades de Matemática:

Números e operações ( )
Álgebra e funções ( )
Grandezas e medidas ( )
Geometria
Probabilidade e estatística ( )

- Especifique, pelo menos, cinco conteúdos, por ordem de preferência, no contexto das unidades temáticas acima citadas, sobre as quais você gostaria de desenvolver atividades em um espaço formativo *online*.

- Os *softwares* e plataformas com os quais anseia desenvolver atividades de Matemática:

Planilhas para o *Excel* ( )
GeoGebra ( )
Kahoot ( )
Aplicativos para dispositivos móveis ( )
Calculadora gráfica ( )
Cabri ( )
Geometry ( )
Scratch ( )

- Para quais desses *softwares* você já desenvolveu alguma atividade matemática? Comente.

- Você indicaria outro(s) *software(s)* para desenvolver atividades de Matemática?

Dificuldades e expectativas

- Descreva quais as suas dificuldades quando o assunto é ensinar Matemática utilizando as Tecnologias Digitais.

- Descreva quais são as suas expectativas, o que anseia aprender e o que espera encontrar em um espaço formativo *online*.

Obrigada pela participação!

APÊNDICE D — AUTORIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"CAMPUS DE RIO CLARO"
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS
Seção Técnica de Pós-Graduação

Prezado(a) Participante,

Esta pesquisa tem por objetivo elucidar as práticas pedagógicas do processo de interação entre professores de Matemática dos Ensinos Básico e Superior, manifestadas durante o planejamento e a elaboração de atividades para aulas de Matemática com o uso das Tecnologias Digitais, realizadas em um espaço formativo *online*, sob a perspectiva de alguns conceitos de Comunidade de Prática Virtual. Entendemos por Comunidade de Prática Virtual, a interação no ambiente *online* de um grupo/comunidade de pessoas que compartilham uma mesma preocupação ou paixão por aquilo que fazem e que interagindo aprendem como fazê-lo melhor (Wenger; Wenger-Trayner, 2015). A investigação está sendo desenvolvida por Samanta Margarida Milani, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista, câmpus Rio Claro, sob orientação do Prof Dr. Ricardo Scucuglia Rodrigues da Silva. Solicito a sua colaboração para participar do espaço formativo *online* visando a produção, em conjunto, de alguns planos de aula de Matemática, como também sua autorização para gravar os encontros, via Google *Meet* e apresentar os resultados como dados desta pesquisa de doutorado, de modo ANÔNIMO. Informo que sua participação é voluntária e caso decida se retirar não sofrerá nenhum dano. A pesquisadora estará a sua disposição para esclarecer quaisquer dúvidas que tenham durante a realização da pesquisa.

( ) Autorizo a gravação e apresentação dos dados produzidos no espaço formativo *Online* na referida pesquisa.

_____, _____ de _____ de 2021.

_____
(NOME COMPLETO)

APÊNDICE E — PLANEJAMENTO DAS AULAS[94]

PLANO DE AULA 1

Nome dos professores: PP, P1(EB) e P(EBTT)
Tema: Trigonometria
Conteúdos: Trigonometria no círculo trigonométrico — seno (simetria), cosseno, relação fundamental da trigonometria.
Turma: 2.º ano
Data e horário: 07/4/2021, às 14h
Sala*:* *Google Meet*

1. Objetivos da aula:

- Trabalhar conceitos de forma dinâmica e interativa sobre trigonometria no círculo trigonométrico;
- explorar recursos digitais que visam à construção, à visualização e à manipulação de trigonometria no círculo trigonométrico.

2. Recursos didáticos (tudo aquilo que o professor precisará para desenvolver a sua aula): Plataformas *GeoGebra*; *Google Meet*; vídeo disponível no *YouTube;* e *Google Forms.*

3. Metodologia (atividades que pretende desenvolver):
1.º momento
Aplicações — medindo distâncias inacessíveis.
Passar o vídeo "ASTRONOMIA: Eratóstenes e a Circunferência da Terra". Disponível em: https://bit.ly/3tdEVK5.

2.º momento (opção 1)
- Explorar o *applet* que trabalha a relação entre ângulos em radianos. Disponível em: https://bit.ly/46QWLQT.
Cópia da 1.ª atividade: descobrindo a relação entre radiano e grau — *GeoGebra.*
- Explorar o *applet* para manipular e visualizar a construção do círculo trigonométrico. Disponível em: https://bit.ly/487ZR44.
- Trabalhar vários assuntos acessando a plataforma *GeoGebra*, tais como: trigonometria no triângulo retângulo; trigonometria no ciclo-trigonométrico; redução ao 1.º quadrante; leis dos senos; funções trigonométricas; e transformações trigonométricas. Todas as atividades estão disponíveis em: https://bit.ly/3RphBRU.
- Sugestão de leitura do artigo "Uma proposta de atividade com *feedbacks* automáticos no *GeoGebra*", de Jorge Cássio Costa Nóbriga e Sérgio Carrazedo Dantas, publicado em 2021 na revista *Perspectivas da Educação Matemática*. Disponível em: https://bit.ly/3Tx38Ws.

2.º momento (opção 2)
- Explicação de seno, cosseno e tangente no círculo trigonométrico. Mostrar o vídeo "Seno e cosseno na circunferência trigonométrica (aula 4/24)". Disponível em: https://bit.ly/4auDasD.

[94] Os *sites* explorados e as atividades apresentadas e compartilhadas no quadro 9 (seção metodológica) desta tese estão disponíveis no planejamento das aulas.

4. Avaliação (o que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos): Responder às perguntas do formulário após assistir ao vídeo. Segue uma opção para as perguntas no *Google Forms.*

FORMULÁRIO — RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS

*Obrigatório

1. Qual seu nome completo *

_____

2. Seno de qualquer ângulo é a distância refletida no: *

Marcar apenas uma opção

- Eixo horizontal
- Eixo vertical
- Nenhuma das alternativas

3. No círculo trigonométrico, a valor máximo e o valor mínimo do seno de qualquer ângulo é, respectivamente? *

Marcar apenas uma opção

- 1 e -1
- 2 e -2
- 1 e 0
- 2 e 1

4. Qual ângulo o seno assumi o maior valor no círculo trigonométrico? *

Marcar apenas uma opção

- 0º / 360º
- 90º
- 180º
- 270º

5. Qual ângulo o seno assumi o menor valor no círculo trigonométrico *

Marcar apenas uma opção

- 0º / 360º
- 90º
- 180º
- 270º

6. Em quais quadrantes no círculo trigonométrico os valores de seno serão *

negativos?

Marque todas que se aplicam.

- [ ] 1.º quadrante
- [ ] 2.º quadrante
- [ ] 3.º quadrante
- [ ] 4.º quadrante

7. Seno de 30º é igual a: *

Marcar apenas uma opção

- ( ) seno de 150º
- ( ) seno de 210º
- ( ) seno de 330º

8. Quais senos têm valores opostos a seno de 135º? *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] seno de 45º
- [ ] seno de 150º
- [ ] seno de 225º
- [ ] seno de 315º

9. Qual eixo também é conhecido por eixo dos cossenos? (podem marcar mais de uma opção)*

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Eixo y
- [ ] Eixo x
- [ ] Eixo das abscissas
- [ ] Eixos das ordenadas

10. Quais ângulos o cosseno é igual a zero? *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] 0º/360º
- [ ] 90º
- [ ] 180º
- [ ] 270º

11. cos 330º + sen 240º é igual a? *

Marcar apenas uma opção

- ( ) - 1
- ( ) 0
- ( ) 1
- ( ) √2

PLANO DE AULA 2

Professores: PP, P(ES) e P(EBTT)
Tema: Funções
Conteúdos: Noção intuitiva de funções — parte introdutória
Turma: 1.º ano
Data e horário: 28/4/2021, às 14h
Sala: *Google Meet*

1. Objetivo da aula:

- Apresentar uma introdução sobre elementos matemáticos adjacentes a funções.

Habilidades segundo a BNCC:

- (EM13MAT302) Resolver e elaborar problemas cujos modelos são as funções polinomiais de 1.º e 2.º graus, em contextos diversos, incluindo ou não Tecnologias Digitais.
- (EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1.º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.
- (EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2.º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.

2. Recursos didáticos (tudo aquilo de que o professor precisará para desenvolver sua aula):
Resumo em PDF; vídeo do *YouTube*, jogos *Kahoot*, *PowerPoint*, *site Stoodi*; lista de exercícios; plataformas digitais *Khan Academy*, *GeoGebra* e *Google Meet*.

3. Metodologia (atividades que pretende desenvolver)
Opção 1: No primeiro momento, peça aos estudantes que façam a leitura do artigo "Conceito de funções", de Emanuel Jaconiano e Diego Cordeiro. Em seguida, pela aula síncrona, explique em detalhes, trazendo exemplos do livro didático. Para finalizar a aula, assistam juntos à animação e questione os estudantes acerca de outros exemplos de funções.
- Mostre aos estudantes um artigo que trata justamente da parte de que necessitamos, fazendo uso de um exemplo bem didático que relaciona o tempo com a distância. Em seguida, defina função. Achei bem interessante, pois o autor traz diagramas e gráficos. Apresenta também domínio, imagem e contradomínio e ainda trabalha um pouco com a classificação de funções.
O artigo, material que pode apoiar o uso do livro, está disponível em: https://bit.ly/488xhj0.
Em seguida, mostre uma animação ("Curtas matemáticos — conceito de função") para introduzir as aplicações das funções. Nesse caso, o uso da animação é justamente para prender a atenção do aluno no vídeo. Disponível: https://bit.ly/3uZWvSd.
Opção 2: Resumo de gráficos e funções no *Stoodi*[95] (conceitos básicos, raiz e gráfico de uma função, domínio de uma função real, função crescente, decrescente e constante, função par e ímpar, função injetora, sobrejetora e bijetora, função inversa e função composta).

[95] O resumo apresentado abaixo não está mais disponível gratuitamente no *Stoodi*. Para acessar esses materiais, é necessário criar uma conta no *site* e pagar uma mensalidade.

Gráficos e Funções

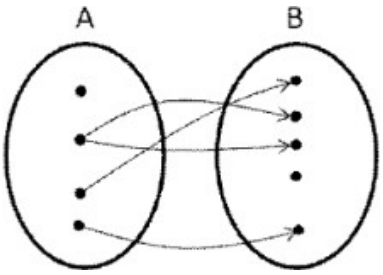
AULA 1

Conceitos Básicos

Relação binária

É uma relação entre elementos de dois conjuntos.

Pode ser representada por um diagrama de flechas:



Notação de relação: se a relação "R" sai de A e vai para B, a notação é $R : AxB$

Função

Funções são casos específicos de relações. Isto é, uma função é uma relação com algumas particularidades.

Notação de função:

$$f : A \to B$$
$$y$$

Nesta notação: x são elementos de A e y são elementos de B.

Domínio de uma função

O domínio é o conjunto dos elementos que originam a relação binária. São os valores possíveis ou permitidos de "x" da função.

Contra-domínio de uma função

O contra-domínio é o conjunto dos elementos que podem receber as relações binárias. São os valores possíveis ou permitidos de "y" da função.

Imagem de uma função

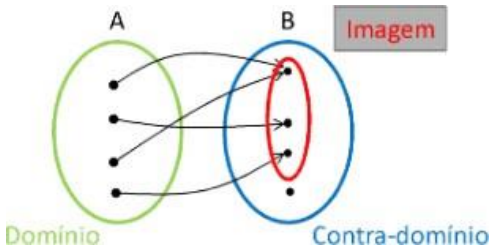
A imagem é o conjunto dos elementos que **efetivamente recebem** as relações binárias. São os valores que "recebem flechas" no diagrama de flechas.

A imagem será necessariamente um destes dois casos:

igual ao contra-domínio: quando todos os elementos do contra-domínio receberem valores da relação binária; ou

um subconjunto do contra-domínio: quando há elementos do contra-domínio que não recebem valores da relação binária.

Representados em um exemplo de diagrama de flechas, Domínio, Contra-domínio e Imagem seriam:



Condições para que uma relação seja função:

Não há elementos sobrando no Domínio;

Cada elemento do Domínio liga-se a apenas UM elemento do Contra-Domínio. Em outras palavras: sai apenas **uma flecha de cada elemento do Domínio**.

AULA 2

Conceitos Básicos - Exercícios

AULA 3

Raiz e Gráfico de uma Função

Raiz

Raiz de uma função é todo valor de x para o qual $f(x) = 0$.

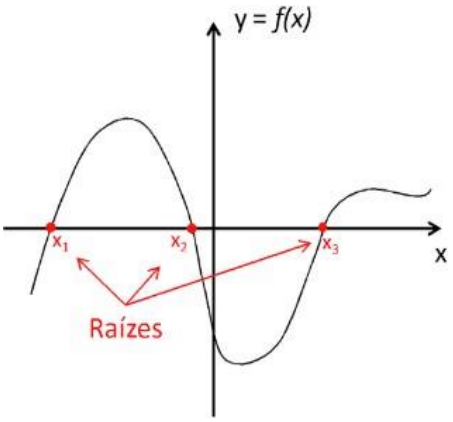
Copyright (c) 2013 - 2021 Stoodi Ensino e Treinamento a Distância S.A. - Todos os direitos reservados

Gráfico de uma função

O gráfico de uma função é uma plotagem dos pares ordenados (x, y), com y, em um Plano Cartesiano.

Método da tabela: se tivermos a lei da função, para esboçar o gráfico podemos escolher valores arbitrários de x calcular os valores de y correspondentes, e plotar estes valores em um Plano Cartesiano.

No gráfico de uma função, as raízes serão todos os valores de x em que o gráfico corta o eixo x



AULA 4

Raiz e Gráfico de uma Função - Exercícios

AULA 5

Domínio de uma Função Real

O Domínio de uma função pode ou não estar explicitado na definição da função.

Se o Domínio da função não estiver explicitado, considera-se como Domínio o conjunto dos Reais, excluindo-se os valores para os quais a função não existe.

Casos em que há exclusão de elementos:

Quando há x no denominador de uma fração: excluem-se os valores de x para os quais o denominador resulta em 0;

Quando há x dentro de uma raiz: excluem-se os valores de x para os quais o radicando seja menor que 0.

AULA 6

Função Crescente/Decrescente/Constante

Função crescente

Definição formal: $y = f(x)$ é crescente se $\forall x_1, x_2 \in D(f)$, com $x_1 < x_2$ tem-se $f(x_1) < f(x_2)$

.

Interpretação: uma função é crescente se, ao aumentarmos x, y aumenta.

Função decrescente

Definição formal: $y = f(x)$ é decrescente se $\forall x_1, x_2 \in D(f)$, com $x_1 < x_2$ tem-se $f(x_1) > f(x_2)$.

Interpretação: uma função é crescente se, ao aumentarmos x, y diminui.

Função constante

Definição formal: $y = f(x)$ é constante se $\forall x_1, x_2 \in D(f)$, com $x_1 < x_2$ tem-se $f(x_1) = f(x_2)$.

Interpretação: uma função é constante se, ao aumentarmos x, y se mantém constante.

AULA 7

Função Par/Ímpar

Função par: $f(x)$, tal que $f(x) = f(-x)$, $\forall x \in D(f)$.

Graficamente: simétrica em relação ao eixo y.

Função ímpar: $f(x)$, tal que $f(x) = -f(-x)$, $\forall x \in D(f)$

Graficamente: simétrica em relação à origem.

Atenção: dizemos que uma função não é par nem ímpar quando não atende a nenhuma destas condições.

AULA 8

Função Injetora, Bijetora e Sobrejetora

Função injetora

Definição: $\forall x_1, x_2 \in D(f)$, tem-se: se $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$.

Interpretação: nenhum valor de y recebe mais do que um valor de x

Dica no gráfico: traçar uma reta horizontal. Se cortar o gráfico da função em mais do que um ponto, não é injetora.

Função sobrejetora

Definição: $Im(f) = CD(f)$

Interpretação: não pode sobrar nenhum elemento no Contra-Domínio.

Função bijetora

Definição: uma função f é bijetora se ela é injetora e sobrejetora, ao mesmo tempo.

AULA 9

Função Injetora, Bijetora e Sobrejetora - Exercícios

AULA 10

Função Inversa

Definição: Dada uma função $f : A \to B$ bijetora, sua inversa será $f^{-1} : B \to A$.

Atenção: para que uma função f admita inversa, ela precisa necessariamente ser bijetora.

Dica para calcular a inversa: trocar x por y e tentar isolar $x = f(y)$.

AULA 11

Função Inversa - Gráficos

Dica para obter o gráfico da inversa: dado o gráfico de uma função bijetora f, podemos determinar o gráfico de sua inversa espelhando o gráfico sobre a bissetriz dos quadrantes ímpares. Em outras palavras: basta inverter os eixos x e y.

AULA 12

Função Composta

Definição: considere as funções $f : A \to B$ e $g : B \to C$. A função composta de g em f é a função $gof : A \to C$, sendo $(gof)(x) = g[f(x)]$.

Dica para obter a função composta: para obter a lei da função h, composta de g em f, basta substituir a lei de $f(x)$ no lugar de x em $g(x)$. Isto é, basta calcular $g(f(x))$.

AULA 13

Função Composta - Exercícios

- Para acessar a lista de exercícios sobre gráficos e funções disponível no site *Stoodi*, segue o *link*: https://bit.ly/488xgvs (Exercícios — Gráficos e Funções — Matemática — *Stoodi*).

- Opção 3

- Problemas de como escrever equações lineares, utilizando a plataforma *Khan Academy*. Disponível em: https://bit.ly/3RCDLkU.
- Atividade motivacional encontrada na plataforma *GeoGebra* sobre as coordenadas “x” e “y” no plano cartesiano, intitulada “Capture o Pokémon”. Disponível em: https://bit.ly/487Ipg3.

4. Avaliação (o que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos):
Opção 1:
Solicitar aos estudantes que façam uma lista contendo seis exemplos de funções no cotidiano deles.
Opção 2:
Jogo de perguntas e respostas no *Kahoot*[96].

Kahoot sobre funções

1 — Dada a função a seguir, determine o valor de f(3):

$$f:\mathbb{R} \to \mathbb{R}$$
$$f(x) = 3 \cdot x + 2$$

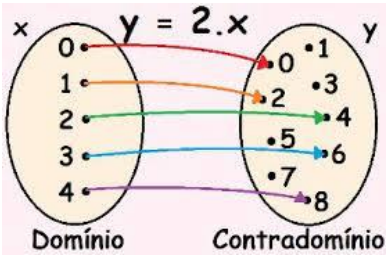
a) 3
b) 5
c) 9
d) 11 ✓

2 — Seja f uma função de A em B, tal que f(x) = 2x — 4. Qual elemento de A tem imagem igual a 8?

a) 8
b) 6 ✓
c) 3
d) 1

3 — Considerando a função abaixo, representada por diagramas, qual é a cardinalidade de sua imagem?

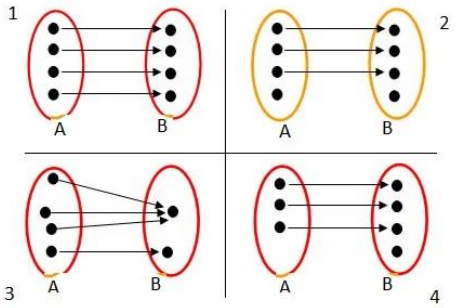
a) A
b) 3
c) 5 ✓
d) 9



[96] O jogo do *Kahoot* está disponível na plataforma no ícone "Descobrir", no canto esquerda da tela. Para criar uma conta na plataforma digital interativa de jogos *Kahoot*, cadastra-se em: https://bit.ly/48941sv.

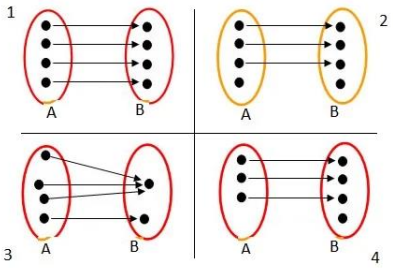
4 — Das situações apresentadas qual não representa uma função de A em B?

a) 1
b) 2 ✓
c) 3
d) 4



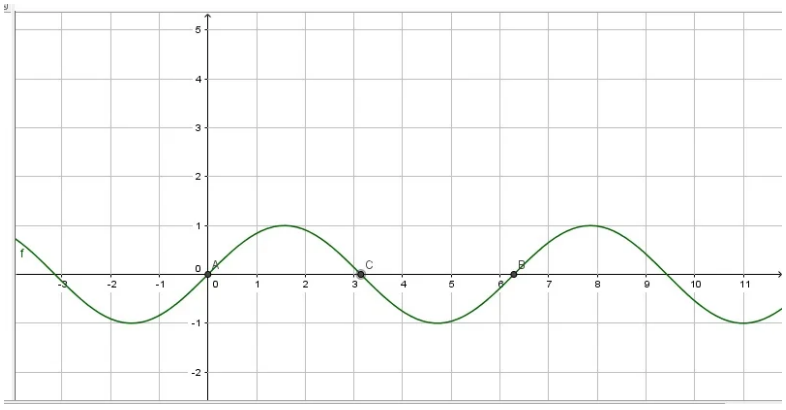
5 — Das situações apresentadas qual representa uma função bijetiva de A em B?

a) 1 ✓
b) 2
c) 3
d) 4



6 — Considerando a função a seguir, a sua imagem assume valores negativos no intervalo x=0 até x=3?

a) Sim
b) Não ✓



7 — Seja a função real que faz suas associações obedecendo à seguinte regra.

$$f(1) = 3$$

$$f(2) = 7$$

$$f(3) = 11$$

Qual o valor de f(4)?

a) 13
b) 13
c) 15 ✓
d) 4

8 — Considere a função a seguir.

$$f(1) = 6$$

$$f(2) = 17$$

$$f(4) = 39$$

Determine x, de modo que f(x)=72

a) 14
b) 13
c) 7
d) 6 ✓

9 — Considere a seguinte situação e responda à questão.

Uma torneira enche um reservatório de água em 2 horas, se abrirmos mais três destas torneiras em quantos minutos elas enchem o reservatório?

a) 50 minutos
b) 15 minutos
c) 30 minutos ✓
d) Nenhuma das opções

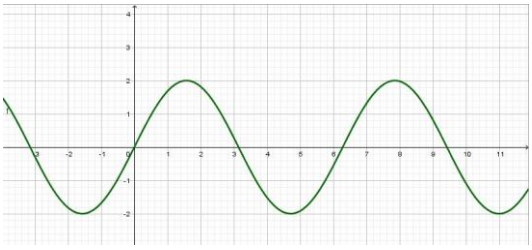
10 — 1 = 5, 2 = 6, 3 = 7, 4 = 8, 5 = ?

a) 9
b) 1 ✓
c) 10
d) 5

11 — A inversa da função f(x) = 3x — 2 é …?

a) g(x) = 3x — 2
b) g(x) (x+2)/3 ✓
c) g(x) = 2x + 3
d) g(x) = 2x — 3

12 — Seja *f*, uma função real, tal que seu gráfico está representado pela figura abaixo. Qual maior valor de sua imagem?



a) Infinito
b) 1
c) 2 ✓
d) 2000

PLANO DE AULA 3

Professores: PP, P(EBTT), P(ES), P1(EB)
Tema: Sistemas lineares
Conteúdos: Equação Linear, Sistema Linear 2x2 e 3x3
Turma: 2.º ano
Data e horário: 19/5/21, às 14h
Sala: *Google Meet*

1. Objetivos da aula:

- Trabalhar o conceito inicial de equação linear, por meio da representação da balança de dois pratos;
- explorar a visualização e a manipulação algébrica e geométrica de sistemas lineares de forma interativa, com o auxílio de plataformas digitais, como o *GeoGebra* e o *Khan Academy;*
- dar subsídios para que os estudantes aprendam a resolver um sistema linear utilizando as Tecnologias Digitais, como forma de potencializar o aprendizado.

2. Recursos didáticos (tudo aquilo de que o professor precisará para desenvolver sua aula):
Google Meet, mesa digitalizadora, plataforma *GeoGebra*, plataforma *Khan Academy*, vídeo do *YouTube*.

3. Metodologia (atividades que pretende desenvolver):
1. Iniciar com algum problema prático (aplicação) para, então, introduzir o assunto.
2. Mostrar o vídeo "Equação e balança de dois pratos", sobre o equilíbrio da balança (parte introdutória de equação linear). Disponível em: https://bit.ly/3Rt1W3X.
3. Resolver algumas atividades sobre sistema linear de ordem 2 pela plataforma *Khan Academy*. Disponível em: https://bit.ly/3GAwuvB.
4. Sistema linear de ordem 3 na plataforma *GeoGebra*. Disponível em: https://bit.ly/4abXoHI.

4. Avaliação (o que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos):
- Resolver as atividades disponíveis no livro didático que o professor utiliza e conferir as respostas pela plataforma *GeoGebra*. Disponível em: https://bit.ly/47ajKqr.

PLANO DE AULA 4

Professores: PP, P(EBTT) e P1(EB)
Tema: Função afim/quadrática
Conteúdos: Aplicados ao estudo de movimentos de física (interdisciplinaridade)
Turma: 1.º ano
Data e horário: 26/5/2021, às 14h
Sala: *Google Meet*

1. Objetivos da aula:

- Identificar uma função afim por meio de sua fórmula geral;
- resolver problemas que envolvam funções de 1.º e 2.º graus;
- analisar o gráfico de uma função afim e utilizar os conceitos de função afim para resolver problemas que envolvam movimento retilíneo uniforme (MRU);
- solucionar problemas de cinemática, por meio da apresentação e da análise gráfica e algébrica das funções polinomiais do 1.º e 2.º graus.

2. Recursos didáticos (tudo aquilo de que o professor precisará para desenvolver sua aula):
Google Meet, mesa digitalizadora, plataforma *GeoGebra*.

3. Metodologia (atividades que pretende desenvolver):
- Os professores de Física e Matemática poderiam desenvolver algumas atividades em conjunto. Enquanto o professor de Matemática trabalha a teoria da função afim e quadrática, o professor de Física realiza os estudos dos movimentos: MRU, movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV) e movimento de queda livre. Depois disso, eles selecionam alguns exercícios para que os estudantes resolvam em grupo. Podem utilizar o *software GeoGebra* para verificar as informações encontradas graficamente.

- Para a parte introdutória do assunto de Matemática e Física, ver dissertação de mestrado "As aplicações das funções do primeiro e segundo grau na cinemática", de Valderi Dantas, defendida em 2013 no Profmat da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Disponível em: https://bit.ly/3NDAaQZ.
- Ver artigo intitulado "Matemática e Física: juntas pela função afim", de Carine Pedroso da Rosa, Lizemara Costa Ribas e Milene Barazzutti. Disponível em: https://bit.ly/476JMuE.

Sugestões de atividades:
1.ª opção: Lista de exercícios disponível em: https://bit.ly/3v9kFtQ.
2.ª opção: Lista de exercícios de cinemática disponível em: https://bit.ly/3GEpkqe.
3.ª opção: Lista de exercícios de cinemática disponível em: https://bit.ly/478tZLF.
4.ª opção: Atividades disponíveis na plataforma *GeoGebra*: cinemática MRU disponível em: https://bit.ly/3RA2rJy; Matemática e Física disponível em: https://bit.ly/3Nih56T.
5.ª opção: Atividades exploradas pelo ambiente integrado *Dudamath* disponíveis em: https://bit.ly/47egQAF.
6.ª opção: Atividades sobre função polinomial do 2.º grau utilizando comandos no *software GeoGebra* disponíveis a seguir.

FUNÇÃO POLINOMIAL DO 2.º GRAU

1) Abra o software (programa) GeoGebra, escolha três valores, substitua na função do 2.º grau definida por f(x) = **a**x^2 + **b**x **+ c** na janela de entrada e responda as seguintes perguntas de acordo com o gráfico.

   a) Cole o gráfico da função e indique quais valores escolhidos de **a, b** e **c.**
   b) A concavidade da parábola é voltada para cima ou para baixo? Por que?
   c) A concavidade toca o eixo do x em quais e quantos lugares? Por que?
   d) Na janela de entrada digite: raiz [f] e tecle enter. Depois verifique a resposta do item c e calcule as raízes da função.
   e) De acordo com o gráfico qual é a coordenada em que a curva da parábola acontece?
   f) Na janela de entrada digite: extremo [f] e tecle enter. Verifique a resposta do item (e) calculando as coordenadas do vértice da função.

2) Escolha valores variados para **a, b** e **c** na janela de entrada para a função definida por f(x) = **a**x^2 + **b**x + **c** e analise as questões abaixo:
   a) O que acontece quando a=o?
   b) Qual é o aspecto da parábola quando a < o ?
   c) Se o valor de b = o qual a característica principal da curva ?
   d) No caso do valor do c = o o que acontece?
   e) Se b = 0 e c = 0 o que acontece?
   f) Qual é o aspecto da parábola quando b > o ?
   g) Qual é o aspecto da parábola quando c > 0 ?

3) Na janela de entrada escolha alguma função f(x) = ax^2 + bx + c, de modo que o valor de $\Delta = b^2 - 4.a.c$ seja igual a zero. Copie e cole o gráfico aqui e faça o que se pede:

   a) Na janela de entrada digite: raiz [f] e tecle enter. Anote as coordenadas da raiz.
   b) Na janela de entrada digite: extremo [f] e tecle enter. Anote a coordenada do vértice.
   c) Comparando os valores da raiz e do vértice o que se pode concluir?

4. Avaliação (o que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos):
- Como forma de avaliar a aplicabilidade do trabalho em sala de aula, seria solicitado aos estudantes que entreguem e apresentem a resolução dos exercícios propostos em aula e as atividades desenvolvidas na plataforma *GeoGebra* durante a aula. Poderíamos também solicitar que eles avaliassem a importância da realização de projetos integradores como este, explicando de que forma esse trabalho contribuiu para a formação de suas aprendizagens no que compete aos conteúdos em questão.

PLANO DE AULA 5

Professores: PP, P(EBTT) e P(ES)
Tema: Livre
Conteúdos: Teorema de Pitágoras, geometria espacial (poliedros), expressão numérica e probabilidade
Turma: variadas
Data e horário: 02/6/21, às 14h
Sala: *Google Meet*

1. Objetivos da aula:

- Desenvolver atividades com os demais participantes;
- experimentar e avaliar as plataformas, os aplicativos, os *softwares* e os *sites* utilizados.

2. Recursos didáticos (tudo aquilo de que o professor precisará para desenvolver sua aula):
Google Meet, plataforma *GeoGebra*, ambiente *Dudamath*, plataforma *Kahoot* e *Quizziz.*

3. Metodologia (Atividades que pretende desenvolver):
- Para compartilhar com os demais professores, P(EBTT) trouxe duas atividades desenvolvidas na plataforma *GeoGebra* sobre expressões numéricas e probabilidade. Disponíveis em: https://bit.ly/41uMhFG; https://bit.ly/3NB1cZm.

- P(ES) escolheu nos apresentar uma aula sobre o teorema de Pitágoras. Inicialmente, ele compartilhou um vídeo ("O teorema de Pitágoras — História — Demonstração — Aplicações"). Disponível em: https://bit.ly/3tsjHZ6. Depois preparou um *quiz*[97] com dez questões sobre o conteúdo no *site ProProfs*. Disponível em: https://bit.ly/3TzIGEu.

- P1(EB) não conseguiu participar deste encontro, mas apresentou uma atividade no *Dudamath* no encontro subsequente, realizado em 09/6/2021, sobre como utilizar o ambiente para explorar o conteúdo de sistema linear.

- PP compartilhou um *quiz* de perguntas em duas plataformas de jogos *Kahoot* e *Quizizz* sobre poliedros.
A atividade explorada por meio da plataforma *Quizizz* foi uma lição que intercala *slides* explicativos sobre o conteúdo e perguntas para os estudantes responderem. Para acessar a plataforma[98], basta efetuar um cadastro e ir a "Explorar" no canto esquerdo da tela. Você encontrará uma variedade de lições ou questionários sobre diversas disciplinas. A atividade desenvolvida na plataforma *Kahoot* também está disponível gratuitamente no plano básico da plataforma. Após efetuar o cadastro[99], basta ir a "Descobrir" no canto esquerdo da tela e pesquisar "Sólidos geométricos".

4. Avaliação (o que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos):
Neste dia, não pensamos em uma avaliação, pois a dinâmica era escolher algum conteúdo e desenvolver as atividades com os participantes.

---

[97] As perguntas do *quiz* ficam disponíveis apenas para o usuário — neste caso, para o P(ES). O participante não compartilhou as questões no *Google Classrroom*.
[98] Faça o cadastro pelo *link* de acesso, disponível em: https://bit.ly/3TzIULQ.
[99] Para criar uma conta na plataforma digital interativa de jogos *Kahoot*, cadastre-se em: https://bit.ly/48941sv.