



FURG
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE



Programa de Pós- Graduação
**Educação em
Ciências**

Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências - PPGEC

**CONFECIONANDO O CHAPÉU: as tecnologias
digitais e o desenvolvimento profissional docente no
contexto das formações inicial e continuada de
professores de matemática**

ROBSON KLEEMANN

**Orientadora
Profª Dra. CELIANE COSTA MACHADO**

RIO GRANDE - RS

2024

ROBSON KLEEMANN

CONFECIONANDO O CHAPÉU: as tecnologias digitais e o desenvolvimento profissional docente no contexto das formações inicial e continuada de professores de matemática

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Celiane Costa Machado.

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem na Educação em Ciências.

RIO GRANDE – RS

2024

Ficha Catalográfica

K64c Kleemann, Robson.
Confeccionando o chapéu: as tecnologias digitais e o desenvolvimento profissional docente no contexto das formações inicial e continuada de professores de Matemática / Robson Kleemann. – 2024.
253 f.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Rio Grande/RS, 2024.

Orientadora: Dra. Celiane Costa Machado.

1. Tecnologias Digitais 2. Desenvolvimento Profissional Docente
3. Formações Inicial e Continuada de Professores 4. TPACK
5. *Cyberformação* 6. Professores de Matemática I. Machado, Celiane Costa II. Título.

CDU 371.13:51

Catálogo na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

ROBSON KLEEMANN

**CONFECCIONANDO O CHAPÉU: as tecnologias digitais e o
desenvolvimento profissional docente no contexto das formações inicial e
continuada de professores de matemática**

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Celiane Costa Machado (Orientadora)
Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Prof^a. Dra. Mauren Porciúncula Moreira da Silva
Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Prof^a. Dra. Adriana Richit
Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

Prof^o. Dr. Paulo Wichnoski
Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR

RIO GRANDE – RS

2024

AGRADECIMENTOS

O processo de constituição do pesquisador não ocorre de forma individual. Pelo contrário, vai se consolidando a partir de diferentes elementos que fazem parte do seu cotidiano.

Assim, reserva-se o presente espaço para agradecer a todos(as) que de uma maneira ou outra contribuíram e acompanharam todo o movimento relativo a essa pesquisa.

À Deus, pelo dom da vida.

À minha família, pelo constante incentivo, apoio, contribuição, e, principalmente, pela paciência e compreensão nos momentos em que precisei me ausentar, dedicando-me à pesquisa. Mais em especial à Zenilda Klemann e Eduardo da Rosa Duarte.

Meu especial agradecimento à minha orientadora, professora Doutora Celiane Costa Machado, não apenas pelas orientações e ensinamentos profissionais, mas também pela sua compreensão, afeto, carinho e parceria. Ao associar com a metáfora identificada no decorrer da pesquisa, digo que és uma das palhas principais que constituem meu atual chapéu. A você, minha profunda e eterna admiração, respeito e gratidão!

Ao professor Paulo e às professoras Adriana e Mauren pelo aceite do convite para compor as bancas de qualificação e defesa da tese, bem como por toda contribuição realizada.

Aos(Às) professores(as) de matemática atuantes em escolas da 29ª Coordenadoria Regional de Educação de Dionísio Cerqueira – SC, que contribuíram com a pesquisa participando ativamente de todas as etapas de intervenção, culminando nas informações produzidas. Vocês são a essência dos resultados dessa pesquisa. Minha eterna gratidão!

A todos(as) os(as) professores(as) do PPGEC que contribuíram no decorrer do meu processo formativo. Em nome desses, estendo a todos(as) os(as) professores(as) que contribuíram no decorrer da minha trajetória de formação profissional, desde a educação básica até o doutorado.

Aos profissionais da secretaria, coordenação e comissão de curso do PPGEC pela prestatividade, transparência, comprometimento e responsabilidade.

Aos integrantes do grupo de pesquisa FORPPE – Formação de Professores e Práticas Educativas – pelo acolhimento e pela oportunidade de presenciar momentos coletivos de estudos e produção.

Aos(Às) acadêmicos(as) do PPGEC que sempre foram parceiros(as), incentivando, motivando e contribuindo no seguimento da pesquisa.

Aos(Às) professores(as), equipes gestora, técnica, administrativa e pedagógica das instituições de ensino onde atuei/atuo, pelo contínuo incentivo para que o doutorado se concretizasse.

À Universidade Federal do Rio Grande – FURG pela oportunidade de cursar o doutorado de forma pública, gratuita e com qualidade.

Ao Programa de Bolsas Universitárias do estado de Santa Catarina – UNIEDU/FUMDES, pelo apoio à pesquisa, contribuindo com bolsa de estudos durante um período parcial de realização do curso.

Meu muito obrigado!



A educação é eficaz, no longo prazo, quando, ao olharmos para trás, conseguimos perceber que avançamos, no meio de contradições, desvios e incertezas, atingindo um equilíbrio maior entre nossas ideias, emoções, nossos valores e nossas realizações.

José Manuel Moran

RESUMO

Esta tese apresenta os resultados de uma pesquisa realizada junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Originou-se de uma inquietação do pesquisador, e cujo objetivo foi compreender como os professores de matemática percebem a presença das tecnologias digitais (TD) nas suas formações inicial e continuada e na sua atuação profissional. No referencial teórico aborda-se o contexto histórico da formação de professores, discorrendo acerca das principais modificações no decorrer do tempo, bem como os conhecimentos essenciais ao professor de matemática, e que contribuem no desenvolvimento profissional docente. Decorrente do avanço científico e tecnológico, culminam as TD como possibilidade metodológica no ensino de matemática, implicando na necessidade do professor acompanhar essas transformações, tornando-se fundamental uma atenção às formações inicial e continuada de professores, tendo a *Cyberformação* como princípio basilar. Ademais, apresenta-se um mapeamento das teses e dissertações do período 2016-2021, a fim de verificar o que já há escrito sobre o assunto. No que tange aos aspectos metodológicos, a pesquisa tem abordagem qualitativa, analisando informações produzidas junto a um grupo de dez professores de matemática que atuam na educação básica. Para análise das informações, utilizou-se do método da análise textual discursiva (ATD), proposto por Moraes e Galiazzi (2016), pelo qual emergiram nove categorias intermediárias e duas finais, originando a escrita de dois metatextos. Do primeiro aponta-se que as formações inicial e continuada de professores de matemática são essenciais ao desenvolvimento profissional docente, com destaque à formação tecnológica, e combinada com as formações específica e pedagógica. Do segundo metatexto destaca-se a relevância de que os professores não apenas reconheçam a importância das TD no ensino de matemática, mas também as incorporem na sala de aula, aproveitando ao máximo as potencialidades. Também, indica-se a urgência de investimentos na formação de professores de matemática, em recursos tecnológicos e no acesso à *internet* nas escolas. Os resultados permitem defender a tese de que os processos formativos de professores de matemática constituem etapas fundamentais ao desenvolvimento profissional docente, e precisam explorar e relacionar os diferentes tipos de conhecimentos, a saber: específico, pedagógico e tecnológico, culminando em um TPACK Matemático, tendo a *Cyberformação* como princípio orientador. Para isso, é necessária uma formação transversal envolvendo a sala de aula, de modo que a essencialidade não esteja exclusivamente no curso, mas na transversalidade com os espaços onde se exerce a docência. Afirma-se que ainda há lacunas que dificultam o uso pedagógico das TD no ensino de matemática, e por isso é necessário maiores investimentos, tanto na formação, como nos demais elementos basilares à atuação docente.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais. Desenvolvimento Profissional Docente. Formações Inicial e Continuada de Professores. TPACK. *Cyberformação*. Professores de Matemática.

ABSTRACT

This thesis presents the results of a research conducted within the Graduate Program in Science Education at the Universidade Federal do Rio Grande – FURG. It originated from the researcher's concern, and whose objective was to understand how mathematics teachers perceive the presence of digital technologies (DT) in their initial and continuing training and in their professional performance. In the theoretical framework, it addresses the historical context of teacher training, discussing major changes over time, as well as the essential knowledge for mathematics teachers that contribute to professional development. Due to scientific and technological advancements, DT have emerged as a methodological possibility in mathematics education, leading to the need for teachers to keep up with these transformations. Therefore, attention to the initial and continuous teacher training is fundamental, with Cyberformation as a foundational principle. Furthermore, a mapping of the theses and dissertations from the period 2016-2021 is presented to investigate what has already been written on the subject. Regarding the methodological aspects, the research has a qualitative approach, analyzing information produced by a group of ten mathematics teachers working in basic education. For the analysis of the information, the method of discursive textual analysis (DTA), proposed by Moraes and Galiazzi (2016), was used, from which nine intermediate categories and two final ones emerged, resulting in the writing of two metatexts. The first metatext highlights that initial and continuous training of mathematics teachers is essential for professional development, with an emphasis on technological training combined with specific and pedagogical training. In the second metatext, the relevance of teachers not only recognizing the importance of DT in mathematics teaching but also incorporating them into the classroom, making the most of their potential, is emphasized. It also indicates the urgency of investing in the training of mathematics teachers, technological resources, and access to the internet in schools. The results allow us to argue that the training processes for mathematics teachers are fundamental stages in professional development and need to explore and relate different types of knowledge, specifically: specific, pedagogical, and technological, culminating in Mathematical TPACK, with Cyberformation as a guiding principle. For this, a cross-sectional training involving the classroom is necessary, so that the essentiality is not exclusively in the course but in its transversality with the spaces where teaching is practiced. It is asserted that there are still gaps that hinder the pedagogical use of DT in mathematics education, and therefore, greater investments are needed in both training and other fundamental elements of teaching practice.

Keywords: Digital Technologies. Professional Development. Initial and Continuous Teacher Training. TPACK. Cyberformation. Mathematics Teachers.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1	Trajatória acadêmico-profissional do pesquisador	30
Quadro 3.1	Principais aspectos e elementos que constituem cada fase das tecnologias em Educação Matemática	70
Quadro 4.1	Resultados quantitativos do processo de identificação das teses e dissertações do período 2016-2021	79
Quadro 4.2	Dissertações e teses analisadas	81
Quadro 4.3	Objetivos dos trabalhos selecionados e que compõem cada categoria ...	86
Quadro 5.1	Formação continuada dos professores em nível de especialização, mestrado e/ou doutorado	106
Quadro 5.2	Temas das formações continuadas oferecidas pelas instituições que trabalham	108
Quadro 5.3	Estratégias de ensino comumente utilizadas pelos professores nas aulas de Matemática	108
Quadro 5.4	Principais dificuldades e desafios da prática docente	109
Quadro 5.5	Temas que direcionaram a entrevista	114
Quadro 6.1	Recorte da identificação das unidades de sentido, da codificação e dos títulos sugestivos das informações produzidas no curso de formação ou na entrevista	119
Quadro 6.2	Recorte da primeira etapa da categorização	120
Quadro 6.3	Categorização	121
Quadro 6.4	Categorias intermediárias que deram origem ao primeiro metatexto ...	123
Quadro 6.5	Lacunas reveladas em pesquisas brasileiras decorrentes da formação inicial do professor de matemática	133
Quadro 6.6	Categorias intermediárias que deram origem ao segundo metatexto	158

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	Zenilda Kleemann confeccionando manualmente a trança utilizando-se da palha de trigo	22
Figura 1.2	Chapéu de palha em constituição ou já constituído?	31
Figura 2.1	Dimensões do desenvolvimento profissional docente e seus aspectos constituintes	37
Figura 2.2	Três dimensões da competência profissional	46
Figura 2.3	TPACK (<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i>)	52
Figura 2.4	<i>Cyberformação</i> : formações específica, pedagógica e tecnológica	54
Figura 4.1	Percentual de trabalhos mapeados por região brasileira	84
Figura 4.2	Nuvem de palavras das palavras-chave dos trabalhos mapeados	85
Figura 5.1	Localização geográfica das 36 CRE do estado de Santa Catarina, com ênfase aos municípios de abrangência da 29 ^a CRE	104
Figura 5.2	Participação dos professores em cursos de formação continuada ofertados pela(s) instituição(ões) de ensino que atua	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1	Distribuição das pesquisas em valores absolutos e percentuais por estado	83
------------	--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Análise do Conteúdo
ACT	Admitido em Caráter Temporário
ATD	Análise Textual Discursiva
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNC	Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CESREAL	Centro de Ensino Superior de Realeza
CRE	Coordenadoria Regional de Educação
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais
EaD	Educação à Distância
FAF	Faculdade da Fronteira
FAMPER	Faculdade de Ampére
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
IDEAU	Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai
IES	Instituições de Ensino Superior
IMEF	Instituto de Matemática, Estatística e Física
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LEM	Laboratório de Ensino de Matemática
NEM	Novo Ensino Médio
OAs	Objetos de Aprendizagem
OVA	Objeto Virtual de Aprendizagem
PCK	Conhecimento Pedagógico de Conteúdo
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCSC	Proposta Curricular de Santa Catarina
PPGEC	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências
PROFMAT	Mestrado Profissional em Matemática
PSS	Processo Seletivo Simplificado
SEaD	Secretaria de Educação à Distância

TD	Tecnologias Digitais
TI	Tecnologias da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TPACK	<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i>
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul
UNETRI	União de Ensino da Tri-Fronteira
UNOESC	Universidade do Oeste de Santa Catarina

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	17
CAPÍTULO I	20
COLHENDO E TRANÇANDO AS PALHAS, COSTURANDO A TRANÇA E (RE)CONSTITUINDO MEU CHAPÉU: o percurso formativo do pesquisador	20
1.1 Aspectos gerais da pesquisa	33
CAPÍTULO II.....	34
AS ORIGENS DAS PALHAS E SUAS TRANSFORMAÇÕES: o desenvolvimento profissional docente aliado ao contexto da formação de professores	34
2.1 Origem e transformação das palhas: o contexto histórico-social da formação de professores, fatores emergentes e (re)adaptações do/no percurso formativo.....	39
2.2 A diversidade na plantação do trigo: a formação de professores nas dimensões específica, pedagógica e tecnológica	48
CAPÍTULO III	57
A PROCURA DE NOVAS PALHAS PARA CONSTITUIR A TRANÇA DO CHAPÉU: a formação tecnológica de professores de matemática.....	57
3.1 Buscando novas palhas para diversificar a trança: a formação tecnológica de professores e suas implicações na prática docente.....	58
3.2 Moldando o chapéu com palhas oriundas de novas plantações: as tecnologias digitais na Educação Matemática e na formação de professores que ensinam matemática	64
CAPÍTULO IV.....	77
INSPIRANDO-SE EM OUTROS CHAPÉUS: um mapeamento de dissertações e teses a fim de verificar o que já se tem produzido sobre o fenômeno de investigação	77
4.1 A identificação das produções já existentes.....	79
4.2 Classificação e organização	80
4.3 Reconhecimento e/ou análise	81
4.3.1 Formação tecnológica do professor de matemática no contexto das formações inicial e continuada.....	87
4.3.2 Desenvolvimento profissional docente sob a dimensão tecnológica nas formações inicial e continuada.....	90
4.3.3 Formações inicial e continuada de professores: o uso das TD como estratégia metodológica no ensino de matemática	93
4.3.4 Desafios e limitações em relação ao uso das TD na formação de professores e no ensino de matemática	95

4.4 Alguns apontamentos sobre aquilo que não foi identificado nos trabalhos mapeados	98
CAPÍTULO V	100
ADAPTANDO A COSTURA DA TRANÇA NA MOLDAGEM DO CHAPÉU: caminhos trilhados na produção e organização das informações	100
5.1 Princípios qualitativos orientadores da pesquisa.....	102
5.2 A escolha dos participantes da pesquisa e a intervenção junto ao Comitê de Ética	103
5.3 O contato inicial com os participantes da pesquisa	105
5.4 O curso de formação e a entrevista realizados com os participantes da pesquisa: o processo de produção das informações	110
5.4.1 O curso de formação	111
5.4.2 A entrevista semiestruturada	113
CAPÍTULO VI.....	115
ALARGANDO A ABA DO CHAPÉU E USUFRUINDO DA SOMBRA PRODUZIDA: a escrita do novo emergente a partir da análise textual discursiva	115
6.1 A análise textual discursiva como método de análise das informações.....	116
6.2 Organização das informações	118
6.3 A escrita dos metatextos	122
6.3.1 O costurar da trança na moldagem do chapéu: a formação tecnológica nas formações inicial e continuada de professores de matemática	122
6.3.2 Vestindo o chapéu: vivências e experiências de um grupo de professores com as TD no ensino de matemática.	158
6.4 O argumento central da pesquisa: o anúncio da tese	184
CAPÍTULO VII.....	185
OS ENCAIXES E DESENCAIXES DO CHAPÉU NA CABEÇA: o que pode ser dito sobre o chapéu confeccionado?	185
7.1 Apontamentos.....	186
7.2 Contribuições do estudo	191
7.3 Limitações do estudo	194
7.4 Trabalhos futuros	194
REFERÊNCIAS	197
APÊNDICES	215

APRESENTAÇÃO

O texto que constitui a presente tese advém de um movimento contínuo de um conjunto de ações realizadas pelo pesquisador, incluindo estudos de referenciais teóricos e práticas de campo. A análise teve por base informações produzidas com um grupo de professores de matemática da educação básica, aqui denominados participantes da pesquisa, que atuam em escolas pertencentes à 29ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE) de Dionísio Cerqueira – SC. O objetivo da investigação consistiu em compreender como os professores de matemática percebem a presença das TD nas suas formações inicial e continuada e na sua atuação profissional.

A fim de atingir tal compreensão, inicialmente, no primeiro capítulo, intitulado **‘COLHENDO E TRANÇANDO AS PALHAS, COSTURANDO A TRANÇA E (RE)CONSTITUINDO MEU CHAPÉU: o percurso formativo do pesquisador’**, apresenta-se a trajetória acadêmico-profissional do pesquisador, almejando refletir acerca dos motivos que induziram à realização do presente estudo. Resgata-se a metáfora pessoal do pesquisador, a do chapéu de palha, comparando a busca pela matéria-prima necessária à confecção do chapéu com o processo constituinte do ser professor, consequência de um movimento contínuo e incessante de participação em processos formativos. Por fim, apresentam-se os aspectos gerais da pesquisa.

No segundo capítulo, identificado como **‘AS ORIGENS DAS PALHAS E SUAS TRANSFORMAÇÕES: o desenvolvimento profissional docente aliado ao contexto da formação de professores’**, dialoga-se sobre o contexto da formação de professores. Busca-se conhecer as origens e as principais ações que concretizaram as políticas de formação de professores, seguido de um diálogo acerca das transformações e (re)adaptações advindas a partir das necessidades cotidianas (Hengemühle, 2014; Brasil, 2001; 2015; 2020). Para isso tomam-se por base as diferentes dimensões do desenvolvimento profissional docente, discutidas por Richit (2021a), associando, principalmente, às categorias centrais de conhecimentos, propostas por Shulman (1986; 1987). De forma complementar, ancorado em Mishra e Koehler (2006), discute-se sobre a teoria *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) na formação de professores, percebendo a essencialidade dos conhecimentos específico, pedagógico e tecnológico. Por fim, culmina-se com a relevância e a necessidade da *Cyberformação*, citada por Rosa (2010) e discutida por Vanini *et al.* (2013).

Considerando o desenvolvimento profissional docente e as evoluções decorridas com o passar do tempo, no terceiro capítulo denominado **‘A PROCURA DE NOVAS PALHAS PARA CONSTITUIR A TRANÇA DO CHAPÉU: a formação tecnológica de professores de matemática’**, enfatiza-se a relevância e a necessidade da formação tecnológica do professor de matemática (Moran, 2013; Felcher; Pinto; Folmer, 2019; Maier; Frizon, 2021; Scheffer; Sperandio; Battisti, 2021; Idem; Silva, 2021). Além do mais, dialoga-se sobre as principais lacunas percebidas nas formações inicial e continuada de professores de matemática, tomando-as como pressupostos na busca por ações que repensem as políticas públicas de formação de professores. (Miskulin, 2003; Gatti; Nunes, 2010; Richit, 2010; 2015; Leite *et al.*, 2018).

O quarto capítulo, intitulado **‘INSPIRANDO-SE EM OUTROS CHAPÉUS: um mapeamento de dissertações e teses a fim de verificar o que já se tem produzido sobre o fenômeno de investigação’**, pautado em Biembengut (2008), traz um mapeamento de dissertações e teses do período 2016-2021, apresentando o que há escrito sobre o assunto. Os resultados do mapa teórico apontaram quatro argumentos centrais, oriundos da análise de 31 trabalhos. Acentua-se a relevância de conhecer o que já se tem produzido, a fim de compreender, incrementar e aprofundar os estudos.

Intitulado como **‘ADAPTANDO A COSTURA DA TRANÇA NA MOLDAGEM DO CHAPÉU: caminhos trilhados na produção e organização das informações’**, o quinto capítulo subdivide-se em quatro subseções, apresentando: i) os princípios qualitativos orientadores da pesquisa e a abordagem metodológica; ii) os critérios adotados para a escolha dos participantes da pesquisa, comentando sobre a participação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) na avaliação do projeto; iii) os principais aspectos associados à carreira profissional dos participantes dessa pesquisa (professores de matemática), além de uma breve contextualização geográfica da região onde esses profissionais atuam; e, iv) as etapas de intervenção com os participantes, sendo elas: um questionário, um curso de formação e uma entrevista semiestruturada.

No sexto capítulo, intitulado **‘ALARGANDO A ABA DO CHAPÉU E USUFRUINDO DA SOMBRA PRODUZIDA: a escrita do novo emergente a partir da análise textual discursiva’**, apresentam-se as etapas de utilização do método da análise textual discursiva (ATD) (Moraes; Galliazi, 2016) na análise das informações produzidas. O processo culminou em duas categorias finais, identificadas como: i) As formações inicial e continuada de professores de matemática: possibilidades e desafios sob a dimensão tecnológica; e, ii) As TD no ensino de matemática: vivências e experiências de um grupo de professores. Delas

originaram-se dois metatextos, um para cada categoria, descritos no presente capítulo, a partir dos quais anuncia-se a tese.

Por fim, na última seção, intitulada como **‘OS ENCAIXES E DESENCAIXES DO CHAPÉU NA CABEÇA: o que pode ser dito sobre o chapéu confeccionado?’** apresentam-se as considerações finais da pesquisa. Retoma-se à metáfora a fim de refletir acerca das características atuais do chapéu do pesquisador, comentando sobre os encaixes e desencaixes na cabeça. Nesse viés, traz-se alguns apontamentos sobre os principais resultados da pesquisa, as contribuições advindas do estudo, bem como possíveis limitações que ainda precisam ser aprofundadas. Outrossim, indicam-se novas possibilidades de estudos que podem ser realizados em trabalhos futuros, e cujos resultados dessa pesquisa podem ser tomados como elementos basilares.



1

CAPÍTULO I

COLHENDO E TRANÇANDO AS PALHAS, COSTURANDO A TRANÇA E (RE)CONSTITUINDO MEU CHAPÉU: o percurso formativo do pesquisador

[...] o autor ao tentar descrever a ação vivenciada em sua história de vida identifica-se com seu próprio modo de ser no mundo, no qual busca o encontro com sua metáfora interior. Assim, percebe-se pescador aquele que tece a rede, que a constrói, que sabe sobre sua função, sobre as formas e finalidades com que ela possa ser utilizada, tem muito claro o propósito com que possa pescar (bota ou peixe), e que por isso, sobretudo, sabe que sua tarefa consiste em aproveitar, transmutar tanto a bota em peixe, quanto o peixe em bota, desvelando o valor próprio, não exclusivo de cada um [...] (Fazenda, 2013, p. 22).

Ao refletir sobre minha² atual constituição profissional, o ser professor, percebo que vários fatores estiveram (e muitos ainda estão) arraigados a esse processo. Recordo-me de vários momentos que vivi, em diferentes fases de minha formação, e que hoje acredito melhor compreender as consequências oriundas disso. Nesse sentido, em minhas descrições, ouso

¹ Fonte: <https://www.lupel.com.br/produto/chapeu-de-palha-patriarca-fofao-baby-infantil-19247/>. Acesso em: 21 dez. 2023.

² No presente capítulo, relato fases e momentos que constituíram minha trajetória profissional, e que induziram à pesquisa desenvolvida. Por esse motivo, dei-me liberdade para utilizar primeira pessoa do singular nas descrições, excetuando-se a seção 1.1 denominada: Aspectos gerais da pesquisa.

utilizar uma metáfora como um recurso articulador, entendendo-a como minha ‘metáfora interior’, conforme destaca Fazenda (2013).

Escolhi Fazenda para iniciar minhas descrições, dada a evidência e a importância que a autora atribui às metáforas na pesquisa. Constituir uma metáfora pessoal não ocorre instantaneamente, pelo contrário, é um processo contínuo e influenciado por mutações. Nesse contexto, descrever metaforicamente vai muito além de um simples comparar. De modo geral, permite um recontar e um reviver de histórias que carregam uma bagagem de lembranças e sentimentos que, por vezes, só o próprio autor é capaz de explicar.

Utilizo o chapéu de palha³ como objeto metafórico, dada sua presença paralela e a influência em meu cotidiano, e em diversos momentos do processo de minha constituição profissional. O chapéu é um objeto que faz parte da cultura local da região oeste do estado de Santa Catarina, onde nasci, cresci e vivo até o presente momento. Desde a infância, presenciei momentos em que minha mãe⁴ utilizava-se da palha de trigo para confeccionar a trança. Fazia longas tranças, que depois eram costuradas, dando origem ao chapéu.

Sempre considerei o chapéu como um suporte de utilidade presente em minha vida. Revivo um menino que, desde a 1ª série⁵ do Ensino Fundamental, sempre gostou muito de estudar. Adorava quando a professora deixava bastante tarefa de casa, principalmente de Matemática. As vezes reclamava, pois os outros também reclamavam, e eu não queria ser diferente, mas se não tivesse tarefa de casa, sentia falta, e até questionava minha mãe: ‘Por que a professora não deu tarefa de casa para hoje?’. Ela, inocentemente, e sem resposta, me dizia: ‘Acho que deve ser porque eu necessito de ajuda para fazer mais tranças de palha, pois preciso costurar mais alguns chapéus’. Eu, muito feliz em poder auxiliá-la, escolhia novas palhas do grande feixe e lhe entregava, para que fosse substituindo as que iam se findando junto à trança.

Após colher manualmente o trigo e separar a palha do cacho de grãos, é necessário selecionar aquelas que não ficaram com defeitos, como orifícios ou dobraduras, deixando-as secar. A partir da palha seca, é possível iniciar a trança, que pode constituir-se de diferentes formas, como ser mais alongada ou mais estreita, por exemplo, o que depende das

³ Nas próximas referências ao ‘chapéu de palha’, utilizarei apenas a palavra ‘chapéu’.

⁴ Fico lisonjeado pela possibilidade desse espaço para falar sobre minha mãe, Zenilda Kleemann. Talvez seja ousadia do pesquisador, mas o sentimento pessoal foi mais forte e me obrigou a reservar essa nota de rodapé para marcar a presença dela, mesmo que de forma indireta. Uma pessoa insubstituível, e sempre presente em minha vida, me acolhendo, amparando, aconselhando, motivando e orientando. A você, mãe, meu muito obrigado por tudo o que fez e ainda faz por mim!

⁵ Utiliza-se o termo ‘séries’ devido a contextualização do momento descrito. Atualmente utiliza-se o termo ‘anos’. A alteração decorre da lei número 11.274, de 6 de fevereiro de 2006, que passa a considerar o ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito nas escolas públicas, iniciando aos 6 (seis) anos de idade.

características e da quantidade de palhas utilizadas na confecção. Recordo que minha mãe iniciava a trança utilizando apenas três palhas, que se intercalavam, cruzando-se em sentidos opostos, e após iniciar a trança com uma largura menor, podia ir acrescentando novas palhas, sempre uma ao lado da outra, até quão larga quisesse a trança. Na maioria das tranças que ela produzia, utilizava um total de sete palhas, o que já garantia uma trança densa e resistente.

Admirava muito a forma com que ocorria a organização e o entrelaçamento das palhas. Cada uma ia sendo intercalada com as demais, uma vez por cima e outra por baixo, no sentido diagonal, até chegar em uma das extremidades laterais da trança, e, a partir daí, continuava na diagonal, porém com sentido à outra extremidade lateral. Quando terminava uma das palhas que estava constituindo a trança, substituía-se por outra, que logo ia sendo amarrada pelas demais, sem deixar perceptível sua substituição, como se a trança fosse constituída do início ao final pelas mesmas palhas. E assim se dava a construção da trança (Figura 1.1).

Figura 1.1 – Zenilda Kleemann confeccionando manualmente a trança utilizando-se da palha de trigo



Fonte: Autor. Arquivos pessoais. (2022)

Para saber quando a quantidade de trança confeccionada era suficiente para produzir um chapéu, ela media a trança utilizando-se de seus próprios braços. ‘Quinze braços⁶ de trança são suficientes para confeccionar um chapéu adulto, e, com dez braços é possível construir um chapéu para criança’, dizia ela. Após isso, utilizando-se de uma agulha manual e de linha para pesca 0,45 milímetros, costurava-se a trança em formato circular, iniciando em uma de suas extremidades e moldando a sequência de pontos conforme o estilo que desejava atribuir ao chapéu. A moldura iniciava pela região central da parte superior, estendendo-se de modo sequencial até a aba, que podia ser tão grande quanto desejava-se.

Paralelo a construção da trança, muitas vezes ela me questionava se eu já sabia o que queria ser profissionalmente. Dentre várias hipóteses que se passavam pela minha mente (incluindo ser ator ou cantor), uma delas era ser professor, mesmo que o sonho de meu pai (*in memoriam*) era que eu fosse médico, que pelo hábito comum da sociedade costumam chamá-los de ‘doutor’.

Minha mãe, mesmo tendo frequentado apenas até o 4º ano do Colegial⁷, sempre dialogava sobre a importância dos estudos para conseguir alcançar os objetivos pessoais, incluindo uma formação profissional cujo trabalho lhe desse prazer, uma boa retribuição financeira e que obtivesse sucesso na atuação. Refletia seguidamente sobre o fato de que ela não teve a oportunidade de seguir seus estudos, pois desde a infância precisava auxiliar nos trabalhos da agricultura, já que possuía um número elevado de irmãos(ãs) com idades próximas, sendo ela uma das filhas mais velha, e meus avós maternos tinham condições financeiras precárias. Além disso, sempre comentava sobre as dificuldades que tinham para frequentar a escola, devido a precariedade de recursos, como a indisponibilidade de materiais escolares básicos, e, caminhar por longos trechos até chegar na escola, muitas vezes de pé descalço em dias que o clima estava frio.

Dentre as inúmeras características que eu observava e admirava em minha mãe, destaco a agilidade e a habilidade que ela tinha para organizar as palhas, buscando a perfeição da trança. As pessoas que viam ela trançando, veneravam sua perfeição e rapidez em produzir longas tranças e costurar magníficos chapéus.

Hoje, quando recorro dos diálogos que tínhamos sobre a formação profissional, comparo com as escolhas que ela fazia das palhas. Considero que ‘ser professor’ é ter o pilar

⁶ O termo ‘braça’ consiste em uma antiga unidade de comprimento, equivalente a 2 metros e 20 centímetros. Tem equivalência aproximada ao comprimento de dois braços abertos.

⁷ Nomenclatura atribuída para o regime de ensino no período em que minha mãe frequentava a escola. Com o tempo, decorrente de reformas na educação, a nomenclatura passou a ser denominada de “ensino fundamental”.

da trança constituído, sofrendo mutações constantemente, trançada não apenas no período que se frequenta a educação básica e/ou a universidade, mas que vem carregada de uma trajetória constituída desde a infância, com características que induziram à escolha da profissão.

Além disso, a ação de trançar continua pós conclusão do ensino superior, buscando por novas palhas e diversificando especificidades da trança, a partir da experiência e do diálogo com quem analisa, admira, reflete, estuda, pesquisa e opina sobre o ato de trançar. Cada professor tem uma trança com particularidades, específicas de sua trajetória de formação, seja inicial ou continuada. Muito além disso, cada professor veste o chapéu que constituiu (ou que ainda segue em constituição). Isso reforça a necessidade de trançar continuamente.

A formação na educação básica é importante, sendo a base da constituição do futuro profissional (Oliveira, 2011). Um ponto relevante é que essa formação não deve ficar sob a responsabilidade apenas dos professores que atuam em sala de aula. As contribuições da família e demais pessoas que compõem o meio em que o aluno está inserido são suportes constituintes e enriquecedores, ampliando a motivação e a superação das principais dificuldades existentes no processo formativo, principalmente em uma fase em que as indecisões ainda estão presentes.

Quando decidi que queria seguir a carreira de professor, tive apoio de todos que presenciavam cotidianamente o meio onde estava inserido. Além do contínuo apoio e incentivo da família, também fui muito motivado pelos(as) professores(as)⁸. Ao decidir a escolha profissional, sempre tinha incertezas quanto ao ‘ser professor’, pois tinha ‘medo’ de não gostar ou não ter habilidades à prática docente. Mas as primeiras experiências em sala de aula me fizeram conhecer a realidade da atuação profissional de um professor.

No ano de 2006, quando concluí o Ensino Médio, ao mesmo tempo que me sentia realizado por findar uma fase de minha formação (a educação básica), também me sentia desafiado a continuar os estudos, buscando pela formação profissional. Sentia que meu chapéu já possuía o alicerce superior, mas que ainda era necessário produzir mais tranças, que me possibilitassem confeccionar a lateral e a aba, adequando-o às características de meu interesse.

Como eu e minha mãe residíamos distante das universidades, em 2007, optei por iniciar uma licenciatura em Pedagogia, na modalidade de Educação à Distância (EaD), que era a única forma que se ofertavam cursos de ensino superior na cidade⁹. Completei um ano do curso, mas

⁸ Sem citar nomes, deixo meu agradecimento especial a todos(as) os(as) professores(as) que participaram (e aqueles que ainda participam) do meu processo formativo, desde a pré-escola, até o momento atual, como acadêmico do curso de doutorado. O apoio, o incentivo e a motivação de cada um de vocês são alavancas que impulsionam o estudante a seguir em frente com os estudos. Meu muito obrigado!

⁹ Sou natural da cidade de Guarujá do Sul – SC. Foi em escolas dessa cidade que frequentei a Pré-Escola, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

senti que minha trança estava se moldando em um formato que não satisfazia meus objetivos. O chapéu que vinha construindo não se encaixava perfeitamente em minha cabeça. Não satisfeito com a forma do ensino, nem totalmente satisfeito com o curso de Pedagogia, no ano de 2008 iniciei o curso de Licenciatura em Matemática, pela Faculdade da Fronteira (FAF), instituição privada de ensino presencial, que localizava-se na cidade de Barracão – PR.

Desde os 18 anos de idade, enquanto ainda frequentava o primeiro ano da graduação em Matemática, já passei a assumir aulas como professor ‘admitido em caráter temporário’ (ACT) ou por ‘processo seletivo simplificado’ (PSS), em escolas das redes estaduais de Santa Catarina e/ou do Paraná, respectivamente, devido à falta de profissionais habilitados e a elevada demanda de aulas que eram disponibilizadas nas escolas.

Mesmo cursando Licenciatura em Matemática, na maioria das vezes, assumia aulas das disciplinas de Física e Química. Era um desafio trabalhar essas disciplinas, mas esforçava-me e dedicava-me muito, destinando longos intervalos de tempo para estudos e planejamento, tendo os recursos tecnológicos como suporte de apoio para explorar e investigar diferentes conceitos que, no momento, eram complexos para mim. Essas experiências que pude vivenciar durante a formação no curso de graduação, foram palhas fundamentais para direcionar à construção do chapéu, interligando a aprendizagem dos conceitos científicos com a realidade da prática docente, aguçando cada vez mais o desejo por ser professor.

Ao concluir o curso de Licenciatura em Matemática, em 2011, me sentia com parte da trança já costurada, e alicerçada sobre minha cabeça. A moldura superior do meu chapéu já estava construída, e nela ligava-se também a região lateral. Porém, ainda não me sentia totalmente realizado, permanecendo várias interrogações e vários desejos que perpassavam minha mente. Sentia-me desafiado a continuar a confecção da trança, trilhando novos rumos na busca por aperfeiçoamentos, e, conseqüentemente, buscando pela ampliação do tamanho do meu chapéu. Mais especificamente, almejava construir uma aba para o chapéu, que me permitisse proteção e uma sombra agradável.

Para isso, busquei por novas palhas a fim de diversificar minha produção. Em meados do ano de 2011, iniciei uma especialização em Educação Interdisciplinar, ofertada pelo Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai (IDEAU). Um fato relevante nesse processo foi a possibilidade de frequentar o curso cuja turma era composta por profissionais formados em diferentes áreas das licenciaturas, incluindo a Física e a Química. No trabalho de conclusão do curso, intitulado “A notação científica relacionada à dilatação dos sólidos e líquidos”, desafiei-me a trabalhar conceitos da Matemática, da Física e da Química, de modo

interdisciplinar, a partir de uma contextualização. Esse contexto interdisciplinar é evidenciado por Leite *et al.* (2013, p. 38), enfatizando a flexibilidade do currículo interdisciplinar e “[...] a possibilidade da interdisciplinaridade servir de estratégia à maior fluência entre o trabalho teórico e o prático, numa articulação dos conceitos que leva à contextualização, à transposição didática e à globalização na aprendizagem”.

Nesse processo percebi que a trança que vinha produzindo poderia tornar-se ainda mais bela e resistente, a partir do momento em que as palhas utilizadas fossem mais diversificadas, e, para isso, far-se-ia necessário buscar por palhas em diferentes plantações de trigo. Essa experiência permitiu visualizar que o ensino e a aprendizagem da Matemática (assim como de qualquer outro componente curricular) não devem ficar restritos apenas aos conceitos específicos da disciplina. Muito mais do que isso, é necessário que haja contextualização dos conceitos em situações-problema, modelando-as e permitindo o resgate de abordagens interdisciplinares. “Contextualizar uma matéria específica significa conferir sentido ao conhecimento em questão. Ao se articular diversos pontos de vista tem-se compreensão integrada.” (Santos; Sanchez; Bueno, 2013, p. 178).

Em 2013, ao concluir a primeira especialização, fui convidado a participar de uma segunda especialização, no curso de Educação, Formação e Desenvolvimento Regional Sustentável, ofertado pela Faculdade de Ampére (FAMPER), instituição de ensino superior onde eu já atuava como docente. O curso tinha como corpo discente profissionais que atuavam na referida instituição, em áreas diversas, e também os que atuavam em cargos da administração pública municipal, no setor de Educação. Esse processo foi enriquecedor pois permitiu ir além de práticas de sala de aula com alunos da educação básica. As experiências discutidas e compartilhadas envolviam questões tanto administrativas como de ações e práticas docentes. Essa formação se estendeu até o ano de 2015.

Paralelo a isso, no segundo semestre de 2014, candidatei-me em um processo seletivo para pleitear uma vaga no curso de licenciatura em Química, ofertado pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC) em parceria com a Secretaria da Educação do Estado de Santa Catarina (no qual eu já era professor efetivo). Obtive sucesso na seleção, conseguindo ocupar uma das vagas. Como o curso era na modalidade de segunda licenciatura, todos os colegas já eram licenciados, sendo profissionais de diversas áreas da Educação, o que tornava uma turma passível de reflexões e discussões sobre possibilidades de desenvolver atividades interdisciplinares.

Nesse processo de formação, que se findou em dois anos, não enfatizaram-se disciplinas pedagógicas, considerando que todos os acadêmicos já possuíam habilidades, por serem licenciados. Assim, foi possível compreender diversos conceitos relativos à Química, incluindo práticas laboratoriais, que da mesma forma que na trança, iam se entrelaçando com os conceitos das outras áreas, compartilhados entre os docentes e demais colegas de curso, enriquecendo e abrindo a visão para atividades diversificadas, com possibilidades de desenvolver práticas interdisciplinares.

Em 2016, tive o primeiro semestre atarefado, e conseqüentemente cansativo. Mesmo que ainda estava findando o curso de segunda licenciatura em Química, ingressei no curso de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT), pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), na linha de pesquisa ‘Práticas Educativas no Ensino de Matemática, Tecnologias, Modelagem Matemática e Currículo’. Apesar do primeiro semestre ser trabalhoso, consegui conciliar com êxito ambos os cursos, além de continuar atuando como docente em três instituições de ensino, e em três níveis distintos de formação (ensino fundamental, ensino médio e ensino superior).

No segundo semestre 2016, mantive os vínculos profissionais e fui aluno apenas do curso de mestrado, que explorou conceitos específicos da Matemática, principalmente da Geometria, da Álgebra e do Cálculo. A realização de provas era constante, não exigindo necessariamente produção científica, como a publicação de artigos ou participação em eventos. A qualificação foi constituída de uma prova sobre os conteúdos estudados nas disciplinas obrigatórias do primeiro ano de curso, elaborada por um grupo específico de professores, distintos daqueles que trabalharam as disciplinas. No referido programa, a prova de qualificação é única, realizada em âmbito nacional, no mesmo dia, por todas as universidades conveniadas. Foi um período de enriquecimento dos conceitos de diversas áreas específicas da Matemática.

Como resultado desse processo, na dissertação¹⁰, elaborou-se propostas metodológicas de ensino, estabelecendo relações interdisciplinares entre a Matemática e a Física, explorando situações-problema contextualizadas (o movimento elíptico da Terra em torno do Sol, espelhos esféricos côncavos e convexos, e o funcionamento de uma antena parabólica) (Kleemann, 2018). Buscando facilitar a compreensão dos conceitos, desenvolveram-se objetos virtuais de

¹⁰ Gostaria de evidenciar a presença e a importância de meu orientador da dissertação, Vitor José Petry. Um profissional admirável e comprometido, que, por meio dos diálogos e orientações, contribuiu muito na elaboração da dissertação, culminando em algumas produções científicas complementares.

aprendizagem (OVA¹¹) com o *software* GeoGebra. Um dos focos de um OVA é a possibilidade de manipular dados, e a ligação desses com a realidade.

Em Kleemann e Petry (2018) apresentam-se resultados parciais da pesquisa de mestrado, abordando o tema ‘Leis de Kepler e o movimento dos planetas em torno do sol’, estudando a elipse a partir de um contexto interdisciplinar. Outrossim, em Kleemann e Petry (2020b), publicaram-se três propostas metodológicas cuja finalidade consiste em ensinar a Matemática a partir da investigação de situações-problema contextualizadas com a Física, utilizando-se de OVA. Além disso, em Kleemann e Petry (2020a), ampliaram-se alguns resultados da pesquisa da dissertação, realizando uma intervenção com um grupo de professores, a partir de um exercício de imaginação pedagógica, a fim de identificar possibilidades e potencialidades associadas a conteúdos e conceitos explorados em uma situação-problema, explorando OVA propostos especificamente para o assunto espelhos esféricos. Esse exercício trouxe contribuições aos professores para a interação com os recursos tecnológicos.

Posso dizer que esse processo de formação permitiu novas compreensões acerca de conceitos específicos da área de Matemática, principalmente. Entretanto, ainda permanecia um desejo em dar seguimento aos estudos sobre as TD no ensino de matemática, intervindo com um grupo de professores da área.

Paralelo ao contexto de formação acadêmica, sempre mantive vínculos empregatícios como professor, dada a necessidade financeira, e, principalmente, o amor pela profissão. Como já dialoguei em momento anterior, iniciei a carreira na docência como professor substituto em 2008. A partir desse ano, sempre conseguia aulas por períodos temporários. Em 2011, enquanto acadêmico do último semestre do curso de Licenciatura em Matemática, fui convidado para trabalhar no Colégio Tia Jô, escola da rede privada, como professor em aulas de reforço nas disciplinas de Matemática, Física e Química, com turmas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Posteriormente, no ano de 2012, passei a atuar como professor titular nas referidas disciplinas. Esse vínculo empregatício se estendeu até o ano de 2019.

Em 2011, ao findar o curso de Licenciatura em Matemática, prestei um concurso para o cargo de professor de matemática na rede municipal de ensino de São José do Cedro – SC, sendo aprovado em 1º lugar, e assumindo a vaga no início de 2012. Nesse mesmo ano, fui

¹¹ Para Kay e Knaack (2007), é considerado OVA qualquer ferramenta interativa que apoia o aprendizado de conceitos específicos, incrementando, ampliando ou orientando o processo cognitivo de quem está aprendendo, sendo sua principal função a de auxiliar no estímulo ao desenvolvimento de capacidades pessoais, dentre elas, a imaginação e a criatividade.

convidado a trabalhar como professor pelo Centro de Ensino Superior de Realeza (CESREAL), na disciplina de Matemática Financeira, nos cursos de Administração e Ciências Contábeis. Ambos os vínculos mantive apenas no ano de 2012, dadas as condições momentâneas de saúde e a distância de minha residência às referidas instituições.

Em 2013 recebi o convite para fazer parte do corpo docente da FAMPER. Aceitei, e fiquei contente pelo fato de atuar no curso de Licenciatura em Matemática. Trabalhei várias disciplinas específicas da Matemática que enriqueceram os conhecimentos específicos da área, a ação e a experiência do ‘ser professor’. Além disso, trabalhei como professor orientador de estágio, contribuindo com acadêmicos(as) em suas experiências na escola e na sala de aula, aprofundando aspectos pedagógicos da ação docente. Mantive esse vínculo empregatício até 2019. Outra experiência profissional no ensino superior foi pela União de Ensino da Tri-Fronteira (UNETRI), instituição privada, na qual atuei nos anos de 2018 e 2019 como professor em disciplinas nas áreas de Estatística, Cálculo e Álgebra, nos cursos de Administração e Ciências Contábeis.

Além disso, no ano de 2014, fui chamado para assumir uma vaga com professor efetivo em um concurso realizado pela Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina. No momento ainda mantenho esse vínculo empregatício, atuando nas disciplinas de Matemática e Química em turmas de Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

Nesse processo de constituição pessoal e profissional, muitas palhas foram sendo cultivadas, compartilhadas, colhidas e utilizadas na trança, que segue em contínua construção. Porém, mesmo diante de todas as descrições apresentadas, destaco que ainda não me sentia totalmente satisfeito com minha trança, e conseqüentemente com meu chapéu. Por isso busquei estratégias para enriquecê-la, tornando-a cada vez mais complexa, diversificada e densa.

No segundo semestre de 2019, consegui uma vaga como aluno regular, a nível de doutorado, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC), pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG, na linha de pesquisa “Ensino e Aprendizagem na Educação em Ciências”. Em virtude da distância física entre a universidade (FURG) e o município de residência (Dionísio Cerqueira - SC), precisei me desligar temporariamente de vários vínculos profissionais que já tinha conquistado, mas tal ação ocorreu dado o desejo, o interesse e a necessidade de aperfeiçoamento profissional. Buscando facilitar a localização do(a) leitor(a), no Quadro 1.1 apresentam-se as principais etapas que constituíram a trajetória de formação acadêmica, associando aos vínculos de atuação profissional que tinha em paralelo.

Quadro 1.1: Trajetória acadêmico-profissional do pesquisador

Período	Formação acadêmica	Atuação profissional
1994-1995	Pré-escola	
1996-2003	Ensino Fundamental	
2004-2006	Ensino Médio	- Agricultor
2007-2007	Acadêmico de Licenciatura em Pedagogia (FAEL)	- Professor substituto - Cobrador de ônibus - Agricultor
2008-2011	Licenciatura em Matemática (FAF)	- Auxiliar de produção - Repositor em supermercado - Técnico administrativo - Professor admitido em caráter temporário na rede estadual de SC e/ou PR - Professor no Colégio Tia Jô
2011-2013	Especialização em Educação Interdisciplinar (IDEAU)	- Professor no Colégio Tia Jô - Professor admitido em caráter temporário na rede estadual de SC e/ou PR - Professor efetivo na rede municipal de ensino de São José do Cedro - SC - Professor no CESREAL
2013-2015	Especialização em Educação, Formação e Desenvolvimento Regional Sustentável (FAMPER)	- Professor no Colégio Tia Jô - Professor efetivo na rede estadual de Santa Catarina - Professor na FAMPER
2014-2016	Licenciatura em Química (UNOESC)	- Professor no Colégio Tia Jô - Professor efetivo na rede estadual de Santa Catarina - Professor na FAMPER
2016-2018	Mestrado Profissional em Matemática (UFFS)	- Professor no Colégio Tia Jô - Professor efetivo na rede estadual de Santa Catarina - Professor na FAMPER - Professor na UNETRI
2019- ----	Doutorado em Educação em Ciências (FURG)	- Professor efetivo na rede estadual de Santa Catarina ¹²

Fonte: Elaborado pelo autor. (2021).

Uma das metas almeçadas no doutorado, consiste na busca por novas compreensões acerca do tema formação de professores, enfatizando as TD como possibilidade na prática docente. Para isso, busco uma aproximação com professores que atuam na educação básica, espaço no qual me sinto inserido, primando pelo diálogo contínuo e coparticipando em práticas e experiências envolvendo a sala de aula, com atenção à Matemática.

Esse estudo se induz a partir da percepção pessoal do pesquisador sobre diversos aspectos que permeiam a prática docente, e que demandam atenção especial. Acredito que o fato de ‘ser professor’ me permite visualizar fenômenos que demandam estudos na busca por

¹² Na data de defesa da tese, o autor dessa pesquisa é professor efetivo na rede estadual de Santa Catarina, lotado na Escola de Educação Básica Dr. Theodureto Carlos de Faria Souto, localizada no município de Dionísio Cerqueira, extremo oeste do estado, sendo atendida pela 29ª CRE do Estado de Santa Catarina. É efetivo em dois vínculos pela rede estadual, em um desde o ano de 2014 e noutro desde 2022, atuando nas áreas de Matemática e Química. Sem citar nomes, gostaria de deixar aqui registrado o meu agradecimento pela oportunidade que tive junto as escolas que trabalhei, constituindo minha carreira de professor. Da mesma forma, agradecer a parceria de todos(as) os(as) profissionais com quem atuei/atuo nos ambientes escolares, por todo apoio e incentivo que sempre prestaram, motivando-me à continuidade da pesquisa.

novas compreensões, motivo pelo qual desejo desenvolver pesquisas documentais, intermediando-as com a prática docente de um grupo de professores de matemática, convidados à participar de minha pesquisa.

Não vejo esse ciclo do doutorado como o término da minha trança. Muito pelo contrário, percebo-o como a busca pela diversificação e abertura de novos horizontes coletivos, estudando, experimentando e vivenciando diferentes práticas didáticas. Uma reflexão que faço de minha trajetória de formação profissional, é que não cheguei a ser ‘doutor/médico’ como meu pai sonhava, mas consegui chegar ao doutorado e conquistar o diploma de Doutor em Educação em Ciências, com muito esforço, dedicação e persistência. Para isso tomo como suporte básico toda a experiência e trajetória que já tenho constituída, incrementando-se com novos estudos e novas compreensões das ideias apresentadas pelos referenciais teóricos, com a formação vivenciada e compartilhada com colegas e professores do curso, e, principalmente, com minha orientadora Celiane e com os participantes de minha pesquisa.

Observando a estrutura de um chapéu, conforme Figura 1.2, costumo dividi-lo em três partes principais: a superior, a lateral e a aba. A parte superior é que dá suporte para que o chapéu mantenha-se na cabeça, demandando grande atenção à sua construção, já que constitui o alicerce básico. A aba produzirá uma sombra mais ampla, que não fique restrita apenas à cabeça, podendo ser confeccionada nos mais diversos tamanhos, e que depende diretamente do tamanho da trança que cada sujeito constituir. E a lateral, sendo a parte intermediária, consiste no elo entre a parte superior e a aba, permitindo que ambos os extremos não se distanciem, e atuem coletivamente, complementando-se entre si.

Figura 1.2 – Chapéu de palha em constituição ou já constituído?



Fonte: Autor. Arquivos pessoais. (2022)

Nesse sentido, cabe uma reflexão quanto a importância de todos os elementos que constituem um chapéu, como: a palha do trigo, o formato da trança, a linha da costura, a distância entre cada ponto da costura, a organização da trança na moldagem do chapéu, dentre outros. Construir um chapéu envolve várias etapas, demandando tamanha importância a todas elas, dada a relação de dependência entre uma e outra. Se a palha do trigo não for de qualidade, o produto final (o chapéu) pode arcar com consequências desagradáveis, que, por vezes, tornam-se difíceis (mas não impossíveis) de serem corrigidas.

Ao comparar o chapéu com a formação docente, associo a parte superior como sendo a formação na educação básica, já que permite um suporte básico de sustentação. A lateral como a formação oriunda do(s) processo(s) de graduação, dado o enriquecimento e a diversidade. E, a aba como as formações complementares à(s) graduação(ões), tais como especialização(ões), mestrado(s) e/ou doutorado(s), além de outras possibilidades de formação, essenciais à constituição docente, como a participação em cursos de formação complementar, capacitações pedagógicas, palestras, oficinas, planejamento, experiência docente, dentre outros, sem descartar a importância das produções científicas.

Em todo esse processo de atuação e de formação que me constitui, sinto falta de algumas palhas em minha trança. As TD estiveram paralelas ao contexto, porém nem sempre empregadas como um recurso metodológico a ser utilizado em minhas aulas. Suponho que tal distanciamento tenha relação direta com a carência de formações direcionadas para esse fim. Diante disso, dia após dia, sinto a necessidade de buscar novas compreensões sobre as tecnologias, dada elevada presença tecnológica no contexto que estamos inseridos. Por esse motivo, aguça-me o interesse em pesquisar, mais especificamente, sobre as TD no ensino de matemática em um espaço de formação de professores.

A sombra produzida pelo chapéu depende diretamente do tamanho da aba, mas não exclusivamente. A densidade e a qualidade da trança também têm influência nas características da sombra. Não entendo aqui a sombra como sinônimo de acomodação, mas sim como um dos principais objetivos de um chapéu. Diante desse processo que me constitui e dessa bagagem de experiências, seja enquanto formação profissional, seja na/da atuação docente, sinto-me desafiado a realizar novos estudos, relacionando com meu cotidiano. Na próxima seção apresento os aspectos gerais dessa pesquisa.

1.1 Aspectos gerais da pesquisa

Dialogar sobre a constituição pessoal e profissional do pesquisador foi o passo introdutório, justificando o interesse por desenvolver essa pesquisa. Envolver-se com um grupo de pessoas, nesse caso os professores, advém da ação enquanto professor. A diferença é que nessa pesquisa desafia-se a olhar os professores com uma visão de pesquisador, que busca vivenciar a realidade docente, aproximando-se dos participantes a fim de compreender e dialogar sobre as suas percepções no processo da constituição profissional e das práticas do ‘ser professor’ que cotidianamente vivencia.

Dessa forma, busca-se responder a seguinte questão de pesquisa: *Como os professores de matemática percebem a presença das TD nas suas formações inicial e continuada e na sua atuação profissional* O objetivo geral é *compreender como os professores de matemática percebem a presença das TD nas suas formações inicial e continuada e na sua atuação profissional*. Para melhor encaminhar e responder a questão de pesquisa, propõem-se alguns objetivos específicos, listados abaixo:

- ▶ Conhecer um breve histórico do contexto geral da formação de professores;
- ▶ Dialogar sobre o desenvolvimento profissional docente, aliado as formações inicial e continuada dos professores de matemática, com ênfase à dimensão tecnológica;
- ▶ Mapear o uso das TD como estratégia metodológica de ensino na prática docente em sala de aula e na formação de professores de matemática;
- ▶ Identificar a presença e as principais características da formação tecnológica nas formações inicial e continuada de professores de matemática;
- ▶ Promover diálogos sobre possibilidades e limitações em relação ao uso das TD em sala de aula;

Diante disso, no próximo capítulo apresenta-se um resgate histórico acerca das origens da formação de professores no Brasil, pontuando as principais modificações decorrentes com o passar do tempo, culminando com o momento atual. Dialoga-se sobre as formações específica, pedagógica e tecnológica, com ênfase à formação tecnológica de professores de matemática. Para isso, utilizam-se de documentos oficiais norteadores da formação de professores, complementando-se com referenciais teóricos que descrevem sobre tal assunto.



CAPÍTULO II

AS ORIGENS DAS PALHAS E SUAS TRANSFORMAÇÕES: o desenvolvimento profissional docente aliado ao contexto da formação de professores

Da necessidade de satisfazer seus desejos biológicos de sobrevivência até chegar aos nossos dias, quando outros desejos e necessidades foram agregados, entre as quais a compreensão da complexidade das coisas, o homem tem manifestado a sua motivação pelas coisas em movimento, investigando a dinamicidade do meio e buscando respostas para os segredos que circundavam a vida e dão sentido à mesma. Toda a história da humanidade é marcada por esse constante porvir, onde o acabado é visto como insatisfatório, porque o desejo infinito da pessoa é de investigar e, diante de cada resposta, já vislumbra novas perguntas. (Hengemühle, 2014, p.15-16).

Inicia-se esse capítulo refletindo sobre a busca contínua do homem pela compreensão dos fenômenos que o rodeiam. Tais fenômenos são influenciados por diversos fatores, que possuem desde a sua origem biológica até o contexto histórico-social que encontra-se inserido. Assim, conforme pontua Hengemühle (2014), o homem está diariamente na busca por novos conhecimentos, adquiridos a partir de novas compreensões que se originam de interrogações acerca de um fenômeno. Esse processo é vivenciado também no contexto da formação de

¹³ Fonte: <https://summitagro.estadao.com.br/noticias-do-campo/trigo-tudo-o-que-voce-precisa-saber-para-comecar-a-produzir/>. Acesso em: 21 dez. 2023.

professores, já que são sujeitos inseridos em um contexto social e que trabalham com a formação de diversos grupos de alunos, cada um com suas características peculiares.

Retomando à metáfora do chapéu, utilizada pelo autor dessa tese, salienta-se que não basta apenas plantar o trigo e colher sua palha; muito além disso, é preciso saber aproveitá-la na confecção do chapéu, atentando a cada enlace feito, a fim de produzir uma trança mais resistente. Além disso, é preciso atenção contínua e detalhada ao processo de costurar a trança e de moldar o chapéu, percebendo e refletindo acerca da relevância de cada encontro existente entre as palhas e de cada ponto fincado junto a trança.

O processo decorrente da formação de professores é essencial ao desenvolvimento profissional docente. Falar sobre o desenvolvimento profissional é uma tarefa ampla, já que abrange diferentes vertentes e distintas interpretações. Torna-se ainda mais complexo, quando fala-se do desenvolvimento profissional do professor, pois refere-se a um profissional formador de outros profissionais. Na década de 1990, o desenvolvimento profissional do professor foi definido por diversos autores, utilizando-se de distintas palavras. Heideman (1990) afirma que

[...] o desenvolvimento profissional dos professores vai para além de uma etapa meramente informativa; implica adaptação à mudança com o fim de modificar as atividades de ensino-aprendizagem, alterar as atitudes dos professores e melhora os resultados escolares dos alunos. O desenvolvimento profissional de professores preocupa-se com as necessidades individuais, profissionais e organizativas. (Heideman, 1990, p. 04).

Fullan (1990, p. 03) indica que “[...] o desenvolvimento profissional de professores constitui-se com uma área ampla ao incluir qualquer atividade ou processo que tenta melhorar destrezas, atitudes, compreensão ou atuação em papéis atuais ou futuros”. Ainda, Rudduck (1991, p. 129) compreende o desenvolvimento profissional docente como “[...] a capacidade do professor em manter a curiosidade acerca da sua turma; identificar interesses significativos nos processos de ensino e aprendizagem; valorizar e procurar o diálogo com colegas experientes como apoio na análise de situações”.

Analogamente, indica Day (1999, p. 04) que

[...] o desenvolvimento profissional docente inclui todas as experiências de aprendizagem natural e aquelas que, planejadas e conscientes, tentam, direta ou indiretamente, beneficiar os indivíduos, grupos ou escolas e que contribuem para a melhoria da qualidade da educação nas salas de aula. É o processo mediante o qual os professores, sós ou acompanhados, revêem, renovam e desenvolvem o seu compromisso como agentes de mudança, com os propósitos morais do ensino e adquirem e desenvolvem conhecimentos, competências e inteligência emocional, essenciais ao pensamento profissional, à planificação e à prática com as crianças, com

os jovens e com os seus colegas, ao longo de cada uma das etapas das suas vidas enquanto docentes. (Day, 1999, p. 04).

Tomando por base algumas definições propostas na década de 1990, Marcelo (2009, p. 10-11) emerge com uma nova perspectiva, e mais complexa, atribuindo ao desenvolvimento profissional docente as seguintes características:

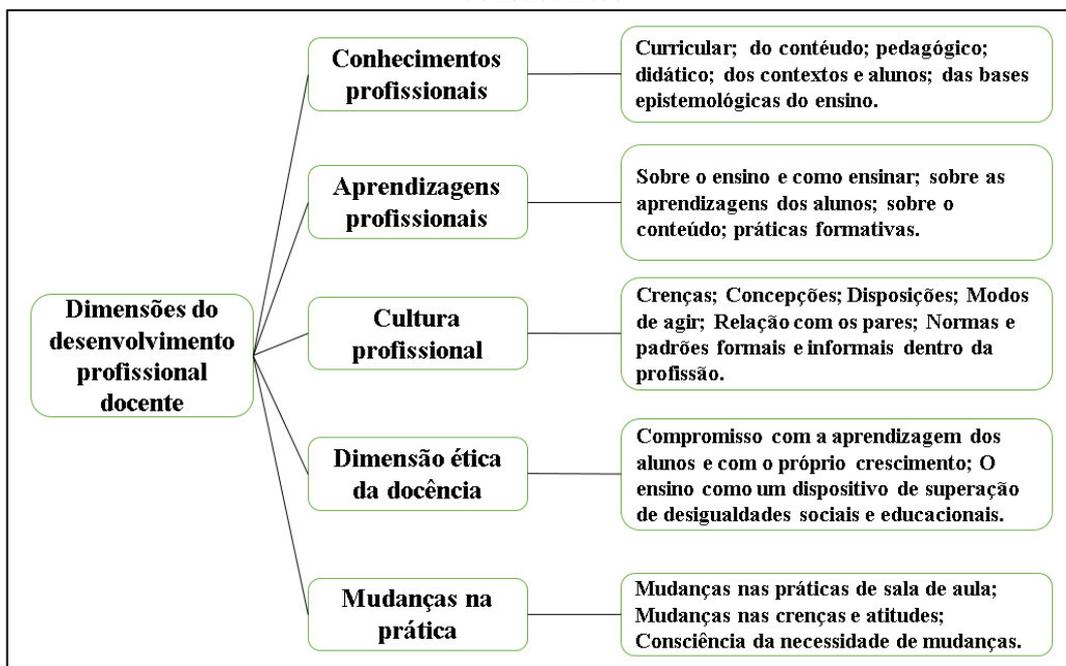
1. Baseia-se no construtivismo, e não nos modelos transmissivos, entendendo que o professor é um sujeito que aprende de forma ativa ao estar implicado em tarefas concretas de ensino, avaliação, observação e reflexão;
2. Entende-se como sendo um processo a longo prazo, que reconhece que os professores aprendem ao longo do tempo. Assim sendo, considera-se que as experiências são mais eficazes se permitirem que os professores relacionem as novas experiências com os seus conhecimentos prévios. Para isso, é necessário que se faça um seguimento adequado, indispensável para que a mudança se produza;
3. Assume-se como um processo que tem lugar em contextos concretos. Ao contrário das práticas tradicionais de formação, que não relacionam as situações de formação com as práticas em sala de aula, as experiências mais eficazes para o desenvolvimento profissional docente são aquelas que se baseiam na escola e que se relacionam com as atividades diárias realizadas pelos professores;
4. O desenvolvimento profissional docente está diretamente relacionado com os processos de reforma da escola, na medida em que este é entendido como um processo que tende a reconstruir a cultura escolar e no qual se implicam os professores enquanto profissionais;
5. O professor é visto como um prático reflexivo, alguém que é detentor de conhecimento prévio quando acede à profissão e que vai adquirindo mais conhecimentos a partir de uma reflexão acerca da sua experiência. Assim sendo, as atividades de desenvolvimento profissional consistem em ajudar os professores a construir novas teorias e novas práticas pedagógicas;
6. O desenvolvimento profissional é concebido como um processo colaborativo, ainda que se assuma que possa existir espaço para o trabalho isolado e para a reflexão;
7. O desenvolvimento profissional pode adotar diferentes formas em diferentes contextos. Por isso mesmo, não existe um e só um modelo de desenvolvimento profissional que seja eficaz e aplicável em todas as escolas. As escolas e docentes devem avaliar as suas próprias necessidades, crenças e práticas culturais para decidirem qual o modelo de desenvolvimento profissional que lhes parece mais benéfico. (Marcelo, 2009, p. 10-11).

Analisando as características, nota-se que Marcelo (2009) associa o desenvolvimento profissional como a busca pela identidade profissional, que no caso dos professores, almeja perceber-se a si mesmo, na individualidade, bem como no grupo geral de professores. O professor é um ser reflexivo, e portanto, passível de interpretar o conhecimento a partir de sua experiência, desenvolvendo-se profissionalmente.

Em um estudo recente, Richit (2021a) apresenta um quadro teórico sobre o desenvolvimento profissional docente, discutindo as principais categorias teóricas subjacentes ao processo, e que predominam na literatura internacional para a formação de professores. Consequência da análise dos trabalhos que constituíram o *corpus* da pesquisa, a autora “evidenciou cinco dimensões/princípios basilares ao desenvolvimento profissional de

professores, nomeadamente: conhecimentos profissionais, aprendizagens profissionais, cultura profissional, dimensão ética da docência e mudanças na prática.” (Richit, 2021a, p. 04). Na Figura 2.1 apresentam-se os aspectos constituintes das dimensões do desenvolvimento profissional docente.

Figura 2.1 – Dimensões do desenvolvimento profissional docente e seus aspectos constituintes



Fonte: Richit (2021a, p. 15). Adaptado pelo autor

Sem descartar a relevância das demais dimensões, uma de grande destaque nessa pesquisa é a dos conhecimentos profissionais. Ao falar sobre tal dimensão, Richit (2021a) evidencia a forte presença teórica de Lee Shulman, um pesquisador norte americano que enfatiza os conhecimentos profissionais sob uma natureza academicista. Shulman (1986) propôs três categorias centrais de conhecimentos: *content knowledge*¹⁴, *curriculum knowledge* e *pedagogical content knowledge*, complementadas no ano seguinte com outras quatro categorias: *general pedagogical knowledge*, *knowledge of learners and their characteristics*, *knowledge of educational contexts* e *knowledge of educational ends*. (Shulman, 1987). Tais categorias serão resgatadas e melhor detalhadas na seção 2.2.

¹⁴ Optou-se por manter a originalidade na escrita da nomenclatura das categorias propostas por Shulman. Uma tradução das categorias comumente utilizada na literatura brasileira, pode ser, respectivamente: conhecimento do conteúdo, conhecimento do currículo, conhecimento pedagógico do conteúdo (ou conhecimento didático), conhecimento da pedagogia geral, conhecimento dos aprendizes e suas características, conhecimentos dos contextos educacionais e conhecimento dos fins da educação.

Nessa tese enfatizam-se a formação inicial e a formação continuada como duas vertentes que se inserem na dimensão do conhecimento profissional, e cujas definições pautam-se na Resolução nº. 2, de 1º de julho de 2015, considerando que

os cursos de formação inicial para os profissionais do magistério para a educação básica, em nível superior, compreendem: I - cursos de graduação de licenciatura; II - cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados; III - cursos de segunda licenciatura” (Brasil, 2015, p. 08, Art. 9º).

A formação continuada compreende dimensões coletivas, organizacionais e profissionais, bem como o repensar do processo pedagógico, dos saberes e valores, e envolve atividades de extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas e ações para além da formação mínima exigida ao exercício do magistério na educação básica, tendo como principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente” (Brasil, 2015, p. 13, Art. 16º).

Sem descartar a importância da formação inicial, culmina-se com a relevância da formação continuada de professores. Destaca-se isso pois, conforme indicado em Brasil (2015), a formação continuada pode ser considerada momentos sociais que permitem o partilhar de conhecimentos, relatos, vivências, experiências, e, a partir disso, desencadear diálogos coletivos, primando pelo enriquecimento, pela ampliação e pela diversidade dos conhecimentos profissionais. Ao associar com a metáfora, a busca por novas palhas para utilizar na confecção da trança, diversificando-a, é uma ação que tem como consequência novas características ao chapéu.

A prática docente em sala de aula não exige apenas o domínio dos conceitos específicos da área. Muito além disso, ensinar demanda o uso de diferentes métodos e estratégias de ensino, adaptando às condições da prática do ser professor e das necessidades dos alunos. Diversas são as tendências em Educação Matemática¹⁵, dentre elas, evidenciam-se: as TD, a Modelagem Matemática, a Resolução de Problemas, a Etnomatemática, a História da Matemática, Investigação Matemática, Educação Matemática Crítica, Contextualização e Interdisciplinaridade, Jogos e Materiais Didáticos, e, o uso de Sequências Didáticas. (Alberti, 2016; Pires; Silveira, 2022). Dentre as diferentes tendências, as TD têm ganhado evidência nas últimas décadas. O contexto atual exige cada vez mais que o professor faça uso delas em suas aulas, dado seu potencial (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018).

¹⁵ Pires e Silveira (2022, p. 02) indicam que uma ‘tendência em Educação Matemática’ compreende os desdobramentos associados à pesquisa e atuação profissional, enquanto que uma ‘tendência metodológica’ no ensino de matemática “abarca todas as práticas desenvolvidas pelos professores ao ensinarem Matemática. Práticas essas que se distinguem do ensino tradicional da Matemática”.

Atualmente, convive-se com as TD – de forma direta ou indireta – nos diferentes espaços sociais, incluindo-se a sala de aula. É notória a diversidade de recursos que as TD permitem explorar, podendo ser utilizadas como uma possibilidade metodológica, útil à prática docente, permitindo a diversidade nos métodos de ensino e o enriquecimento da aprendizagem (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018). Dada inserção das TD nos espaços sociais, é fundamental oferecer formações continuadas aos professores com direcionamento às TD.

Diante disso, na próxima seção apresenta-se um breve resgate do contexto histórico-social da formação de professores, culminando com o atual momento. Apontam-se questões que foram relevantes, e as consequências na prática docente em sala de aula e nas políticas de formação de professores, seja inicial, seja continuada. Ainda, destaca-se a imersão das TD nos espaços de sala de aula, e sua presença e influência no contexto da formação de professores.

2.1 Origem e transformação das palhas: o contexto histórico-social da formação de professores, fatores emergentes e (re)adaptações do/no percurso formativo

O contexto histórico da formação de professores tem sua trajetória enraizada e ancorada ao contexto social. Assim como os seres vivos evoluem a partir das transformações do meio, a formação de professores também vai se (re)significando a partir das necessidades sociais de (re)adaptações. As diversas mudanças que acontecem no meio social, provocam transformações sociais. Na Educação, as políticas públicas são foco de contínuos estudos, tendo as reformas educacionais como uma das principais consequências, impactando diretamente nos sujeitos que, cotidianamente, envolvem-se nesse processo, incluindo os professores.

Para analisar as características da palha (e conseqüentemente da trança e do chapéu) é necessário investigar as origens da plantação. Diversos fatores ambientais podem interferir na plantação e no desenvolvimento do trigo, implicando diretamente na constituição da palha. É importante fazer esse acompanhamento, desde a compra da semente e seu cultivo, até o processo de sua colheita.

Da mesma forma, falar sobre as origens e sobre a evolução da formação de professores, é uma tarefa ampla e complexa, mas muito importante. Faz-se necessário dialogar, paralelamente, com o contexto social de determinado espaço geográfico, e do período da mudança, já que tal transformação advém de uma necessidade social e momentânea. Nesse

diálogo, comenta-se sobre origens e alguns tópicos relevantes no contexto geral da formação de professores, bem como as principais mudanças.

Hengemühle (2014) apresenta fatos históricos marcantes no contexto da formação de professores, refletindo sobre os principais impactos no contexto educacional. Conforme o autor, no decorrer da história,

a formação de professores e as práticas pedagógicas dos professores foram, de maneira muito significativa, influenciadas pelos avanços da ciência, ou seja, do conhecimento científico. Constata-se, de forma bastante clara que, nesta relação, há um processo sistêmico. As partes não estão isoladas; há complementaridade entre a ciência, o pensamento científico, de um lado; e a educação, os professores, de outro. Por isso, não é mais possível fazer análises separadas. (Hengemühle, 2014, p. 66).

Nesse viés, evidencia-se que a formação de professores carrega uma bagagem que vem arraigada ao desenvolvimento da ciência, desde os primórdios, até o contexto atual. Isso induz a refletir sobre a importância e a necessidade da formação docente continuada, e da diversidade nas ações desenvolvidas nessas formações. O autor caracteriza as distintas concepções da Educação, nos diferentes contextos históricos. Dentre elas, destaca a ‘educação primitiva’ como a primeira concepção, compreendida a partir da “[...] necessidade de educar, de orientar aqueles que precisavam ser iniciados ou incluídos no convívio social” (Hengemühle, 2014, p. 67). Reforça que “[...] o surgimento da função do professor se deve ao fato de haver necessidade de complementação e de ajuda na formação das crianças para as famílias, buscando uma melhor inserção social” (Hengemühle, 2014, p. 68).

Como segunda concepção, destaca a ‘educação clássica’ – também conhecida como a educação dos gregos, que originou-se devido circunstâncias que exigiam a presença de pessoas para o exercício da vida política. Nesse contexto, surgem os chamados ‘educadores sofistas’, reconhecidos como “[...] os primeiros profissionais do ensino, porque foram os primeiros a ensinar mediante retribuições pecuniárias, de valor variado” (Hengemühle, 2014, p. 69). No exercício de sua profissão, espontaneamente, esses profissionais exploravam amplamente a cultura, pautados em concepções sociais, exercitando a arte da dialética, a partir do diálogo entre diferentes ideias, e a retórica, a partir de expressões artísticas.

Ademais, destaca-se a ‘educação romana’, que apresentava traços semelhantes a educação clássica, no perfil dos profissionais no exercício do magistério, devendo prevalecer, principalmente, a integridade moral. Nesse contexto, os professores começaram a receber pagamentos oriundos do poder público, e o Estado iniciou o processo de oficialização do ensino,

“[...] influenciando em seus objetivos e conteúdos, na designação dos mestres e colocando a educação a serviço de seus interesses” (Hengemühle, 2014, p. 72).

Na idade média, já no início do Renascimento, “[...] aparece clara, se não ainda a prática comum, pelo menos a preocupação não apenas com a inteireza moral, mas também com o domínio dos conteúdos a ensinar e o preparo técnico para fazê-lo” (Hengemühle, 2014, p. 72). Nesse contexto, percebe-se que a formação de professores passou a ser uma preocupação da sociedade e do poder público. Algumas universidades medievais investiram em processos mais rigorosos de formação, além do controle e acompanhamento.

No século XVI, a Ordem dos Jesuítas prevaleceu no contexto da formação de professores, exigindo um acompanhamento da prática docente em ambientes de sala de aula, sob orientação de supervisores. Essas ações deram origem ao que atualmente denominamos de estágio, compreendido como as primeiras experiências profissionais, preparando-o quanto ao saber, ao fazer e ao ser (Hengemühle, 2014).

Percebe-se que, até esse período, não haviam evidências de formações específicas para os profissionais que já atuavam como professor. Notória necessidade, a partir de meados do século XVII, muitos educadores iniciaram mobilizações e passaram a disponibilizar parte de seu tempo aos estudos, além de práticas com os professores da época. Ações como essas tornaram-se cada vez mais presentes nos espaços de formação, e os profissionais percebiam a relevância dessas à sua prática docente em sala de aula (Hengemühle, 2014).

Reforça Saviani (2009) que, a formação de professores fora preconizada por Comenius, já no século XVII. Criou-se o Seminário dos Mestres, considerado o primeiro estabelecimento de ensino destinado à tal fim. Porém, foi somente no final do século XVIII, que criaram-se as Escolas Normais, cuja finalidade específica era a formação de professores. Diante desse contexto social, deparou-se com a necessidade de universalizar a instrução elementar, sendo necessário repensar políticas de organização dos sistemas nacionais de ensino.

No Brasil, Saviani (2009, p. 143-144) distingue a história da formação de professores em seis períodos:

1. Ensaio intermitentes de formação de professores (1827-1890). Esse período se inicia com o dispositivo da Lei das Escolas Primárias de Letras, que obrigava os professores a se instruir no método de ensino mútuo, às próprias expensas; estende-se até 1890, quando prevalece o modelo das Escolas Normais.
2. Estabelecimento e expansão do padrão das Escolas Normais (1890-1932), cujo marco inicial é a reforma paulista da Escola Normal tendo como anexo a escola-modelo.
3. Organização dos Institutos de Educação (1932- 1939), cujos marcos são as reformas de Anísio Teixeira no Distrito Federal, em 1932, e de Fernando de Azevedo em São Paulo, em 1933.

4. Organização e implantação dos Cursos de Pedagogia e de Licenciatura e consolidação do modelo das Escolas Normais (1939-1971).
5. Substituição da Escola Normal pela Habilitação Específica de Magistério (1971-1996).
6. Advento dos Institutos Superiores de Educação, Escolas Normais Superiores e o novo perfil do Curso de Pedagogia (1996-2006). (Saviani, 2009, p. 143-144).

Desse estudo histórico-temporal, Saviani (2009) conclui que configuram-se dois modelos de formação de professores: a) modelo dos conteúdos culturais cognitivos – o foco da formação esgota-se no domínio específico dos conteúdos da área de conhecimento à qual o professor irá lecionar; e, b) modelo pedagógico-didático – considera que a formação do professor só se efetiva a partir de um acompanhamento e preparo didático-pedagógico. Percebe-se que as considerações propostas pelo autor ainda estão presentes em ações do contexto atual da formação de professores. É frequente o distanciamento entre a formação específica (conteúdos específicos da área) e a formação pedagógica, que segundo Gatti (2016) é considerado um problema no contexto da educação.

Apesar do grande interesse dos professores na busca por formação, no início do século XX, ainda era elevado o número de profissionais que atuavam na Educação mesmo sem ter formação específica em alguma área. No decorrer desse século, houve maior atenção e grandes investimentos em formação de professores, principalmente na formação inicial. Em meados do século XX, estendendo-se aos dias atuais, gradativamente, foi sendo ampliada a oferta, o acesso e os investimentos em formações inicial e continuada de professores.

Ferreira (2003) apresenta um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática, evidenciando diferentes concepções que levam em consideração a vida profissional, social e/ou pessoal do professor. Ao falar sobre o desenvolvimento profissional docente, compreende

o desenvolvimento profissional como um processo que se inicia muito antes da formação inicial, e que se estende durante toda a trajetória do professor, ou seja, que se preocupa menos com o produto que com o processo que se desenrola por meio de um contínuo movimento de dentro para fora, valorizando o professor pelo seu potencial, no qual a prática é a base para um relacionamento dialético entre teoria e prática e, muitas vezes, ponto de partida. (Ferreira, 2003, p. 35).

Assim, é preciso considerar que os professores são diferentes em sua individualidade. Seu processo de desenvolvimento profissional pode ter diferentes direcionamentos, conforme elencado por Richit (2021a), já que depende de um contexto social e/ou pessoal, oriundo de diferentes variáveis que podem ter influência direta e/ou indireta. “Pensar a constituição do professor somente no período da formação inicial, independente da formação continuada, [...]”

é negar a história de vida do futuro professor; é negá-lo como sujeito de possibilidades” (Fiorentini; Castro, 2003, p. 124).

O professor não é um mero transmissor de conhecimento, mas alguém que media o processo de ensinar e aprender, criando e produzindo novos conhecimentos durante toda sua trajetória profissional. Ao considerar a imersão na prática social, é possível refletir e ressignificar algumas concepções, “[...] é nesse processo de produção de significados e de ressignificação de saberes e ações que nos constituímos professores; ou seja, aprendemos a ser professor e professora no trabalho” (Fiorentini; Castro, 2003, p. 128). Ao encontro disso, Cyrino e Passerini (2009) indicam que os estágios tornam-se uma oportunidade para que os licenciandos reflitam sobre a prática docente, permitindo-o experimentar as primeiras ações em sala de aula, contribuindo com o seu processo formativo.

Borges, Aquino e Puentes (2011, p. 109) complementam que

a história da formação dos professores, nos últimos dois séculos, explicita sucessivas mudanças introduzidas no processo de formação docente, com um quadro de descontinuidade, embora sem rupturas. Com relação à questão pedagógica, que, no início, era ausente, o tema foi penetrando lentamente até ocupar posição central nos ensaios de reformas da década de 1930; está presente nas políticas e discussões atuais sobre formação de professores, sem encontrar, ainda, um encaminhamento satisfatório e coerente entre o conteúdo dos discursos e a sua efetivação prática. Por fim, na história brasileira, as políticas formativas evidenciam sucessivas mudanças, contudo ainda não estabeleceram um padrão minimamente consistente de preparação docente para resolver os problemas enfrentados pela educação escolar, principalmente com relação à qualidade do ensino. (Borges; Aquino; Puentes, 2011, p. 109).

No século XXI é elevado o número de possibilidades quanto ao formato que as formações de professores são ofertadas, seja a inicial, seja a continuada. Um exemplo disso são as diferentes modalidades: presencial, semipresencial e à distância. Aqui, destacam-se as formações semipresenciais e/ou a distância, que utilizam-se de plataformas e recursos diversificados para que tal ação seja concretizada, evidenciando nitidamente a presença e a influência das TD nos ambientes de formação de professores, mesmo que o conteúdo da formação possa não ser específico sobre as TD.

No decorrer do tempo, políticas educacionais foram gradativamente sendo pensadas e implantadas como referência norteadora da Educação. Ainda no século XX (estendendo-se ao século XXI) alguns documentos foram criados e/ou atualizados, como exemplo, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) (Brasil, 1961; 1971; 1996), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) (Brasil, 1998a; 1998b), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 1997; 2000), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), dentre outros.

Tendo por base os documentos nacionais, gradativamente, foram sendo pensados documentos locais (estaduais/municipais), adaptando-os ao contexto social de cada região. Tomemos por exemplo o Estado de Santa Catarina, que elaborou documentos que atualmente norteiam e orientam a educação básica, a saber: a Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC) (Santa Catarina, 2014), o Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense (Santa Catarina, 2019) e o Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense (Santa Catarina, 2020a).

Ao refletir sobre as considerações apresentadas nesses documentos, percebe-se um direcionamento para que os professores, a partir de sua prática em sala de aula, utilizem-se de diferentes recursos metodológicos (incluindo as TD), a fim de desenvolver nos alunos diversas competências. A BNCC compreende por competência “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (Brasil, 2018, p. 08). Nota-se que nas descrições, os sujeitos principais sempre são os alunos, sem direcionamentos específicos à formação de professores, pensada a partir de políticas educacionais. O trecho a seguir, extraído do Currículo Base do Território Catarinense, é um exemplo onde percebe-se a atenção e a centralidade no aluno.

O ritmo das mudanças, das inovações e a velocidade das informações do mundo moderno ***exigem dos educadores um olhar cada vez mais atento, sob a óptica do aluno***, alinhado às demandas do estudante atual, de modo a prepará-lo e motivá-lo para os estudos, para que faça o melhor uso possível do período em que está na escola. Nesse cerne, temos ***conclamado todos os profissionais da educação a trabalhar incansavelmente para desenvolver nos estudantes o sentimento de pertencimento para com suas escolas***. Uma escola que consiga intensificar esse sentimento terá alunos ainda mais dedicados e, conseqüentemente, com melhores resultados e melhor desempenho escolar. (Santa Catarina, 2019, p. 14, *grifo do autor*).

Para que esses objetivos sejam atendidos, uma condição necessária (mas não suficiente) é que os professores saibam encaminhar o processo formativo do aluno, possibilitando-lhe uma formação integral. Pensando nisso, tais documentos são tomados como referência no direcionamento das formações inicial e continuada de professores, pensados como sujeitos que atuam/atuarão como profissionais da Educação.

Um marco importante às formações inicial e continuada de professores foi a aprovação das Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, no ano de 2001. Tal documento aponta que o avanço e a disseminação das tecnologias impactam diretamente na convivência social, na

organização do trabalho e do exercício da cidadania (Brasil, 2001). Indica também, como pressuposto, o tradicionalismo ainda presente na Educação, propondo uma base comum de formação docente, a fim de

- fomentar e fortalecer processos de mudança no interior das instituições formadoras;
- fortalecer e aprimorar a capacidade acadêmica e profissional dos docentes formadores;
- atualizar e aperfeiçoar os formatos de preparação e os currículos vivenciados, considerando as mudanças em curso na organização pedagógica e curricular da educação básica;
- dar relevo à docência como base da formação, relacionando teoria e prática;
- promover a atualização de recursos bibliográficos e tecnológicos em todas as instituições ou cursos de formação. (Brasil, 2001, p. 4-5).

Dada aprovação do documento em 2001, gradativamente, tais diretrizes foram sendo enriquecidas e (re)direcionadas, discutindo as formações inicial e continuada, tendo sempre como princípio norteador os documentos orientadores da educação básica, dando abertura para adaptação das formações às realidades locais e sociais. A Resolução nº 2, de 1 de julho de 2015, em seu artigo 3º indica que

a formação inicial e a formação continuada destinam-se, respectivamente, à preparação e ao desenvolvimento de profissionais para funções de magistério na educação básica em suas etapas – educação infantil, ensino fundamental, ensino médio – e modalidades – educação de jovens e adultos, educação especial, educação profissional e técnica de nível médio, educação escolar indígena, educação do campo, educação escolar quilombola e educação a distância – a partir de compreensão ampla e contextualizada de educação e educação escolar, visando assegurar a produção e difusão de conhecimentos de determinada área e a participação na elaboração e implementação do projeto político-pedagógico da instituição, na perspectiva de garantir, com qualidade, os direitos e objetivos de aprendizagem e o seu desenvolvimento, a gestão democrática e a avaliação institucional. (Brasil, 2015, p. 03, Art. 3º).

Em 27 de outubro de 2020, aprovou-se a Resolução CNE/CP nº 1, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). Tal resolução, em seu artigo 3º, descreve que

as competências profissionais indicadas na BNC - Formação Continuada, considerando que é exigido do professor sólido conhecimento dos saberes constituídos, das metodologias de ensino, dos processos de aprendizagem e da produção cultural local e global, objetivando propiciar o pleno desenvolvimento dos educandos, têm três dimensões que são fundamentais e, de modo interdependente, se integram e se complementam na ação docente no âmbito da Educação Básica: I - conhecimento profissional; II - prática profissional; e III - engajamento profissional (Brasil, 2020, p. 02, Art. 3º).

A Figura 2.2 representa essas três dimensões, que podem ser compreendidas de forma cíclica, dependentes entre si. Os conhecimentos construídos com as formações (inicial e/ou continuada) é um dos fatores que refletem na prática profissional, acarretando maior (ou menor) engajamento profissional. Possíveis pendências em alguma(s) dimensão(ões) podem ser melhoradas ao envolver as três dimensões coletivamente.

Figura 2.2 – Três dimensões da competência profissional



Fonte: Brasil (2020, p. 15)

Analisando as três dimensões – conhecimento profissional, prática profissional, engajamento profissional – percebe-se que o ‘ser professor’ requer do profissional uma complexidade de conhecimentos, práticas e ações, desenvolvidas ainda enquanto formação inicial, e estendendo-se às formações continuadas. Tais elementos também são fatores que constituem o processo do desenvolvimento profissional docente.

Gatti e Nunes (2009) destacam que os cursos de licenciatura em Matemática têm maior proporção de horas-aula dedicadas às disciplinas de conhecimentos específicos da área, e, menor proporção para conhecimentos especializados da área, como a prática em sala de aula, por exemplo. Percebe-se que esse desencontro se estende até os dias atuais. Raychtock e Cruz (2020), a partir de um estudo desenvolvido com egressos de um curso de Pedagogia, compreendem os desafios e problemas relacionados a formação inicial docente, indicando que há defasagens nos cursos de formação inicial, se analisar o cumprimento das três dimensões apresentadas na Figura 2.2. É comum desenvolver com maior complexidade uma (ou duas) das dimensões, mas as três é um processo amplo, exigindo muito do(a) acadêmico(a) de um curso

de licenciatura. Nesse sentido adentram-se as formações continuadas, tendo como um dos objetivos amenizar possíveis defasagens da formação inicial.

Leite *et al.* (2018, p. 734) refletem sobre os desafios contemporâneos da profissão professor, destacando um

distanciamento entre o ensino na formação inicial e as necessidades da profissão docente; falta de articulação entre teoria e prática, bem como entre componentes curriculares de cunho específico e pedagógico; proximidade, por meio de parcerias, entre as IES e a escola; isolamento das instituições formadoras diante das novas dinâmicas culturais e demandas sociais apresentadas à educação escolar; a não abordagem de conhecimentos voltados para o uso das TIC na formação inicial e a falta de uma construção de repertório de conhecimentos, saberes e habilidades que valorize e considere a diversidade cultural em suas diferentes dimensões, bem como oportunize, ao futuro professor, trabalhar em diferentes níveis de ensino da educação básica. (Leite *et al.* 2018, p. 734).

Percebe-se o emaranhado de situações e fatores que precisam ser considerados na constituição de um professor. A formação inicial dá suporte básico ao professor, sendo um pré-requisito à prática docente em sala de aula. Mas, é a partir das vivências e experiências do processo de atuação profissional e de formação continuada, que essa formação inicial vai se completando, buscando suprir possíveis lacunas. Ao encontro disso, Brasil (2020) reforça que

a Formação Continuada, para que tenha impacto positivo quanto à sua eficácia na melhoria da prática docente, deve atender as características de: foco no conhecimento pedagógico do conteúdo; uso de metodologias ativas de aprendizagem; trabalho colaborativo entre pares; duração prolongada da formação e coerência sistêmica (Brasil, 2020, p. 05, Art. 7º).

Além disso, em seu anexo, o documento apresenta dez competências gerais docentes, além de competências específicas vinculadas às dimensões do conhecimento, da prática e do engajamento profissionais, e às suas respectivas áreas (Brasil, 2020). Analisando detalhadamente tais competências, percebe-se múltiplas funções que são atribuídas aos professores, que iniciam seu processo de desenvolvimento profissional já na formação inicial, e vão sendo aperfeiçoadas a partir das formações continuadas, tornando-se relevantes e influenciando na prática profissional.

Com um olhar reflexivo sobre a BNC, Pinheiro e Fávero (2022) indicam que

[...] é correto que ambos os currículos devem estar interligados (Educação Básica e Formação docente), pois uma boa formação docente no Ensino Superior colabora para uma boa Educação Básica aos jovens estudantes. Contudo, fundamentar a formação do docente somente nos aspectos de interligação entre o que se deve ensinar, e como

ensinar, é um equívoco formativo. O futuro docente não é apenas um desenvolvedor de competências nos estudantes. (Pinheiro; Fávero, 2022, p. 13).

E complementam

As alterações advindas da BNCC interferem na formação docente que ocorre nas universidades, nos cursos de licenciaturas e na formação continuada de professores/as em serviço. O currículo delinea relações de poder, que se expressam nas estratégias metodológicas utilizadas para o processo de ensino e aprendizagem, isto é, uma formação humanista pautará sobre viés participativo, de colaboração entre os sujeitos e de seus processos, nos quais o fim não é o propósito a ser alcançado (suposta competência), mas a compreensão de que sempre é possível aprender. Ademais, uma formação voltada para o desenvolvimento de competências e habilidades tem função específica e acaba desconsiderando o processo, porque foca no fim em si mesma, ou seja, o desenvolvimento ou não de uma competência. (Pinheiro; Fávero, 2022, p. 13-14).

Pensando nisso, na próxima seção, dialoga-se sobre as diferentes dimensões da formação do professor, pautando-se nos conhecimentos necessários à atuação docente.

2.2 A diversidade na plantação do trigo: a formação de professores nas dimensões específica, pedagógica e tecnológica

Inicia-se essa seção refletindo sobre a complexidade do processo de ensinar. No contexto da Educação, segundo Brito (2006), o professor tem papel fundamental nessa ação, já que encaminha o desenvolvimento de atividades, primando sempre pela aprendizagem dos alunos. Não basta que o professor repita as mesmas estratégias de ensino, é preciso ir além disso, reinventando constantemente a prática docente da sala de aula.

Compondo a dimensão dos conhecimentos profissionais, parte integrante do desenvolvimento profissional docente, Richit (2021a) indica que

o desenvolvimento profissional pressupõe, por parte do professor, a apropriação de conhecimentos basilares à docência, assim como o aprofundamento e ressignificações desses conhecimentos no âmbito das práticas profissionais, processo que perpassa a formação inicial e amplia-se para a trajetória profissional, envolvendo a prática e as atividades de formação continuada vivenciadas pelo professor. (Richit, 2021a, p. 05).

Nota-se que a formação de professores é um processo contínuo, buscando sempre por novas compreensões acerca dos fenômenos que constituem a ação docente, exigindo conhecimentos basilares à docência. Nesse viés, Shulman (1986; 1987) propõe 7 categorias centrais do conhecimento, já citadas anteriormente e melhor detalhadas na sequência.

O *content knowledge*, proposto por Shulman (1986), consiste no conhecimento dos conteúdos que constituem a disciplina de ensino, enquanto área do conhecimento, ou seja, abrange os conceitos sobre as matérias específicas a serem ensinadas, sendo vistos, em tese, como os conhecimentos que o professor possui ao concluir a graduação. Porém, Richit (2021a) aponta à existência de fragilidades e limitações no conhecimento do conteúdo de muitos professores de matemática, decorrente de desigualdades de oportunidades. Mas, acrescenta que “[...] o domínio do conhecimento da matemática pelo professor é fundamental para sua capacidade de usar adequadamente materiais de ensino, para avaliar o progresso dos alunos e fazer julgamentos sobre apresentações, ênfase e sequência de ensino” (Richit, 2021a, p. 05).

O *curriculum knowledge* compõe-se de uma base de conhecimentos gerais necessários ao professor, que o permita ir além de simplesmente repassar conceitos de uma disciplina específica. Inclui-se a importância do professor saber articular os assuntos estudados em diferentes componentes curriculares, sejam (ou não) da mesma área do conhecimento. Para melhor compreender, Shulman (1986) faz uma analogia ao conhecimento de um profissional da medicina, o qual precisa identificar diferentes estratégias que podem ser adotadas ao lidar com uma situação relativa a saúde do paciente. Diante da situação, é preciso ter em mente técnicas e estratégias alternativas. Da mesma forma, é necessário que o professor esteja preparado para o desenvolvimento de diferentes estratégias metodológicas de ensino, primando por atingir os objetivos da aprendizagem dos alunos.

A terceira categoria do conhecimento é o *pedagogical content knowledge*, conhecido na mais popularmente na literatura como o PCK, define-se como a “combinação de conteúdo e pedagogia no entendimento de como tópicos específicos, problemas ou questões são organizados, representados e adaptados para os diversos interesses e aptidões dos alunos, e apresentados no processo educacional em sala de aula.” (Shulman, 2014, p. 207). Assim, indica-se a relevância do professor estabelecer uma relação entre os conhecimentos pedagógicos e do conteúdo. Ademais, salienta-se que o PCK vai além dos conhecimentos específicos de uma matéria, ampliando-o para a dimensão e reflexão sobre como ensinar esses conteúdos. Abrange técnicas de explicação e demonstrações, ilustrações, exemplos, analogias e representações de ideias, a fim de facilitar a compreensão do conteúdo pelos alunos. Portanto, o professor precisa conhecer diferentes estratégias de ensino, possibilitando-lhe articular os conteúdos específicos de modo a permitir diferentes formas de compreensão.

Na concepção de Shulman (1986), o PCK consiste no amálgama entre pedagogia e conteúdo, implicando em compreender como se dá o processo de organização dos

conhecimentos específicos do conteúdo, objetivando o ensino e aprendizagem. Assim, o PCK inter-relaciona o conteúdo específico e os conhecimentos pedagógicos, a fim de identificar como um problema pode ser organizado, representado e adaptado aos diversos interesses e habilidades dos alunos, para a partir disso ser utilizado como estratégia de ensino.

O *general pedagogical knowledge* compreende o conhecimento dos princípios e das estratégias gerais de gerenciamento e de organização da sala de aula, e que aparentam transcender a matéria (Shulman, 1987). Para explorar esse tipo de conhecimento, as ações do professor precisam ser norteadas por objetivos cuja finalidade seja a aprendizagem. Se assim organizadas, “[...] favorece a construção do conhecimento, mitigando dificuldades dos alunos, tais como a compreensão de conceitos e conteúdos e a capacidade de relacionar os conceitos com a realidade.” (Richit, 2021a, p. 07).

Na categoria *knowledge of learners and their characteristics*, predominam os conhecimentos dos alunos e de suas características. Envolve conhecer os seus conceitos já firmados e suas hipóteses, equívocos e dificuldades, sua linguagem, suas características pessoais, sociais e econômicas, questões culturais e motivacionais, habilidades, interesses, autoestima e atenção (Shulman, 1987). Os alunos possuem particularidades específicas, sendo relevante que o professor conheça-as, e considere-as no momento de planejar as ações docentes, adequando às diferentes realidades. No processo de ensinar, recomenda-se que o professor trabalhe a partir das características percebidas nos alunos, facilitando a interação entre ambos.

O *knowledge of educational contexts* consiste nos conhecimentos sobre o funcionamento da sala de aula, incluindo as relações com os alunos, além do gerenciamento e financiamento dos sistemas educacionais, e do caráter das comunidades e suas culturas (Shulman, 2014). Tal categoria

[...] abrange desde os aspectos micro, como o funcionamento do grupo, da turma, da escola, [...] até os aspectos macro, como a organização, gestão e funcionamento escolar, as políticas educacionais, a dinâmica de interação entre os agentes escolares, assim como o caráter das comunidades e culturas. (Richit, 2021a, p. 08).

Como última categoria, Shulman (1987) cita o *knowledge of educational ends*, indicando como o conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação. Abrange os conhecimentos acerca dos objetivos formativos estabelecidos pelas leis educacionais vigentes, da história, legislação, dos valores e diretrizes da educação, bem como de suas bases filosóficas e históricas (Shulman, 2014). “Essa categoria circunscreve também a capacidade de compreensão das necessidades e perspectivas da realidade dos alunos e da comunidade na qual

a instituição está inserida.” (Richit, 2021a, p. 08). Tal categoria aponta que o contexto histórico-social influencia diretamente na ação docente, já que o professor planeja suas ações tendo por base as características dos alunos.

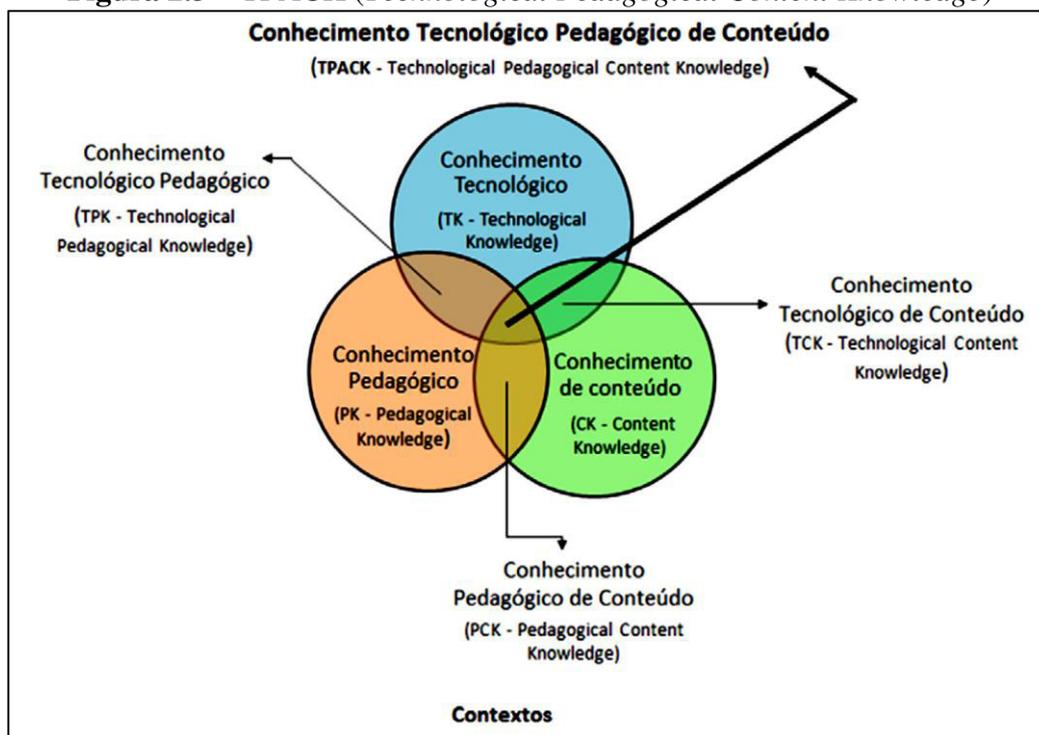
Considerando as diferentes categorias de conhecimento, propostas por Shulman (1986; 1987), e discutidas por Richit (2021a), percebe-se notoriamente a complexidade do processo formativo de um professor. É necessário (mas não suficiente) saber os conhecimentos específicos da área de formação. Muito além disso, é preciso também outros conhecimentos que vão sendo experimentados no decorrer da ação docente em sala de aula, e que precisam ser aperfeiçoados continuamente, decorrente das transformações sociais. A Educação evolui, e os sujeitos que a presenciam cotidianamente precisam acompanhar essa evolução. O professor é um dos agentes promovedores da Educação, e por isso precisa conscientizar-se sobre a necessidade de participar continuamente de formações, a fim de visualizar novas possibilidades.

A formação inicial é um pilar de sustentação que permite ao professor o desenvolvimento de algumas habilidades, bem como a compreensão de parte dos conhecimentos propostos por Shulman (1986; 1987). Após esse processo, a formação continuada torna-se uma alternativa para suprir eventuais lacunas da formação inicial, além de permitir ao professor acompanhar as mudanças que impactam diretamente na ação docente em sala de aula. No contexto tecnológico, inovações surgem a cada dia, sendo necessária a formação continuada do professor, permitindo-lhe inicialmente conhecer, para depois utilizar em suas ações docentes.

Ancorados em Shulman (1986; 1987), mais especificamente na categoria PCK, e considerando a presença contínua das TD no contexto das formações inicial e continuada de professores, Mishra e Koehler (2006) propuseram a teoria *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK¹⁶), ou seja, o conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo. Para os autores, o TPACK consiste no conjunto de conhecimentos que os professores necessitam para ensinar com e sobre as TD nas diversas áreas do conhecimento, não descartando discussões de questões pedagógicas sobre o uso das TD no estudo de conteúdos evidenciados, preferencialmente, a partir da contextualização. A Figura 2.3 apresenta o modelo TPACK.

¹⁶ O TPACK tem origem no modelo PCK, proposto por Shulman (1986). Segundo o autor, o PCK pertence unicamente ao universo de professores.

Figura 2.3 – TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)



Fonte: Batista, Barcelos (2015, p. 44)

Batista e Barcelos (2015, p. 44-45), pautados em Mishra e Koehler (2006), interpretam a Figura 2.3 sob diferentes óticas, permitindo a visualização de um emaranhado de possibilidades para estabelecer ações na formação de professores, sempre primando pelo enriquecimento nos processos de ensino e aprendizagem. Destacam que:

► **Conhecimento de conteúdo** é o conhecimento sobre o assunto que deve ser aprendido ou ensinado. Os professores precisam compreender os temas a serem abordados, incluindo fatos centrais, conceitos, teorias, além de entender a natureza do conhecimento e da investigação em diferentes contextos;

► **Conhecimento pedagógico** é o conhecimento sobre processos, práticas e métodos de ensino e aprendizagem. Requer a compreensão de teorias cognitivas, sociais e de desenvolvimento da aprendizagem e como estas são aplicadas em sala de aula. Envolve também aspectos relativos à forma como os alunos constroem conhecimentos e adquirem competências e habilidades, à gestão da sala de aula, ao desenvolvimento do plano de aula e à avaliação dos alunos;

► **Conhecimento tecnológico** compreende a habilidade de aprender e de adaptar-se a uma nova tecnologia. No caso das TD envolve, entre outros, o conhecimento de sistemas operacionais e de *hardware* e a capacidade de selecionar e utilizar diversos *softwares*, instalar e remover dispositivos periféricos e programas, bem como criar e arquivar documentos;

► **Conhecimento de conteúdo e pedagógico** é a mistura de conteúdo e pedagogia numa percepção de como os aspectos de um assunto são organizados, formulados, adaptados e representados para torná-los mais acessíveis e compreensíveis para o outro. É o conhecimento necessário para identificar a abordagem compatível com o conteúdo a ser ensinado e, ao mesmo tempo, saber como os conteúdos podem ser organizados visando a uma melhor compreensão do tema. Inclui também o conhecimento que os alunos já possuem para determinada situação de aprendizagem;

► **Conhecimento tecnológico do conteúdo** refere-se à maneira como tecnologia e conteúdo se relacionam. Os professores precisam conhecer não apenas o conteúdo a ser ensinado, mas também como pode ser alterado e (re)adaptado por meio do uso de tecnologia;

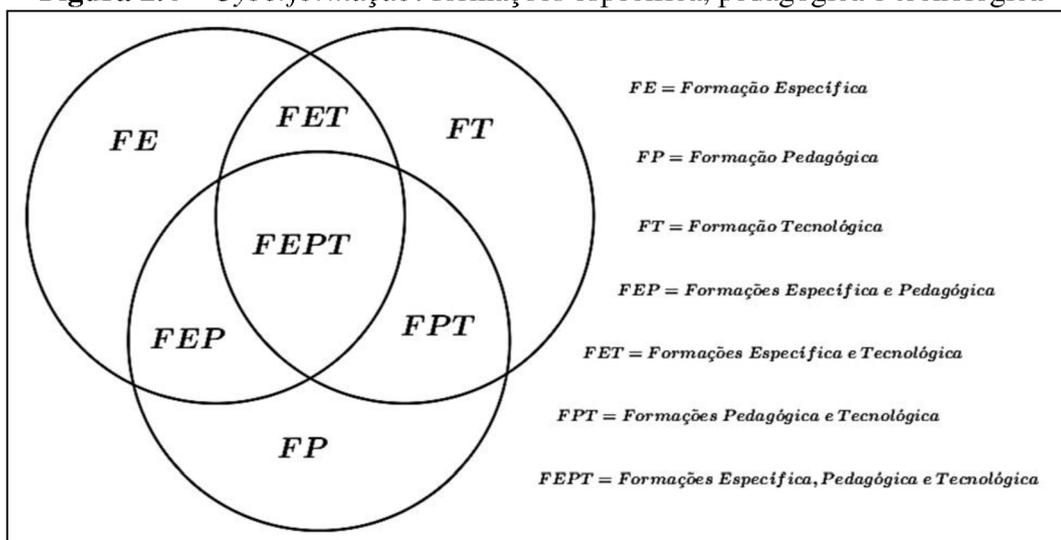
► **Conhecimento tecnológico pedagógico** abrange as potencialidades e as limitações de uma tecnologia particular e como esta pode ser usada no ensino e na aprendizagem. Engloba a forma como as características de uma tecnologia se relacionam com estratégias pedagógicas;

► **Conhecimento tecnológico pedagógico de conteúdo** refere-se à articulação da relação entre tecnologia, pedagogia e conteúdo no processo de ensino e aprendizagem.

No modelo TPACK percebe-se nitidamente (não exclusivamente) a importância e a influência das TD na formação de professores, sendo imprescindível a formação contínua para/com o uso das TD. Complementar a isso, ao falar sobre formação (inicial e/ou continuada) de professores de matemática, Rosa (2010) vislumbra esse processo formativo correlacionando três dimensões de formação: específica (matemática), pedagógica e tecnológica, cuja interseção é denominada de *Cyberformação*. Tais dimensões são consideradas, dada relevância do professor desenvolver a capacidade de refletir e discutir sobre os temas pedagógicos, sobre conteúdos específicos da área de atuação, e, sobre os recursos tecnológicos que podem ser utilizados nos espaços de sala de aula, diversificando as metodologias utilizadas no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse viés, e corroborando com o modelo TPACK, Vanini *et al.* (2013) evidenciam a relevância da *Cyberformação* no contexto da formação de professores, explorando o entrelaçamento das formações específica (FE), pedagógica (FP) e tecnológica (FT), com direcionamento mais específico à dimensão tecnológica. Analisando o diagrama apresentado na Figura 2.4, pode-se refletir sobre a(s) interseção(ões) entre as possibilidades de formação evidenciadas: específica-pedagógica (FEP); específica-tecnológica (FET); pedagógica-tecnológica (FPT); e, específica-pedagógica-tecnológica (FEPT).

Figura 2.4 – *Cyberformação*: formações específica, pedagógica e tecnológica



Fonte: Elaborado pelo autor (2021). Adaptado de Rosa (2010) e Vanini *et al.* (2013)

Assim, ao associar a *Cyberformação* com o contexto dos professores de matemática,

[...] liga-se à intencionalidade desse professor ao estar com a tecnologia. Não se fala de um estar mecânico; não se pensa em uma formação de uso técnico das tecnologias, como se essas fossem recursos auxiliares ao ensino e à aprendizagem; mas, de uma formação que lida e considera as TD como meios que participam ou devam participar, efetivamente, da produção do conhecimento matemático (no caso). (Rosa, 2015, p. 04).

Dialogando com o proposto pela *Cyberformação*, Nonato e Costa (2021) reforçam que os conhecimentos profissionais dos professores são construídos ao longo da carreira, durante todo seu processo de formação (inicial e/ou continuada) e também em ações presentes na prática docente. Complementam que na formação inicial precisa-se preparar o profissional para enfrentar situações cotidianas, permitindo-o desenvolver o senso crítico-reflexivo além de agir com integridade. Considerando a inserção das TD no ensino, na formação inicial,

o conhecimento tecnológico deve fazer parte do rol de conhecimentos dos licenciandos, assim como o conhecimento do conteúdo (Matemático, neste caso) e o conhecimento pedagógico. Esses conhecimentos devem ser construídos e articulados, de modo a gerar o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (*Technological Pedagogical Content Knowledge – TPACK*). (Nonato; Costa, 2021, p. 196).

Ao encontro disso, Richit (2010) defende alguns saberes essenciais ao professor que se torna um formador: saber refletir/discutir sobre os assuntos pedagógicos; saber e ter domínio sobre os conteúdos específicos de sua área de atuação; e, saber e conhecer os recursos tecnológicos e suas possibilidades de utilização nos ambientes educativos. Destaca que ainda

há deficiências na formação inicial de professores quanto aos saberes pedagógico e tecnológico, sendo priorizado, em grande proporção, os saberes específicos.

Em contrapartida, resultados de estudos mais recentes, evidenciam que as TD estão cada vez mais presentes na formação inicial dos professores, mais em específico, nos cursos de licenciatura, sendo amarradas juntamente com as formações pedagógica e de conteúdo. (Colling; Richit, 2019; 2020). Porém, não descarta-se a necessidade de atenção contínua à formação tecnológica de professores, considerando as principais influências e transformações sociais, implicando no (re)adaptar-se constantemente.

Maier e Frizon (2021) salientam que as transformações oriundas das TD sugerem uma redefinição no papel do professor. Indicam que, para ter mais êxito nos processos de ensino e aprendizagem, faz-se necessário incidir ações na formação inicial dos futuros professores da educação básica. Para isso, “[...] os cursos superiores de licenciaturas precisam preparar os futuros docentes para o uso eficaz das tecnologias digitais, contribuindo com o aluno no desenvolvimento de capacidades cognitivas” (Maier; Frizon, 2021, p. 201).

Nesse viés, percebe-se a relevância de pensar continuamente políticas de formação continuada de professores, já que as formações precisam atender aos requisitos exigidos para a prática docente, sem descartar as considerações presentes nos documentos norteadores da educação básica, dado que os estudantes são os principais sujeitos da ação docente. A formação inicial é necessária, mas não suficiente. O contexto social exige transformações sociais, sendo palco também na área da Educação. Professores precisam continuamente aperfeiçoar-se, primando sempre pela diversificação e pelo enriquecimento nos processos de ensino, culminando com a aprendizagem integral dos estudantes.

Fazendo analogia a metáfora, não basta trançar sempre com as mesmas palhas; é necessário diversificar a plantação, implicando diferentes características ao chapéu que encontra-se em processo de produção.

O contexto histórico da formação de professores, se analisado detalhadamente, evidencia as necessidades sociais que urgem cotidianamente, impregnando um desafio contínuo aos professores: o de formar-se continuamente. A prática docente circunda-se para uma diversidade de possibilidades e de estratégias de ensino que estão acessíveis e para serem utilizadas. Cabe ao professor fazer uso pedagógico disso, adequando sempre às suas condições e ao seu contexto de sala de aula, o que culmina com Vanini *et al.* (2013, p. 161), indicando que não existe “[...] um modelo de “formação ideal”, “fechada” ou “acabada”, mas uma formação que está em constante transformação”.

Retomando o contexto social, destaca-se que, no século XXI, um fator social impactante no contexto da Educação, e que merece destaque, é a pandemia de COVID-19. Desde o final de 2019, todos os setores precisaram se (re)adaptar em suas ações, seguindo orientações pré-definidas pelo Ministério da Saúde. Os espaços de formação de alunos e professores também mudaram do ‘dia para a noite’, tornando-se um desafio aos sujeitos envolvidos nesse processo.

Ferreira *et al.* (2020) compara metaforicamente que, nesse período, houve uma mudança do ensino presencial para o ensino remoto ‘à velocidade da luz’, considerando a rapidez com a qual as instituições de ensino precisaram ajustar suas práticas pedagógicas para atuar de forma *online*. Isso incorporou ainda mais as TD como ferramentas de suporte mediador para essa comunicação, mesmo que ainda percebe-se a carência de investimentos tecnológicos nas instituições de ensino.

Esse contexto de ensino remoto (nos diferentes níveis de ensino) exigiu dos professores a busca por novos métodos de comunicação e interação com os alunos, primando pela garantia e diversidade da aprendizagem, por meio das estratégias de ensino adotadas. Como trabalhar de forma remota? Esse foi um dos principais questionamentos dos professores diante do contexto da pandemia. Como possibilidade de resposta/reflexão ao questionamento, Bertotti Júnior e Possamai (2020, p. 493), a partir de relatos de uma prática de ensino remoto desenvolvida, indicam que

o mundo não pode mais ser pensado sem o uso de tecnologias uma vez que, diariamente, grande parte das pessoas organizam suas rotinas utilizando diversos recursos de comunicação e informação, além de aparatos que a envolvem. Assim como a tecnologia muda a vida das pessoas na sua forma de organização e comunicação, quando inserida no contexto de ensino, modifica o cenário em seus espaços e tempos, bem como na forma de interação com o conhecimento (Bertotti Júnior; Possamai, 2020, p. 493).

As TD, pode-se dizer, que foram/são um dos principais meios de interação entre professores e alunos no formato do ensino remoto (Ferreira *et al.*, 2020). Para isso, nos últimos anos, tem-se intensificada a busca por formações sobre/para o uso das TD como ferramentas de ensino, ganhando destaque diante do atual contexto, e, principalmente, gerando discussões/reflexões quanto a sua utilização.

Nesse sentido, no próximo capítulo dialoga-se brevemente sobre as TD no contexto da formação de professores, e suas principais influências na prática docente, associado com a formação tecnológica. Ademais, apresentam-se tópicos com direcionamento específico às formações inicial e continuada de professores de matemática.



17

CAPÍTULO III

A PROCURA DE NOVAS PALHAS PARA CONSTITUIR A TRANÇA DO CHAPÉU: a formação tecnológica de professores de matemática

Perpassando ciência e sociedade, política e educação, guerra e comércio, as novas tecnologias não apenas incrementam nossas aptidões, mas também as moldam e nos dirigem com um propósito, que pode ser benéfico ou maléfico. Cada vez mais é necessário pensar as novas tecnologias de outras maneiras, criticá-las, para ter uma participação significativa nesse moldar e dirigir. (James Bridle).

Moldar a trança sempre com a mesma palha pode reduzir a procura e a atração das pessoas pelo uso do chapéu. Inovar é preciso, e para isso, torna-se necessário buscar por palhas com características diferenciadas, que, amarradas na trança junto as palhas tradicionais, possibilitam uma nova visão interpretativa, atraindo mais as pessoas para ‘provar’ o chapéu, verificando se o mesmo se ‘encaixa’ em sua cabeça.

Com os professores o processo é análogo. É necessário a busca contínua por formações, com maior especificidade à continuada. Nesse contexto, formações com dimensão tecnológica têm papel fundamental, já que as TD estão cada vez mais presentes e inseridas no contexto de

¹⁷ Fonte: <https://www.termaslongevidade.com.br/experiencias/experiencia/artesanato-em-palha-de-trigo-protasio-alves> Acesso em: 21 dez. 2023.

sala de aula, e possibilitam ao professor utilizá-las de forma pedagógica no processo de ensinar e de aprender. Ainda há muitos desafios para os professores, principalmente se considerarmos o processo diário de evolução e inovação tecnológica. Porém, é fundamental que o professor vá acompanhando essas mudanças, e, permitindo-se utilizá-las em suas aulas, dentro das possibilidades que lhes são disponibilizadas.

Levando em consideração o modelo da *Cyberformação*, proposto por Rosa (2010), nesse capítulo, apresentam-se considerações sobre a formação tecnológica dos professores de matemática, bem como as implicações na prática docente. Para isso, faz-se apontamentos desde o processo de formação inicial do professor, perpassando à formação continuada. Ademais, indicam-se algumas influências das TD no contexto da formação de professores, levando em consideração exigências advindas da formação profissional, da prática docente e/ou do contexto social.

3.1 Buscando novas palhas para diversificar a trança: a formação tecnológica de professores e suas implicações na prática docente

Levando em consideração os diálogos com a literatura apresentados no capítulo anterior, percebe-se que o histórico da formação de professores esteve/está diretamente associado ao contexto social. As mudanças sociais exigem adaptações nas ações desenvolvidas cotidianamente, não excluindo os espaços de sala de aula e os ambientes de formação de professores (seja inicial, seja continuada). Fazendo alusão à metáfora, a busca por novas palhas permite um diferenciar da trança, e conseqüentemente modifica as características do chapéu, o qual pode tornar-se mais interessante e atraente. Muito além disso, diversificar a palha pode tornar a trança mais densa, dando melhor sustentabilidade ao chapéu.

Arraigado a essas transformações, nas últimas décadas, as TD podem ser consideradas fatores de grande impacto, exigindo continuamente um (re)adaptar-se dos sujeitos envolvidos nesse processo social. As formações continuadas consistem numa possibilidade para o desenvolvimento de tais ações.

Na formação inicial do professor exige-se do acadêmico o cumprimento de alguns requisitos, como a frequência mínima e a aprovação em um quadro específico de componentes curriculares do respectivo curso. Na Licenciatura em Matemática é elevado o percentual de componentes curriculares que exploram conceitos específicos da área, obtendo um produto a

partir de uma conjectura a ser provada. Paralelo a isso, há componentes que trabalham com o contexto pedagógico, pensando a formação do professor de matemática que futuramente atuará em sala de aula. Em contrapartida, diversos estudos apontam que a formação inicial ainda possui lacunas nos diferentes cursos de licenciatura, quando analisada a formação tecnológica. (Gatti; Nunes, 2009; Richit, 2010; Leite *et al.*, 2018; Raychtock; Cruz, 2020).

Como consequência do advento das tecnologias, Miskulin (2003) destaca que é função da universidade introduzir as TD em sala de aula, investigando tais efeitos na formação crítica docente. Para isso, é necessário desenvolver ações formativas na formação inicial do professor, objetivando conscientizá-lo e instrumentalizá-lo para o uso das TD na prática docente de sala de aula. Assim,

pensar a presença da tecnologia na formação docente implica, além dos artefatos tecnológicos, refletir sobre educação e os possíveis benefícios que essa tecnologia poderá trazer para o ser em formação e para a sociedade. A utilização da tecnologia na educação, por si só, não condiz à emancipação, nem à opressão de indivíduos; mas, por outro lado, tal tecnologia está incorporada em contextos econômicos e sociais que determinam suas aplicações. Sendo assim, esses contextos devem ser reavaliados constantemente, para assegurar que as aplicações da tecnologia na sociedade e na educação desenvolvam e preservem valores humanos, ao invés de extingui-los (Miskulin, 2003, p. 220).

Concomitante a isso, Richit (2010) evidencia um desencontro com a formação tecnológica, enquanto formação inicial do professor. Reforça que essa lacuna precisa ser aprofundada no contexto da formação continuada, vivenciada paralelamente ao contexto de atuação profissional. Cita ainda que, no decorrer dos anos 1990, já se percebia a importância das tecnologias nos processos de ensinar e aprender, porém, a presença das tecnologias nos ambientes de formação ainda era de baixa proporção.

Ademais, Richit (2015) expõe compreensões analíticas sobre a formação docente em TD e seus desdobramentos na prática pedagógica de sala de aula, tomando por cenário um programa de política pública, voltado à informatização da educação. Do estudo a autora concluiu que “[...] a formação de professores em tecnologias digitais tem sido atribuída ao docente, caracterizando-se quase que como autoformação, que tem a experiência profissional, constituída ao longo da carreira, como sua principal via propulsora” (Richit, 2015, p. 91). Finaliza indicando que

há necessidade de se ampliar os espaços de discussão e investigação sobre desenvolvimento profissional docente em face da apropriação de conhecimentos sobre tecnologias e educação, vislumbrando a constituição de uma nova sociedade a partir da formação de sujeitos do conhecimento (Richit, 2015, p. 92).

Decorrente de mudanças sociais, é necessário que os cursos de licenciatura reestruturem continuamente os componentes curriculares, de modo a contemplar disciplinas e ações voltadas ao uso de recursos tecnológicos, promovendo, com isso, a formação tecnológica do professor. Nos cursos de licenciatura ainda são baixos os índices de componentes que exploram a formação com direcionamento tecnológico, mas, as orientações que constam nos documentos norteadores da educação básica auxiliam no processo de tornar cada vez mais presente o uso das TD, tanto na prática docente em sala de aula, como nos processos de formação inicial e/ou continuada de professores (Richit, 2021b).

Cibotto (2015), a partir da intervenção em um grupo de acadêmicos de um curso de Licenciatura em Matemática, evidencia os baixos índices de formação tecnológica presentes enquanto formação inicial, indicando que o uso das TD, na maioria das vezes, têm como meta apenas a resolução de um exercício, e não o seu uso pedagógico. O autor considera ainda que

um possível caminho para termos um ensino que faça uso de tecnologias para formar o cidadão é começarmos pela formação inicial dos professores de Matemática, no sentido de usarem pedagogicamente as tecnologias atuais imbricadas ao conteúdo de cada aula. Para isso, pode incorporar plenamente o uso pedagógico de tecnologias no curso de formação, juntamente com o conteúdo, de modo a se atualizarem com a evolução tecnológica de que aqui passamos as perspectivas do novo século (Cibotto, 2015, p. 204).

Dos resultados apontados pelo estudo junto ao grupo de acadêmicos, Cibotto (2015) destaca dois aspectos centrais: a percepção de potencialidade no uso das TD para a formação de professores, e; a necessidade de que os professores em formação vivenciem o uso destes recursos em seu percurso formativo, para que possam utilizá-los com segurança ao longo de sua trajetória profissional. Destaca-se que tais aspectos não devem prevalecer apenas enquanto formação inicial, mas em todo o processo de formação continuada desenvolvido pelo professor.

Ao encontro disso, Idem e Silva (2021) apresentam os resultados de um estudo realizado com quatro estudantes de um curso de licenciatura em Matemática, objetivando discutir como acontece a integração das tecnologias, tanto nos processos de ensino, como em sua própria formação inicial. Os autores apresentam os resultados divididos em duas categorias: Formação e Escola.

Da categoria Formação, os autores definem três subcategorias, destacando: i) que há concentração do uso das TD em apenas algumas disciplinas específicas, com pouca ênfase da exploração dessas mídias nas disciplinas focadas na Matemática; ii) sobre o sentimento de despreparo dos futuros professores para a integração das tecnologias no ensino; e, iii) como a

integração das TD em seu processo de formação inicial poderiam facilitar a própria aprendizagem dos conceitos matemáticos. Assim, o resultado dessa categoria

revela a preocupação das estudantes em relação à sua formação tecnológica. Em sua visão, as tecnologias digitais deveriam ser mais integradas em todas as disciplinas, para que pudessem contribuir com seu aprendizado em relação à Matemática e em relação à sua preparação para a utilização das tecnologias digitais em suas futuras práticas docentes (Idem; Silva, 2021, p. 16-17).

A partir da categoria Escola emergiram outras três subcategorias, evidenciando: i) sobre os benefícios da aprendizagem, refletido sobre novas possibilidades de exploração da Matemática, oriundo do uso de TD; ii) sobre o papel dos professores frente às TD, implicando em sair da sua zona de conforto do ensino transmissivo, e, planejar atividades diferenciadas, tendo presente as TD. Apontam que essa é uma das principais dificuldades de um número elevado de docentes; e, iii) as dificuldades encontradas na integração das tecnologias, com a falta de recursos, o grande número de alunos por sala de aula, a exclusão digital, o engessamento do currículo e a intolerância à mudança. Diante disso, os autores consideram “[...] a integração das tecnologias digitais importantes para o aprendizado matemático dos alunos, mas ponderam que os professores e as escolas estão despreparados para essa integração” (Idem; Silva, 2021, p. 17).

Complementar a isso, Scheffer, Sperandio e Battisti (2021) destacam que os cursos de formação inicial de professores, em seus documentos, demonstram preocupação com a inclusão digital, mas pouco desenvolvem práticas de formação nesse viés. As autoras citam ainda que, os cursos de formação continuada voltados à inclusão digital de professores contemplam, mais especificamente, ações voltadas à prática pedagógica. Afirmam que

as tecnologias digitais ainda estão ocupando espaços não privilegiados nos cursos de formação inicial, embora se tenha ciência de sua importância, enquanto que os professores buscam constantemente por formações e inovações à prática pedagógica atendendo ao contexto contemporâneo (Scheffer; Sperandio; Battisti, 2021, p. 144).

Com o passar do tempo, as TD foram ganhando espaço e se inserindo cada vez mais nos diferentes contextos, como nos ambientes de formação de professores e nos espaços da sala de aula. Dialogando com isso, Barros e Olímpio (2016) destacam que não basta que o professor apenas obtenha conhecimento sobre as TD. Muito além disso, é preciso utilizá-las como um recurso pedagógico, fomentando e auxiliando o trabalho docente, tornando-se o aprendizado

mais contextualizado com situações cotidianas do aluno, implicando em uma aprendizagem mais significativa. As autoras concluem reforçando sobre

a importância das instituições oferecerem aos docentes uma formação continuada articulando as novas tecnologias para que os mesmos estejam aptos para mediar os discentes no decorrer do processo, sabe-se que o educador da era digital deve estar a par das mudanças que seus alunos estão inseridos, pois reflete na sala de aula, o que implica que conseqüentemente altera-se a sua prática. A intervenção do professor é prescindível principalmente em despertar a curiosidade, a criticidade, a criatividade frente a esses aparatos tecnológicos para a construção do conhecimento dando-se a partir das transformações de informações para o conhecimento, abrindo um leque de possibilidades para tecer o aprendizado do educando (Barros; Olímpio, 2016, p. 12-13).

Nesse mesmo direcionamento, Maier e Frizon (2021), ao escrever sobre a formação inicial do professor da educação básica para o uso das TD, mencionam a importância de

investir-se na formação do professor para que ele mobilize seus conhecimentos e utilize as tecnologias digitais num processo dialógico, propiciando o fomento da interação, da colaboração, da exploração, da simulação, da experiência, da investigação, etc. Desse modo, atenderá as características e necessidades do tempo presente, que tem nas tecnologias digitais a alavanca para, num curto espaço de tempo, responder a uma série de situações e conhecer e/ou compreender outras tantas (Maier; Frizon, 2021, p. 203).

As autoras destacam ainda a ação de repensar continuamente o fazer pedagógico, primando por atender as demandas dos estudantes e as necessidades educacionais. Isso dialoga com o contexto da *Cyberformação*, no qual evidencia-se a relevância da formação tecnológica, e reforça a importância do uso pedagógico das TD em sala de aula. Para isso, é preciso maiores investimentos em políticas consistentes de formação inicial e/ou continuada, considerando possíveis rupturas ainda presentes nos cursos de licenciatura. A partir do momento que isso se concretizar, é provável que emerjam mudanças no cenário educacional, implicando em discussões teóricas e práticas que propiciem o avanço no conhecimento, tanto do professor como do estudante. (Maier; Frizon, 2021).

Ao encontro disso, Kalinke *et al.* (2021) apresentam os resultados de um mapeamento de teses e dissertações limitadas ao período 2013 a 2017, utilizando “formação de professores”, “matemática” e “tecnologias digitais” como palavras-chave. Dos resultados, os autores apontam que

se fazem necessárias reflexões quanto à formação continuada de professores de Matemática para o uso de TD nas aulas de Matemática, especialmente porque alguns dos cursistas relatam que não tiveram formação em sua graduação para o seu uso no

ambiente escolar. [...] as formações para o uso das TD não devem se atentar apenas às técnicas de diferentes recursos, mas devem levar o professor a refletir sobre sua prática e auxiliá-lo na construção de planejamentos para a utilização delas. [...] as formações estimulam a prática (Kalinke *et al.*, 2021, p. 12).

Os autores complementam ainda que é fundamental que o professor tenha conhecimento sobre determinado recurso tecnológico antes de utilizá-lo em sua prática docente, explorando e compreendendo suas potencialidades e limitações, transmitindo segurança quando for utilizá-lo em sala de aula. É importante que o professor forme-se continuamente, não apenas para atualizar-se diante das tecnologias que estão a sua disposição, mas pela relevância de efetivar o seu papel pedagógico. Os momentos proporcionados pelas formações continuadas possibilitam ao professor conhecer mais detalhadamente as tecnologias específicas da área, permitindo-o utilizá-las no decorrer do percurso profissional, contribuindo com a sua prática pedagógica e com a sua formação pessoal (Kalinke *et al.*, 2021).

Metaforicamente, a busca pelo professor por formação tecnológica pode ser comparada a busca por novas e diversificadas palhas para a confecção da trança. Se deseja-se diversificar as características do chapéu, é preciso começar por mudanças nas palhas. Da mesma forma, se o professor deseja diferenciar e diversificar sua atuação docente em sala de aula a partir da utilização das TD, faz-se necessário a busca por formação tecnológica, que lhe permita suporte essencial para o uso pedagógico, que não simplesmente uma forma de ocupar o tempo da aula.

Peripolli, Bemme e Isaia (2021), apresentam os resultados de uma pesquisa bibliográfica cujos dados foram coletados em programas de Pós-Graduação, e nos portais de periódicos Capes e SciELO, limitado ao período de 2010 a 2020, a fim de discutir e identificar o que se vem investigando em relação a formação continuada de professores de matemática. Dentre os diferentes enfoques identificados, destaca-se

a percepção de que ensinar na atualidade é um desafio para os professores. Por isso, há essencialidade do professor introduzir as tecnologias em suas aulas, de maneira a desenvolver a fluência tecnológica e pedagógica. Essa é considerada uma habilidade contemporânea a qual favorece a criação de atividades de ensino que contemplem o contexto, as tecnologias, as experiências e o conhecimento, atualizando a prática do docente e aproximando da realidade vivida atualmente. (Peripolli; Bemme; Isaia, 2021, p. 21).

Complementam ainda que, uma maneira de religar saberes em prol de uma formação que articule e contextualize conhecimentos específicos, pedagógicos e tecnológicos, é proporcionar cursos de formação continuada específicos para professores de matemática. Essa ação lhes oportuniza vivências formativas de reflexão sobre a prática pedagógica, estimulando-

os à autonomia e autoria na elaboração de materiais e atividades matemáticas que contribuam com a construção da aprendizagem do aluno, e, conseqüentemente, com a melhoria da qualidade do ensino de matemática. (Peripolli; Bemme; Isaia, 2021).

Ao encontro disso, na próxima seção, dialoga-se sobre a Educação Matemática, comentando brevemente sobre sua evolução e as principais tendências metodológicas no ensino, com ênfase às TD. Além disso, evidenciam-se questões relativas à formação tecnológica de professores de matemática, tanto na formação inicial, como na formação continuada. Ao final, comenta-se sobre algumas possibilidades e os principais desafios da utilização das TD como ferramenta pedagógica em sala de aula.

3.2 Moldando o chapéu com palhas oriundas de novas plantações: as tecnologias digitais na Educação Matemática e na formação de professores que ensinam matemática

A Matemática, enquanto ciência, evoluiu a partir de estudos que buscavam explicar e compreender, principalmente, os fenômenos naturais. Ao encontro disso, Skovsmose (2014) faz um resgate da concepção moderna da Matemática, organizando-a a partir de três grupos de ideias: de que a Matemática é essencial para a compreensão da natureza; de que a Matemática é um catalisador da inovação tecnológica; e, de que a Matemática é uma racionalidade pura. Nesse contexto, cabe ressaltar sua participação na busca pela explicação de fenômenos. Utilizando-se das palavras do autor,

logo ficou claro que empreendimentos tecnológicos só poderiam ser realizados por intermédio da matemática. A noção de invenção tecnológica baseada na matemática estabeleceu-se [...] Sendo indispensável para as finalidades técnicas, a matemática passou a significar a própria racionalidade do progresso. Com respeito às ciências naturais, a matemática havia se tornado uma ferramenta descritiva necessária. Mas, para as finalidades técnicas, a matemática tornou-se uma ferramenta construtiva indispensável (Skovsmose, 2014, p. 69-70).

Percebe-se a relevância já atribuída à Matemática, na dimensão tecnológica, mesmo que sob uma visão com direcionamento técnico. Ao adentrar na concepção de Educação Matemática Crítica, Skovsmose (2014) amplia essa visão, indicando a imaginação tecnológica como uma dimensão da Matemática em ação.

As tecnologias da informação e da comunicação são profundamente enraizadas na imaginação baseada em matemática. [...] Os métodos da matemática puseram a

imaginação tecnológica em um novo patamar. Meu argumento geral é de que muitas inovações dependem totalmente da matemática. Não há comparação da imaginação amparada pela matemática com qualquer outra forma de imaginação (Skovsmose, 2014, p. 82).

A partir das concepções do autor, mais específico da visão crítica da Educação Matemática, percebe-se que as ações do professor em sala de aula podem representar avanços significativos à aprendizagem dos alunos. Possibilitar a participação crítica nas discussões, dando liberdade para interação, e, a partir desse movimento, propor ideias e ações, é uma estratégia que mitiga os alunos à aprendizagem. “A reflexão é importante na educação. Tudo o que pode ser ensinado e aprendido pode ser submetido à reflexão” (Skovsmose, 2014, p. 92).

Se analisarmos o papel do professor diante desse contexto, percebe-se a necessidade de uma capacidade de articular tais encaminhamentos, permitindo aos alunos refletirem e participarem de forma crítica, fluindo intensamente o diálogo entre professor e aluno. Nesse sentido, é fundamental que o professor esteja preparado para mediar ações pedagógicas que possibilitem essa interação. Não descartando a relevância disso para outras áreas do conhecimento, nesse trabalho dialoga-se especificamente sobre o processo de formação de professores da área de matemática, com ênfase à formação tecnológica.

Paiva (2013), ao falar sobre a busca por uma identidade profissional para o professor de matemática, destaca a relevância das diretrizes gerais para a formação de professores, criada em 2001. Esse documento foi o ponto de partida para as universidades se envolverem em um movimento contínuo de atualização, buscando acompanhar a evolução científica. As formações inicial e continuada merecem atenção contínua, dada sua relevância. A autora complementa ainda que

ensinar uma disciplina, em nosso caso a Matemática, requer de quem exerce essa função um domínio de conhecimento diferente do exigido para ser matemático. A Matemática que se trabalha na escola possui características próprias, que a diferencia, em muitos aspectos, das obras imaginárias, devendo ser recriada sob certas condições diferentes das que propiciaram sua construção inicial (Paiva, 2013, p. 91).

Dessa forma, estudos envolvendo os conhecimentos necessários ao desenvolvimento profissional docente, tornam-se fundamentais no processo de formações inicial e/ou continuada de professores, permitindo-os desenvolver algumas competências, incluindo a de mediar em sala de aula os conteúdos a serem trabalhados, tendo como pilar alguns conhecimentos basilares. Segundo Shulman (1987), tais conhecimentos não podem se distanciar, e sim serem trabalhados de forma complementar, permitindo associá-los no decorrer da prática docente.

Em paralelo a isso, e considerando o avanço científico, ao fazer um resgate histórico no ensino de matemática, depara-se com diferentes tendências metodológicas que foram sendo pensadas, estudadas e utilizadas com o decorrer do tempo, a fim de contribuir para melhorias no processo de ensino e aprendizagem. Os PCNs da Matemática (Brasil, 1997), embora não estejam atualizados, apresentam algumas sugestões de possibilidades metodológicas para se trabalhar a Matemática em sala de aula.

Com o decorrer do tempo, novas estratégias foram sendo apresentadas como resultados de pesquisas, e passaram a ser estudadas, experimentadas e utilizadas em sala de aula. Ao se detalhar em estudos sobre a BNCC (Brasil, 2018), percebe-se a importância da utilização, por parte do professor, de diferentes metodologias, desenvolvendo competências e habilidades no aluno, objetivando facilitar o processo de ensino e aprendizagem, primando sempre pela formação integral.

Alberti (2016) indica que, no Brasil, após o fracasso do Movimento da Matemática Moderna, e o fim da ditadura militar,

no decorrer de alguns anos surgiram propostas curriculares de matemática evidenciando a necessidade de incorporação das tecnologias da informação e comunicação, dos jogos e materiais concretos, da história da matemática, etc. nos processos educativos em matemática, com o intuito de que o ensino se tornasse significativo para o aluno e não fosse visto somente como preparação para algo, para o trabalho ou para o curso superior. Nesse contexto, surgem novas propostas pedagógicas para a sala de aula, que passaram a considerar os processos cognitivos, afetivos, motivacionais e metodológicos para o ensino (Alberti, 2016, p.71)

Ademais, Alberti (2016) cita e caracteriza as principais tendências em Educação Matemática, a saber: Resolução de Problemas, História da Matemática, Matemática e Tecnologias, Contextualização e Interdisciplinaridade, Jogos e Materiais Didáticos, Etnomatemática, Modelagem Matemática, Investigação Matemática e, Educação Matemática Crítica. Cada tendência vem arraigada a um contexto histórico e social, tendo dependência do período temporal.

Complementar a isso, Pires e Silveira (2022) realizaram um mapeamento buscando investigar obstáculos e resistências apontados por professores que ensinam matemática na educação básica, ao utilizarem alguma tendência metodológica. Foram analisados artigos publicados em 49 periódicos especializados na área de Educação Matemática, entre os anos de 1996 e 2016, e que disponibilizam as publicações no formato virtual. A investigação contou com um *corpus* de análise composto por 16 trabalhos, identificando-se a presença das seguintes tendências: Modelagem Matemática; Etnomatemática; TD; Sequências Didáticas; Resolução

de Problemas e História da Matemática. Dentre as diferentes tendências evidenciadas, as TD foi a com maior número de trabalhos. Isso implica dizer que as TD

foi a tendência metodológica que mais apontou para obstáculos e resistências advindos, principalmente, do não oferecimento de uma estrutura adequada por parte da escola. Equipamentos em número insuficiente ou mesmo a falta de professores auxiliares para atender certas demandas são algumas das dificuldades apontadas nos trabalhos investigados. [...] mesmo quando há o laboratório de informática, muitas vezes a falta de estrutura (equipamentos e pessoal de apoio) contribui para a não utilização desse espaço e para que os professores sintam-se desestimulados e impotentes. (Pires; Silveira, 2022, p. 482-483).

Mesmo diante dos desafios, é importante que cada vez mais os professores se conscientizem sobre a relevância de utilizar as TD no ensino de matemática, adequando às limitações existentes. Levando em consideração a diversidade de tendências metodológicas no ensino de matemática, Lorenzato (2012) destaca sobre a importância de um Laboratório de Ensino de Matemática¹⁸ (LEM) para que o professor desenvolva suas atividades docentes. Um LEM pode ser constituído por inúmeros recursos, como livros, materiais didáticos para leitura, jogos, quebra-cabeças, sólidos geométricos, modelos estatísticos ou dinâmicos, materiais didáticos industrializados ou produzidos pelos alunos e/ou professores, instrumentos de medidas, recursos tecnológicos, dentre outros. O LEM não é somente um espaço para guardar/arquivar materiais, mas sim um ambiente em que o professor possa planejar suas aulas, além de ministrá-las, na presença dos alunos. Isso facilita o trabalho do professor e também a aprendizagem do aluno, já que permite a manipulação dos recursos disponíveis.

Incrementa-se que o LEM pode ser utilizado como um espaço para explorar conceitos de matemática com o uso das TD, permitindo simulações virtuais e experimentações práticas em tempo real. Para além disso, o LEM também é um espaço apropriado para trabalhar com a formação de professores, principalmente quando desenvolvem-se atividades práticas. Nas escolas pertencentes ao estado de Santa Catarina, foco dessa pesquisa, e que há oferta do ensino médio, em 2023 há disponível um Laboratório de Matemática, tendo, inclusive, um profissional da área para auxiliar o professor no desenvolvimento de suas atividades.

Além disso, pensando a formação do professor que ensina Matemática, Miskulin (2012) aponta ser

¹⁸ Lorenzato (2012) define o LEM como um local da escola reservado preferencialmente não só para as aulas regulares de matemática, mas também para tirar dúvidas de alunos; para os professores de matemática planejarem suas atividades, sejam elas aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, entre outras, discutirem seus projetos, tendências e inovações; um local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica.

imprescindível repensar e redimensionar a própria concepção de professor e também a constituição dos cursos de formação de professores, os quais devem propiciar aos futuros professores conhecimentos e ações condizentes com as novas tendências educacionais que se estabelecem com os avanços da ciência e da tecnologia. (Miskulin, 2012, p. 158).

Diante de todo esse movimento e da diversidade de possibilidades para o ensino de matemática, e, considerando as contínuas inovações, o que implica um processo contínuo de (re)adaptações, evidencia-se a necessidade de cursos de formação continuada, específicos para professores de matemática. Nesse momento, a intenção não é detalhar cada tendência, mas dialogar especificamente sobre as TD como uma possibilidade metodológica de ensino. Concomitante a isso, é interessante que essa discussão se estenda ao processo de formação do professor de matemática, o que se enraíza tanto na formação inicial, como na continuada.

Borba, Scucuglia e Gadanidis (2018) elencam quatro fases das TD em Educação Matemática. “As dimensões da inovação tecnológica permitem a exploração e o surgimento de cenários alternativos para a educação, e, em especial, para o ensino e aprendizagem de Matemática” (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018, p. 21), o que, de modo direto, atinge os professores enquanto sujeitos que trabalham com os alunos em sala de aula.

Citam que a primeira fase teve início por volta de 1985, e caracteriza-se fundamentalmente pelo uso do *software* LOGO, considerado como uma possibilidade no uso das tecnologias na transformação de práticas pedagógicas e didáticas. A principal perspectiva teórica sobre o uso pedagógico do *software*, enfatiza relações entre o pensamento matemático e a linguagem de programação. Na primeira fase percebe-se a necessidade de que as escolas deveriam ter laboratórios de informática, permitindo o trabalho dos professores com os alunos. (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018).

Em meados dos anos 1990 teve início a segunda fase, definida a partir da popularidade e do acesso ao uso de computadores pessoais. Pertencentes a esse contexto, empresas, governos e pesquisadores começaram a desenvolver *softwares* educacionais, destacando-se aqueles voltados às múltiplas representações de funções, bem como o uso de computação algébrica. Diante disso, os

[...] professores passaram a encontrar, em cursos de formação continuada, suporte e alternativas para que TI fossem utilizadas em suas aulas. Contudo, foi necessário que os professores se movessem de suas zonas de conforto em direção a zonas de risco, ou que os professores encontrassem conforto em estar sempre ousando na zona de risco [...]. Assim professores podem vivenciar o risco de introduzir as tecnologias informáticas, saindo de uma zona de conforto, ou podem ver o conforto de vivenciar

o risco de lidar com as TI em ambientes educacionais. (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018, p. 26-27).

Ao refletir sobre a zona de risco proposta pelos autores, já no período inicial de ascensão das tecnologias, percebe-se a relevância da formação continuada de professores. É preciso desafiar-se a aprender sobre o novo, sobre aquilo que ainda não faz parte da rotina do professor; desafiar-se a novas experiências, e, aprender com elas. O domínio de alguma ferramenta tecnológica não é um pré-requisito para sua utilização em sala de aula, pois a experiência é que vai enriquecendo e abrindo novos horizontes de possibilidades. São coletivos de humanos e de tecnologias já disponíveis que produzem novos conhecimentos tecnológicos, imbricando o desenvolvimento de recursos tecnológicos cada vez mais potentes. Isso recai, novamente, no contexto histórico a que os humanos convivem diariamente, caracterizando um processo social. “Humanos criam essas tecnologias e são influenciados por elas, gerando um conhecimento historicamente datado. Entendemos que isso se dá também no conhecimento construído em sala de aula” (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018, p. 28).

Produzir um chapéu sempre com as mesmas características pode não agradar satisfatoriamente a quem for vesti-lo, induzindo-o a cair no comodismo e na repetição. Mas, a ação de criar um chapéu com características diferentes e inovadoras pode atrair mais as pessoas, permitindo, inclusive, sugerir outras possibilidades que poderiam ter sido implementadas, ou que sejam de seu agrado. Esse diálogo e essa escuta são fundamentais, já que o chapéu vai se degradando e inovações precisam ser produzidas continuamente.

Em 1999, com o advento da *internet*, inicia-se a terceira fase. Nesse período,

em educação, a internet começa a ser utilizada como fonte de informação e como meio de comunicação entre professores e estudantes e para a realização de cursos a distância para a formação continuada de professores via *e-mails*, *chats* e fóruns de discussões, por exemplo. Nessa fase, devido à natureza informacional e comunicacional da internet, além do termo “TI” surgem e se consolidam expressões como “tecnologias da informação” e “tecnologias da informação e comunicação” (TIC) (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018, p. 35-36).

Nessa fase não se enfatiza apenas a questão de acesso às informações, mas, a possibilidade de comunicação, a partir dos recursos tecnológicos. Com isso, muitas ações de formação puderam ser planejadas, organizadas e desenvolvidas, de forma *online*. Considerando o contexto da educação, mais em específico a formação de professores, tais ações começaram a ser parte da rotina de muitos professores. A oferta de cursos de formação continuada, por meio de plataformas, ou de outros meios digitais, tornou-se algo popular, o que muitas vezes

facilitava a participação. A interação virtual tornou-se uma maneira de comunicar-se. Porém, vale ressaltar que nesse período ainda era elevado o número de professores que não tinham acesso aos recursos tecnológicos, implicando no distanciamento entre professor e tecnologias.

A quarta fase teve início em meados de 2004, associada ao advento da *internet* rápida. “Desde então, a qualidade de conexão, a quantidade e o tipo de recursos com acesso à *internet* têm sido aprimorados, transformando a comunicação *online*” (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018, p. 39). Passou-se a utilizar apenas o termo ‘tecnologias digitais’, o que torna tal fase aberta à exploração, à inovação, à investigação, ao desenvolvimento de pesquisas. Enfim, possibilita a (re)invenção e a (re)adaptação, primando pela evolução e desenvolvimento de recursos tecnológicos favoráveis, e que atendam cada vez mais as necessidades sociais. O Quadro 3.1 permite uma reflexão sobre os principais aspectos e elementos que constituem cada fase das tecnologias no contexto da Educação Matemática.

Quadro 3.1: Principais aspectos e elementos que constituem cada fase das tecnologias em Educação Matemática

	Tecnologias	Natureza ou base tecnológica das atividades	Perspectivas ou noções teóricas	Terminologia
Primeira fase (1985)	Computadores; calculadoras simples e científicas	LOGO Programação	Construcionismo; micromundo	Tecnologias informáticas (TI)
Segunda fase (início dos anos 1990)	Computadores (popularização); calculadoras gráficas	Geometria dinâmica (Cabri Géomètre; Geometricricks); múltiplas representações de funções (Winplot, Fun, Mathematica); CAS (Maple); jogos	Experimentação, visualização e demonstração; zona de risco; conectividade; ciclo de aprendizagem construcionista; seres-humanos-com-mídias	TI; software educacional; tecnologia educativa
Terceira fase (1999)	Computadores, laptops e internet	Teleduc; e-mail; chat; fórum; google	Educação a distância online; interação e colaboração online; comunidades de aprendizagem	Tecnologias da informação e comunicação (TIC)
Quarta fase (2004)	Computadores; laptops; tablets; telefones celulares; internet rápida	GeoGebra; objetos virtuais de aprendizagem; applets; vídeos, YouTube; WolframAlpha; Wikipédia; Facebook; ICZ, Second Life; Moodle	Multimodalidade; telepresença; interatividade; internet em sala de aula; produção e compartilhamento online de vídeos; performance matemática digital	Tecnologias digitais (TD); tecnologias móveis ou portáteis

Fonte: Borba; Scucuglia; Gadanidis, (2018, p. 43).

Vale ressaltar que uma nova fase das TD não implica em desconsiderar a fase anterior. Pelo contrário, uma nova fase tem como pilar a(s) fase(s) anterior(es), surgindo para completar e ampliar as possibilidades de recursos já existentes, porém, com novas particularidades e especificidades. Vive-se em um mundo movido a tecnologias, das quais faz-se uso para inovar e melhorar aquilo que já se tem desenvolvido.

Pensando as TD como recursos inovadores para o processo de ensino e aprendizagem, Moran (2013) indica que não é o quantitativo de recursos tecnológicos que define a aprendizagem, mas sim, o engajamento do conjunto de pessoas que vivenciam o processo pedagógico, incluindo os professores. Complementa que o ato de educar é, simultaneamente, fácil e difícil, simples e complexo, sendo necessário ao professor saber acolher, motivar, mostrar valores, colocar limites, planejar e desenvolver atividades desafiadoras de aprendizagem. Em contrapartida, “as tecnologias móveis, que chegam às mãos de alunos e professores, trazem desafios imensos de como organizar esses processos de forma interessante, atraente e eficiente dentro e fora da sala de aula, aproveitando o melhor de cada ambiente, presencial e digital” (Moran, 2013, p. 13).

Moran evidencia ainda a importância da formação contínua do professor, principalmente pelas inovações tecnológicas que cotidianamente presenciamos. Os alunos gostam daquele professor que inova, que diversifica, que diferencia. Assim, “quanto mais tecnologias, maior a importância de profissionais competentes, confiáveis, humanos e criativos. A educação é um processo de profunda interação humana” (Moran, 2013, p. 35). Nesse sentido, é necessário conectar todos os espaços, desde a sala de aula, até os ambientes de formação de professores, propondo e desenvolvendo políticas de capacitação de professores, gestores e alunos para o uso das TD de forma enriquecedora, coerente e inovadora nos processos de ensino e aprendizagem.

Em contrapartida, Corrêa (2015) debate a fragilidade existente nas políticas relativas à formação docente para a utilização das TD, destacando a necessidade de mudanças nas metodologias adotadas para trabalhar com as TD na educação. O autor incrementa que este processo efetivamente ocorrerá quando houver outro entendimento da concepção do uso das TD com fins efetivamente pedagógicos e, dentro de uma metodologia que se utilize de conceitos e abordagens que sirvam de suporte para que, efetivamente, a aprendizagem possa ocorrer, como por exemplo as metodologias ativas.

Complementar a isso, Rosa e Dantas (2020), ao desenvolver um curso de formação continuada com um grupo de professores(as) de matemática, desejavam investigar o processo criativo enquanto os professores construam atividades com TD atuais e/ou que ainda não são conhecidas pelos sujeitos, buscando evidenciar os horizontes da criatividade que podem se desvelar nas dimensões matemática, pedagógica e tecnológica no contexto da

*Cyberformação*¹⁹. As práticas trabalhadas no decorrer do curso permitiram aos autores afirmar que os estudantes têm papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem, indicando que o professor “[...] não tem a necessidade de saber-fazer-com-TD para propor atividades com recursos tecnológicos.” (Rosa; Dantas, 2020, p. 19). Concluem ainda que

é importante, então, que o/a professor/a oportunize o pensar do/a estudante e, para isso, não deve entregar ao/à estudante tudo pronto, para que ele/a apenas reproduza ou possa fazer o que o/a professor/a está limitando. Ao agirem dessa forma, acreditamos que os/as professores/as possam estar indo-além de suas limitações, oportunizando aos/às estudantes descobrirem, buscarem informações, surpreenderem em suas ações, aprendendo com elas e podendo ir além do que o/a professor, os livros, as atividades de memorização e imitação poderiam oferecer. Assim, a nosso ver, o/a estudante também poderá aprender com a interação e o/a professor/a pode se beneficiar dessas ações dos/as estudantes ao estar com a intencionalidade do olhar à atualização do potencial criador e criativo dos/as estudantes e se atualizar junto. Nesse sentido, o trabalho com Tecnologias Digitais [...], se mostra indo além do conhecido, indo além de problemas fechados, indo além de possibilidades infimamente limitadas quando se pensa matematicamente, indo além na busca pela atualização do potencial criador do/a professor/a e do/a aprendiz, indo além na atualização do potencial criativo, em termos de descoberta e criação de produtos, cujas características respeitam a identificação subjetiva do indivíduo e indo além quando se trabalha com TD, não de forma mecânica, mas, como forma de ser-com, pensar-com e saber-fazer-com-TD em prol de uma Educação Matemática profícua e criativa (Rosa; Dantas, 2020, p. 19).

Nesse sentido, percebe-se que o professor, ao utilizar as TD em sala de aula, não precisa necessariamente dominá-las, mas permitir-se explorar o novo, o diferente, e aprender no coletivo, a partir de investigações. Complementam Felcher, Pinto e Folmer (2019) que um dos principais objetivos do uso das TD no ensino de matemática é contribuir com o processo de ensino e aprendizagem. “Para tal, não basta apenas inserir as tecnologias, mas sim utilizá-las em novas práticas, inseridas em novos projetos que privilegiem a interação entre os pares e que coloquem o aluno como protagonista e o professor como mediador” (Felcher; Pinto; Folmer, 2019, p. 18). Tais ações vão permitindo experiências que diversificam e enriquecem a prática docente.

Faria, Romanello e Domingues (2018) afirmam que utilizar as TD em sala de aula é uma necessidade nos dias atuais. E muito além disso, é necessário também inovar quanto ao uso das TD. Em contrapartida, apontam alguns entraves que ainda dificultam a efetiva implementação das TD em sala de aula, destacando uma estrutura curricular não flexível, a falta de preparo dos professores e a falta de estrutura das escolas. Complementam também que

¹⁹ No estudo, os autores exploram o que chamam de *Cyberformação* Matemática, ou seja, consideram a formação específica como sendo a formação matemática. Nesse caso, não descartam-se as formações pedagógica e tecnológica.

o preparo do professor pode estar aliado a sua formação inicial ou continuada, o que pode acarretar em dificuldades em elaborar atividades matemáticas com tecnologias. Alguns professores, tem receio de sair da zona de conforto, em que dominam o conteúdo e anteveem o andamento das aulas, para se arriscar em uma zona de risco, onde imprevistos e questões conflitantes podem emergir (Faria; Romanello; Domingues, 2018, p. 118).

Mesmo diante desses entraves, acredita-se ser necessário que o professor utilize em sala de aula as tecnologias que estão à sua disposição, e, à disposição do aluno, fazendo uso de maneira que tenha impacto na aprendizagem. É preciso aproveitar as possibilidades que estão ao alcance, desenvolvendo atividades investigativas e de exploração, favorecendo ao aluno à realização de conjecturas, o teste de hipóteses, e, à tomada de decisões, implicando no conhecimento matemático, e tornando o aluno um cidadão crítico e criativo (Faria; Romanello; Domingues, 2018). Isso vem ao encontro do que já evidencia Moran (2013), de que não importa apenas o quantitativo de recursos que estão à disposição, mas a forma com que se faz uso desses recursos.

Não é a quantidade de palha que vai caracterizar o chapéu, mas a forma com que cada palha é trançada com a outra, produzindo uma trança densa, resistente, e com potencial para ser costurada, moldando um chapéu que se encaixe no sujeito que for vesti-lo.

Ao evidenciar as formações inicial e continuada de um grupo de professores, cabe uma reflexão sobre os diferentes tipos de formação inicial que cada professor de matemática vivenciou, o que depende diretamente do contexto histórico-social-cultural do período em que cursou sua licenciatura. Um professor que se formou na licenciatura no decorrer da última década, obviamente, enquanto acadêmico presenciou mais situações envolvendo as TD, ou seja, na sua formação inicial houve pelo menos alguns traços associados à formação tecnológica. Já um professor que concluiu sua licenciatura a mais de uma década, por exemplo, tende a não ter presente (ou ter pouquíssima presença) a formação tecnológica no seu processo de formação inicial, consequência do momento histórico que se vivenciava. Nesse caso, o conhecimento tecnológico que possui atualmente foi obtido enquanto formação continuada.

Diante disso, é preciso romper algumas barreiras, permitindo integrar as tecnologias nos processos de ensino, o que implica mudanças também nos cursos de licenciatura. Isso envolve mudar uma cultura que já se perpetua a anos, atingindo tanto a formação de professores como o uso educativo das TD em sala de aula, o que é considerado um desafio contemporâneo. “As tecnologias digitais, quando integradas, devem ser compreendidas como aliadas no processo de ensino e aprendizagem” (Nonato; Costa, 2021, p. 213).

Ao escreverem sobre o processo de formação inicial de professores, a partir de estudos desenvolvidos com acadêmicos de duas universidades europeias, Rocha e Palha (2021) afirmam que a formação inicial é determinante para preparar o professor, tanto para usar as TD com objetivo de aprender matemática, como para ensinar matemática com as TD. Na atual sociedade tecnológica, as autoras consideram as tecnologias como um requisito importante na formação de cidadãos informados, ativos e críticos. “A formação inicial do professor em torno da tecnologia é igualmente de grande importância para permitir ao professor lidar de forma eficiente com os desafios das tecnologias atuais e também com os que o futuro trará” (Rocha; Palha, 2021, p. 07).

Ao falar sobre a Educação 3.0, compreendida como aquela que não sobrevive sem a utilização das TD, Souza e Schneider (2022) dialogam acerca do papel da escola, e dos sujeitos que nela estão envolvidos. Reforçam a necessidade de “[...] repensar a escola e o papel que ela exerce diante de uma sociedade cada vez mais informatizada, em que a comunicação e interação entre os indivíduos se faz sob formatos tão variados e a cada dia de forma mais *online*.” (Souza; Schneider, 2022, p. 18). Acrescentam ainda que “[...] é urgente repensar o papel docente e seus processos formativos. Para isso, é preciso estabelecer metodologias que motivem no estudante o esforço necessário para que a aprendizagem ocorra.” (Souza; Schneider, 2022, p. 18).

Ao encontro disso, e considerando várias lacunas ainda presentes na formação tecnológica dos professores de matemática, Marcon e Leonel (2019) destacam a relevância da educação científica, pensada no contexto da *cibercultura*²⁰, que, na sociedade contemporânea, integra a educação, a ciência e as tecnologias.

É substancial implementar propostas de formação permanente que, além de preencher as possíveis lacunas da formação inicial, deem conta das demandas atuais, ao mesmo tempo em que possam contribuir com a formação e a prática daqueles que estão em processo de formação inicial, percebendo a formação docente como um processo em constante movimento em direção ao crescimento pessoal e profissional; em um ininterrupto de observação, reflexão e ação que levam à transformação da prática docente (Marcon; Leonel, 2019, p. 136)

A formação tecnológica torna-se um obstáculo aos professores, já que precisam desafiar-se continuamente a produzir novos conhecimentos sobre as TD, situação em que muitos professores ainda demonstram tamanha resistência. Isso ganha força quando se analisa a realidade do professor em sala de aula, levando em consideração desde a acessibilidade dos

²⁰ Marcon e Leonel (2019), pautados em Lemos (2003), compreendem a *cibercultura* como “a cultura contemporânea marcada pelas tecnologias digitais”.

recursos tecnológicos físicos que estão à sua disposição, até o tempo de planejamento de suas atividades com o uso de recursos tecnológicos.

Ao realizar um estudo sobre a jornada de trabalho docente e os desafios da valorização profissional, Ribeiro (2022) evidencia a necessidade de disponibilizar tempo para que o professor possa realizar um trabalho diretamente com os alunos, além do tempo para que possa pensar e planejar suas ações docentes. A autora aponta que

a jornada de trabalho do profissional da educação merece ser revista numa dimensão coletiva, e não como um direito meramente particular e individual. Ela engloba tanto o tempo destinado ao trabalho diretamente com o coletivo de estudantes, quanto o tempo necessário para pensar o processo educativo, situar o mundo e a vida daqueles e daquelas para quem irá se dirigir: compreender seus tempos, seus espaços, seus hábitos e atitudes, seus valores, seus saberes já acumulados e suas necessidades cognitivas, não apenas no âmbito individual de cada professor, como também no âmbito do coletivo de professores. Isso requer novas estruturas de carreira e remuneração, com tempos suficientes para o próprio processamento intelectual, em consonância com uma abordagem educativa pautada por princípios da práxis, ou seja, da teoria e prática. (Ribeiro, 2022, p. 26).

A realidade de muitos professores que atuam na educação básica se traduz em longas jornadas de trabalho, oriundo da necessidade financeira e dos baixos salários pagos. Com isso, é comum atuarem 60 horas semanais. Em contrapartida, isso torna a rotina cansativa, e o planejamento, por vezes, fica como segundo plano. Kleemann e Machado (2022b, p. 08), apresentam resultados parciais de uma pesquisa realizada com professores de matemática da educação básica, apontando que “a falta de tempo dificulta o trabalho docente, e segundo os relatos dos participantes, é comum fazer aulas improvisadas, o que pode não atender as expectativas dos alunos”. Utilizar as TD como recurso metodológico em sala de aula exige que, previamente, o professor planeje as atividades que irá desenvolver, indo além de trabalhar apenas com aulas improvisadas.

Complementa-se ainda que, a sobrecarga de trabalho dificulta a participação efetiva do professor em cursos de formação continuada, sejam cursos de extensão, cuja carga horária é menor; sejam cursos de mestrado e/ou doutorado. É baixo o índice de professores da educação básica que possuem formação a nível de mestrado, e mais baixo ainda a nível de doutorado, prevalecendo, na grande maioria, apenas a graduação e a especialização, o que dialoga com os resultados apresentados em Kleemann e Machado (2022a; 2023d).

Nesse viés, Kenski (2013) expõe considerações sobre as tecnologias e o tempo docente. Aponta que o tempo é um fator social, e que é relativo para cada sujeito, sendo necessário administrá-lo buscando um equilíbrio. Complementa que as TD exigem uma nova dinâmica de

compreensão das relações entre tempo e espaço, que o ineditismo prevalece e “[...] os novos avanços em pesquisas relativizam os conhecimentos anteriores. Tudo se torna descartável, passível de ser superado rapidamente. Prevalece a lógica do efêmero, do pontual”. (Kenski, 2013, p. 27). Isso reforça a importância do professor formar-se continuamente, principalmente na dimensão tecnológica.

Reforça que as tecnologias estão cada vez mais cedendo espaço para que os professores participem de formações dentro de suas possibilidades de tempo, já que muitas delas são oferecidas com momentos assíncronos, em que a interação ocorre de forma virtual, encaixando em momentos que o sujeito pode participar (Kenski, 2013). Em contrapartida, destaca-se também uma preocupação com esse tipo de formação de professores, já que muitas vezes as tecnologias não são utilizadas de forma pedagógica. Ao falar sobre os novos tempos de formação docente, cita a autora que mesmo utilizando as tecnologias mais inovadoras, é comum formações onde os docentes são meramente ouvintes, assistindo “[...] calados à palestra de um avatar. A tecnologia é de ponta, mas a prática pedagógica é anacrônica e não considera as potencialidades pedagógicas – de participação, interação, movimento, ação etc. – do meio digital.” (Kenski, 2013, p. 96-97).

Dando seguimento na escrita da tese, considerando a relevância de pesquisas já desenvolvidas, e, evitando a repetição de resultados, no próximo capítulo apresenta-se um mapeamento realizado em teses e dissertações publicadas no período 2016-2021.



21

CAPÍTULO IV

INSPIRANDO-SE EM OUTROS CHAPÉUS: um mapeamento de dissertações e teses a fim de verificar o que já se tem produzido sobre o fenômeno de investigação

Aprender também implica desaprender. Muito do que nos foi ensinado quando crianças pode ter-se tornado hoje excessivamente simplista, maniqueísta ou opressor. Pela reflexão e pela conscientização, podemos libertar-nos progressivamente de injunções, valores, roteiros de vida incoerentes e sufocantes. A libertação do passado nos permite realizar avanços consistentes, descartando o dispensável e mantendo o essencial. Assim viajamos mais leves, livres e esperançosos. (Moran, 2013, p. 15).

Inicia-se esse capítulo inspirando-se na leveza e suavidade das palavras proferidas por Moran (2013), ao falar sobre a educação integral das pessoas. Uma formação integral não se concretiza a partir de ações rotuladas, pré-fixadas, mas como aquilo que se constrói gradativamente, pautado na experiência e em princípios e valores que se desenvolvem simultaneamente no decorrer do processo, ‘descartando o dispensável e mantendo o essencial’.

Fazendo analogia à metáfora, diversificar as características das palhas utilizadas na confecção da trança, e/ou explorar de maneira mais criativa o formato da trança e o molde da sua costura, são ações que permitem um diferencial ao chapéu, culminando em novos visuais para quem for vesti-lo. Muito além disso, a moldura do chapéu pode influenciar diretamente na

²¹ Fonte: Recorte de imagens que foram adaptadas pelo autor.

sombra produzida, aqui não compreendida como sinônimo de acomodação, mas de uma amplitude maior em relação ao objetivo de usá-lo.

Essa reflexão sobre o ‘libertar-nos progressivamente’ pode ser estendida à área da Educação, influenciando diretamente nos sujeitos que presenciam cotidianamente os espaços formativos. Conforme descrições apresentadas nos capítulos anteriores, desde seus primórdios, a Educação foi alvo de questionamentos. Essas discussões não devem ser compreendidas e interpretadas apenas como uma crítica, mas utilizadas como princípios norteadores para novos estudos, vivências, experiências e (re)elaboração de novos conhecimentos.

Pensando nisso, e pautando-se em Biembengut (2008), nesse capítulo²² apresentam-se os resultados de um mapeamento que tem por objetivo mapear os trabalhos que dialogam sobre as formações inicial e continuada de professores de matemática, evidenciando a dimensão tecnológica. Segundo a autora, a técnica de mapear consiste em três etapas, a saber: i) a identificação das produções já existentes; ii) a classificação e a organização dos pontos relevantes ou significativos, permitindo elaborar um sistema de explicação ou de interpretação, e, iii) o reconhecimento e/ou análise, a fim de identificar e assinalar concepções teóricas, além de combinar vários dados ou resultados específicos em um mais geral.

A análise das informações, que compõem parte da terceira etapa do mapeamento, baseou-se no método da Análise do Conteúdo (AC), proposto por Bardin (1977), composto por um conjunto de técnicas de análise de comunicações, utilizando-se de procedimentos sistemáticos e objetivos para descrever o conteúdo presente nas mensagens. Para a autora, o método é definido como “[...] uma operação ou um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente da original, a fim de facilitar num estado ulterior, a sua consulta e referência” (Bardin, 1977, p. 45). A técnica

tem por objetivo dar forma conveniente e representar de outro modo essa informação, por intermédio de procedimentos de transformação. O propósito a atingir é o armazenamento sob uma forma variável e a facilitação do acesso ao observador, de tal forma que este obtenha o máximo de informações (aspecto quantitativo) com o máximo de pertinência (aspecto qualitativo) (Bardin, 1977, p. 45-46).

Na sequência detalham-se as etapas do mapeamento, do processo de análise das informações e os principais resultados oriundos dessa ação.

²² O presente capítulo foi adequado ao template da Revista Paranaense de Educação Matemática – RPEM, e encontra-se publicado, na forma de artigo. Pode ser consultado em Kleemann e Machado (2023b).

4.1 A identificação das produções já existentes

Ao desenvolver uma pesquisa, inicialmente, é fundamental o processo do mapeamento, permitindo ao pesquisador conhecer aquilo que já se tem produzido ou que se aproxima do seu assunto de pesquisa, além de ampliar e/ou gerar novas interpretações para o fenômeno de investigação. Segundo Biembengut (2008, p. 11), um mapa “[...] é a representação de alguma coisa e que tem um assunto ou objeto/sujeito. [...] Evoca uma representação, um resíduo da atividade cultural que nos leva a conhecer o que os outros tem encontrado ou descoberto, e a partir dela, efetuar outras representações”. A autora complementa que

compreender uma questão ou um fenômeno não é apenas registrar discursos ou ideias de outros que sugerem concordar com as nossas, mas, sim, construir formas dotadas de autonomia em relação aos outros pesquisadores sobre o tema de que estamos tratando, com propriedades especiais que permitam contribuir e avançar. A pesquisa realizada deve valer de ponto de partida para outras pesquisas relativas ao tema, em contínuo processo de melhoria para obtenção de novos conhecimentos. (Biembengut, 2008, p. 73).

Analogamente, Fiorentini *et al.* (2016), ao falarem sobre mapeamento, consideram-no como um processo sistemático, pois permite descrever e informar sobre as pesquisas já produzidas, com base em um campo de estudo específico. Diante disso, julga-se importante identificar as produções já existentes, e que se aproximam do assunto de investigação. Para isso, realizou-se um mapeamento das dissertações e teses disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), publicadas no período de 2016 a 2021²³. Como palavras-chave de busca, utilizaram-se (Tecnologia* OR Tecnológic*) AND (Matemática) AND ("Formação inicial" OR "Formação continuada" OR "Formação de professores"). No Quadro 4.1 apresentam-se os resultados quantitativos do processo de identificação.

Quadro 4.1 – Resultados quantitativos do processo de identificação das teses e dissertações do período 2016-2021

Palavra(s) de busca	Teses	Dissertações	Total
tecnologia* OR tecnológic*	13.100	36.384	49.484
(tecnologia* OR tecnológic*) AND Matemática	938	2.655	3.593
(tecnologia* OR tecnológic*) AND Matemática AND	“Formação inicial”	114	164
	“Formação continuada”	112	149
	“Formação de professores”	208	297
(tecnologia* OR tecnológic*) AND Matemática AND ("Formação inicial" OR "Formação continuada" OR "Formação de professores")	117	308	425

Fonte: Elaborado pelo autor. (2022).

²³ A consulta foi realizada nos meses de fevereiro e março de 2022.

Dos dados do Quadro 4.1 observa-se que é expressivo o número de trabalhos quando busca-se pela palavra ‘tecnologia*’ ou ‘tecnológic*’. Esse número reduz significativamente quando insere-se junto a palavra ‘matemática’. E, reduz ainda mais quando associa-se ‘tecnologia*’ ou ‘tecnológic*’, ‘matemática’ e ‘formação inicial’ ou ‘formação continuada’ ou ‘formação de professores’, contabilizando-se um total de 425 trabalhos. Na próxima seção descrevem-se os encaminhamentos do processo de classificação e organização das informações.

4.2 Classificação e organização

Dentre os 425 trabalhos selecionados, fez-se a leitura dos títulos, das palavras-chave e dos resumos de todos os trabalhos, a fim de identificar os objetivos, os procedimentos metodológicos e os principais resultados, para estabelecer critérios de catalogação e categorização. No processo de refinamento, optou-se por analisar apenas o título, as palavras-chave e o resumo de cada trabalho. Após a leitura dos títulos e dos resumos, fez-se a exclusão dos trabalhos repetidos e aqueles que não pesquisavam sobre as TD na formação de professores de matemática, restando ao final 31 trabalhos, sendo sete teses e 24 dissertações.

Dentre os temas apresentados nos trabalhos excluídos destacam-se alguns: avaliação no ensino de matemática; dificuldades no ensino de matemática; jogos produzidos por meio de material manipulável; formação de professores na área das Ciências da Natureza; formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental; outras tendências metodológicas para o ensino de matemática. Tais trabalhos foram eliminados pois não dialogam diretamente com a questão de pesquisa, nem com o objetivo central do mapeamento.

Ancorado em Bardin (1977), na etapa de codificação e categorização dos trabalhos, buscou-se responder a seguinte questão norteadora: ‘O que se mostra nas pesquisas de programas brasileiros de mestrado e doutorado sobre as formações inicial e continuada de professores de matemática, na dimensão tecnológica?’ Almejou-se averiguar configurações e/ou manifestações significantes que possam contribuir com o fenômeno de investigação.

Apresenta-se a seguir o processo de reconhecimento e/ou análise, perfazendo diálogos acerca dos trabalhos, examinando exclusivamente aqueles selecionados após o refinamento.

4.3 Reconhecimento e/ou análise

Segundo Biembengut (2008, p. 95), “para reconhecer e/ou analisar os trabalhos acadêmicos, tomamos as sínteses por nós elaboradas e procuramos classificá-las de acordo com algum critério, agrupando-os”. Assim, nessa etapa, apresentam-se algumas questões relevantes que puderam ser percebidas, bem como a análise dos 31 trabalhos selecionados, que atendem aos critérios de inclusão e que vem ao encontro da questão de pesquisa. O Quadro 4.2 detalha as principais informações sobre essas produções. Apresentam-se em ordem crescente de ano de defesa, e separadas de acordo com o nível (mestrado (M) ou doutorado (D)).

Quadro 4.2 – Dissertações e teses analisadas

Nível / Ordem	Título	Autor(a)	Instituição de oferta do curso	Ano de defesa
M1	Desenvolvimento profissional docente para as tecnologias de informação e comunicação.	Jussara Gabriel Santos	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	2016
M2	Tecnologias digitais na educação básica: um retrato de aspectos evidenciados por professores de matemática em formação continuada.	Lahis Braga Souza	Universidade Estadual Paulista	2016
M3	Professores de matemática da rede estadual em Goiânia: TDIC em perspectiva.	Terezinha Vítor de Lima	Universidade Federal de Goiás	2017
M4	Formação continuada de professores de matemática na perspectiva do ensino híbrido.	Adriana Neves de Almeida	Instituto Federal do Amazonas	2017
M5	Perspectivas de articulação dos conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e do conteúdo na formação inicial de professores de matemática.	Juliane Colling	Universidade Federal da Fronteira Sul	2017
M6	Tecnologias móveis na formação de professores que ensinam matemática.	Raphael de Oliveira Freitas	Universidade Federal de Alagoas	2017
M7	Formação de professores de Matemática e tecnologias digitais: um estudo sobre o Teorema de Tales.	Rubervan da Silva Leite	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	2017
M8	Os saberes da formação inicial do professor para a integração da investigação em Matemática com recursos da geometria dinâmica.	Késia de Mélo Hermenegildo	Universidade Estadual de Paraíba	2017
M9	O ensino da Matemática e a utilização das TIC nas escolas estaduais da cidade de Erechim-RS: uma investigação.	Sabrina Battisti	Universidade Federal da Fronteira Sul	2017
M10	A integração das tecnologias à licenciatura em Matemática: Percepções do professor sobre dificuldades e desafios para a formação inicial.	Elivelton Serafim Silva	Universidade Estadual da Paraíba	2017
M11	Crenças e concepções de professores acerca do uso das tecnologias digitais em aulas de matemática.	Anderson Luís Pereira	Universidade Estadual Paulista	2017
M12	O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na prática pedagógica do professor de matemática do ensino médio.	Letícia Perez da Costa	Universidade Federal do Paraná	2017
M13	Formação continuada do professor de matemática: contribuições das Tecnologias da Informação e Comunicação para a prática pedagógica.	Josiane Cordeiro de Sousa Santos	Universidade Federal de Sergipe	2018
M14	SPOC: uma alternativa para a formação continuada de professores de matemática para a educação profissional tecnológica.	Patrícia Zanon Peripolli	Universidade Federal de Santa Maria	2018
M15	Aplicativos educacionais no ensino da matemática: potencialidades de uso em concepções e práticas docentes.	Daiane Leal da Conceição	Universidade Federal de Pelotas	2018

M16	A Percepção dos professores de matemática sobre o uso pedagógico de objetos de aprendizagem na formação inicial e continuada.	Gisele Pereira Oliveira	Universidade Federal do Ceará	2018
M17	TIC na formação inicial: uma visão de futuros professores de dois cursos de licenciatura da UFOPA.	Neliane Mota Rabelo	Universidade Federal do Oeste do Pará	2019
M18	Tecnologias da informação e comunicação na formação continuada de professores de matemática: um estudo com egressos do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.	Paola Lima França	Universidade Federal de Juiz de Fora	2019
M19	Os reflexos de uma formação continuada na prática profissional de professores que ensinam matemática.	Jorge Henrique Gualandi	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	2019
M20	Uma análise do caso multimídia "Explorando perímetro e área" para a formação de professores que ensinam matemática.	Taynara Cristina Gaffo Fraga	Universidade Estadual de Londrina	2019
M21	Tecnologias móveis na formação inicial dos professores: possibilidades no ensino da tabuada.	Camila Dorneles da Rosa	Universidade Franciscana	2019
M22	A formação de professores de matemática no contexto das tecnologias digitais: desenvolvendo aplicativos educacionais móveis utilizando o <i>software</i> de programação App Inventor 2.	Fernanda Meredyk	Universidade Federal do Paraná	2019
M23	Tecnologias e o professor de Matemática: Percepção, integração e entraves.	Ana Paula Florencio Ferreira Pontes	Universidade Estadual da Paraíba	2019
M24	Perspectivas de licenciandos em Matemática em relação a utilização das tecnologias digitais na educação básica.	Marcela Souza Silva	Universidade Estadual Paulista	2020
D1	Formação continuada de professores e a apropriação das tecnologias de informação e comunicação: o percurso de uma intervenção formativa.	Rodrigo Claudino Diogo	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	2016
D2	Contribuições do campo conceitual multiplicativo para a formação inicial de professores de Matemática com suporte das tecnologias digitais.	Rodrigo Lacerda Carvalho	Universidade Federal do Ceará	2017
D3	Tecnologias digitais em cursos de licenciaturas em Matemática de uma universidade pública paulista.	Maria Francisca da Cunha	Universidade Estadual Paulista	2018
D4	Formação continuada de professores para o uso de tecnologia digital da informação e comunicação baseada na teoria do <i>mobile learning</i> para o ensino de matemática.	Learcino dos Santos Luiz	Universidade Federal do Paraná	2018
D5	Formação continuada de professores com o uso de Tecnologias Digitais: produção de atividades de conteúdos matemáticos a partir do currículo paulista.	Tiago Giorgetti Chinellato	Universidade Estadual Paulista	2019
D6	Tecnologias digitais: percepções de professores de matemática no contexto do desenvolvimento profissional docente.	Carla Denize Ott Felcher	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	2020
D7	Formação inicial de professores de Matemática no âmbito das tecnologias digitais de informação e comunicação – TDICS.	Márcia Dalla Nora	Universidade do Vale do Rio dos Sinos	2020

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na BDTD. (2022).

Para a análise dos trabalhos, quando os resumos não deixaram implícitas as informações buscadas, recorreu-se a consulta do texto completo. Ao analisar os resumos dos 31 trabalhos, em todos há presente os três termos do descritor de busca ('tecnologia*' ou 'tecnologic*', 'matemática' e 'formação inicial' ou 'formação continuada' ou 'formação de professores'). Ao fazer a mesma análise nos títulos, percebe-se que 16 tem presente os três termos de busca, 14 apresentam apenas dois termos, e uma dissertação possui apenas um dos termos de busca.

Na Universidade Estadual Paulista foram desenvolvidos um total de cinco trabalhos, sendo a instituição que representa o maior número de produções mapeadas. Outra questão percebida é que somente na região sul houve pelo menos um trabalho mapeado para cada estado. Nas demais regiões houve estados em que não foram registrados trabalhos no mapeamento, conforme informações da Tabela 4.1. Assim, indica-se a relevância e a necessidade de desenvolver mais pesquisas nos estados com baixo percentual (ou percentual nulo), com direcionamento à formação de professores de matemática na dimensão tecnológica.

Tabela 4.1 - Distribuição das pesquisas em valores absolutos e percentuais por estado

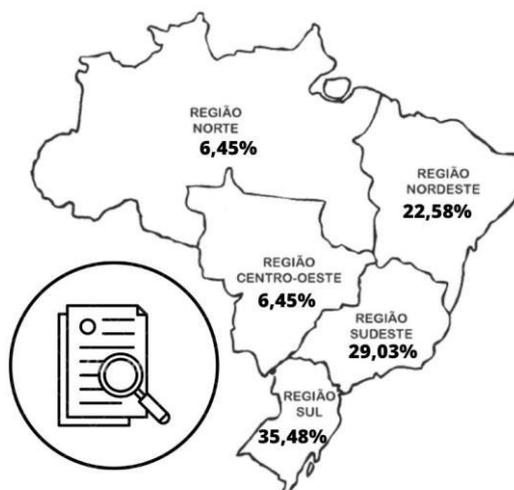
Região	Estado	Quantidade de pesquisas	Percentual de pesquisas
Sul	RS	6	19,35%
	SC	1	3,23%
	PR	4	12,90%
Sudeste	SP	7	22,58%
	RJ	0	0%
	MG	2	6,45%
	ES	0	0%
Nordeste	BA	0	0%
	SE	1	3,23%
	AL	1	3,23%
	PE	0	0%
	PB	3	9,67%
	RN	0	0%
	CE	2	6,45%
	PI	0	0%
	MA	0	0%
Centro-oeste	MT	0	0%
	MS	1	3,23%
	GO	1	3,23%
Norte	RO	0	0%
	AC	0	0%
	AM	1	3,23%
	RR	0	0%
	PA	1	3,23%
	AP	0	0%
	TO	0	0%

Fonte: Elaborado pelo autor. (2022).

Com base em dados consultados na plataforma sucupira²⁴, indica-se que no ano de 2022 a região sudeste liderou o maior número de programas de pós-graduação a nível de mestrado e doutorado, seguido das regiões sul, nordeste, centro-oeste e norte, respectivamente. Isso contribui para justificar o fato do maior número de pesquisas serem desenvolvidas nas regiões sudeste e sul. Na Figura 4.1 apresenta-se um cartograma, indicando o percentual total de trabalhos mapeados por região brasileira.

²⁴ A consulta foi realizada em 21 de dezembro de 2024, no site <<https://sucupira-beta.capes.gov.br/sucupira4/>>.

Figura 4.1 - Percentual de trabalhos mapeados por região brasileira.



Fonte: Elaborado pelo autor. (2022).

Das informações apresentadas na Figura 4.1, ao analisar a região geográfica brasileira das universidades em que as pesquisas estão vinculadas, percebe-se que 11 (35,48%) são da região sul, nove (29,03%) da região sudeste, sete (22,58%) da região nordeste, dois (6,45%) da região norte e dois (6,45%) da região centro-oeste. Nota-se que as universidades da região sul foram as que mais desenvolveram dissertações e teses com direcionamento às formações inicial e continuada de professores de matemática na dimensão tecnológica, mesmo sendo uma das regiões brasileiras com menor número de estados.

Porém, dentre os 11 trabalhos desenvolvidos em universidades da região sul, apenas um foi em Santa Catarina, o que reforça a relevância e a necessidade de que mais estudos sejam realizados no referido estado. Assim, a presente tese vem ao encontro dessa necessidade, já que desenvolve um estudo a partir de ações que se concretizaram com um grupo de professores de matemática que atuam na educação básica em municípios de abrangência de uma das CRE pertencentes ao estado de Santa Catarina.

Considerando o nome do programa de pós-graduação a que cada trabalho está vinculado, elencam-se os seguintes: Educação (11), Educação Matemática (8), Ensino de Ciências e Educação Matemática (4), Ensino de Ciências e Matemática (3), Educação em Ciências e Matemática (2), Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (1), Educação Profissional e Tecnológica (1), e, Ensino Tecnológico (1). Percebe-se que a maioria dos trabalhos mapeados foram desenvolvidos em programas de pós-graduação nas áreas de Educação e Educação Matemática.

Observando o nível de pesquisa, nota-se um número mais elevado de dissertações (77,42%), se comparado as teses (22,58%). Outro ponto perceptível nos trabalhos foi a

Quadro 4.3 – Objetivos dos trabalhos selecionados e que compõem cada categoria.

Categoria	Objetivos dos trabalhos selecionados e que compõem a categoria
Formação tecnológica do professor de matemática no contexto das formações inicial e continuada.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Evidenciar e compreender as perspectivas de uso das TD no contexto das atividades formativas promovidas no referido curso, em face às quais sejam contempladas as dimensões específica, pedagógica e tecnológica do conhecimento do futuro professor. (M5). ▶ Investigar como esses recursos (tecnologias móveis (<i>tablets</i> e <i>smartphones</i>)) favorecem a aprendizagem dos conteúdos matemáticos do campo aditivo e do campo multiplicativo no ensino fundamental. (M6). ▶ Identificar a integração dos conhecimentos didáticos, específicos e tecnológicos que um grupo de alunos de licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará possuem, relacionados ao teorema de Tales. (M7). ▶ Investigar como a formação continuada para o uso das TIC pode contribuir para a prática pedagógica de professores de matemática, a partir de pressupostos teóricos do ensino da matemática. (M13). ▶ Investigar como futuros professores do curso de Licenciatura Integrada em Matemática e Física - LIMF e Licenciatura em Informática Educacional – LIE, da Universidade Federal do Oeste do Pará, em Santarém/PA, futuros professores, utilizam (e se utilizam) e como percebem essa utilização demonstrando sua importância através do uso das TIC objetivando sua formação acadêmica. (M17). ▶ Investigar as contribuições que as TD têm proporcionado no processo formativo de futuros professores em Formação Inicial nas Licenciaturas de Matemática na Unesp. (D3). ▶ Investigar quais são as perspectivas que os professores têm quando participam de uma formação continuada com tecnologias e elaboram atividades de conteúdos matemáticos, inspiradas no material didático do estado de São Paulo e mediadas pelo <i>software</i> GeoGebra. (D5). ▶ Analisar de que modo os licenciandos de um curso de Matemática operam com as TDICS, a partir de sua formação inicial, no espaço de estágio docente. (D7).
Desenvolvimento profissional docente sob a dimensão tecnológica nas formações inicial e continuada.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Analisar o processo de desenvolvimento profissional dos docentes para a utilização das TIC através da análise e descrição da proposta do curso, das dimensões de desenvolvimento profissional e da verificação das contribuições concretas do curso para os docentes. (M1). ▶ Discutir os saberes da formação inicial do professor de matemática a partir da proposta da Investigação Matemática integrada ao uso de recurso de Geometria Dinâmica. (M8). ▶ Avaliar as potencialidades e desafios da implementação de um curso <i>online</i> de formação continuada, no sentido de otimizar o uso pedagógico das TIC no ensino de matemática no viés do ensino profissional e tecnológico, por meio do curso <i>online</i> na modalidade SPOC. (M14). ▶ Identificar como o mestrado profissional (MP) contribuiu para a formação docente no que se refere às TIC e às práticas adotadas pelos professores no ensino da Matemática. (M18). ▶ Investigar os reflexos de uma formação continuada na prática profissional de professores que ensinam matemática. (M19). ▶ Identificar conhecimentos pedagógicos e matemáticos relacionados aos conceitos de área e perímetro que podem ser problematizados no trabalho com o caso multimídia. (M20). ▶ Propor, desenvolver e analisar as ações de uma formação continuada, de abordagem aberta, para professores de Ciências e de Matemática do ensino fundamental, que contribuíssem para a apropriação de conhecimentos sobre as TIC e sobre seu uso como instrumentos da atividade docente. (D1). ▶ Analisar as características de uma ação pedagógica inovadora que possivelmente podem surgir ou se desenvolver no momento em que o professor passa a ser capaz de criar e aplicar projetos de ensino baseados na teoria do <i>mobile learning</i>. (D4). ▶ Investigar as percepções dos professores de matemática sobre o uso das TD no contexto do desenvolvimento profissional docente. (D6).
Formações inicial e continuada de professores: o uso das TD como estratégia metodológica no ensino de matemática.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Identificar de que forma se dá a integração das TDIC na rotina e ação docente de professores de matemática da rede estadual de educação de Goiás, tendo como foco a inserção das TDIC como metodologia de trabalho pedagógico destes professores. (M3). ▶ Compreender em que aspectos um curso de formação continuada, fundamentado no Ensino Híbrido, pode contribuir para o processo pedagógico de professores de matemática, quanto à reflexão da própria prática pedagógica. (M4). ▶ Investigar as concepções dos docentes sobre as potencialidades do uso de Aplicativos Educacionais no ensino da Matemática, em um contexto educacional em que o uso dessas tecnologias digitais móveis vem sendo proibido ou restrito ao uso pedagógico. (M15). ▶ Conhecer a percepção de professores de matemática na formação inicial e continuada sobre o uso metodológico de Objetos de Aprendizagem. (M16). ▶ Analisar a importância e as contribuições do uso das tecnologias móveis, como recurso pedagógico, para o ensino da tabuada. (M21). ▶ Verificar quais as contribuições e limitações que o <i>software</i> de programação App Inventor 2 pode apresentar para a formação do professor de matemática. (M22). ▶ Analisar o processo de construção dos conceitos de estruturas multiplicativas e de função, por parte de futuros professores de matemática, nos domínios conceitual e pedagógico, a partir do uso de TD. (D2).

Desafios e limitações em relação ao uso das TD na formação de professores e no ensino de matemática.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Investigar as concepções dos professores de matemática da Educação Básica em relação às TD, nos anos finais do Ensino Fundamental. (M2). ▶ Investigar a realidade das escolas estaduais da cidade de Erechim/RS quanto à utilização das TIC para ensinar Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e; apresentar uma proposta pedagógica de atividades virtuais para o ensino de matemática. (M9). ▶ Discutir acerca da formação inicial do professor de matemática, focando o papel do professor formador das disciplinas de Educação Matemática aplicada à tecnologia. (M10). ▶ Compreender as crenças e concepções de professores de matemática acerca da utilização das TD em aulas de Matemática, analisando para isto questionários e entrevistas realizados com professores que lecionam nos anos finais do Ensino Fundamental de escolas públicas da região da Diretoria de Ensino de Guaratinguetá/SP. (M11). ▶ Analisar a reflexão quanto ao uso significado das TDIC, na prática pedagógica do professor de matemática do Ensino Médio, e foi desenvolvida visando a análise de quais são as possibilidades do uso significado das TDIC em sala de aula. (M12). ▶ Refletir sobre a percepção do professor de matemática desde a integração das TIC em suas aulas, até os possíveis entraves que os impossibilitam de fazerem esse uso. (M23). ▶ Compreender as perspectivas de licenciandos em Matemática sobre a utilização das TD na Educação Básica, a partir da análise e da elaboração de atividades. (M24).
--	---

Fonte: Elaborado pelo autor. (2022).

Nas próximas seções apresentam-se as principais questões enfatizadas nos trabalhos que compõem cada categoria. Além disso, na última seção, elencam-se possíveis lacunas que não foram discutidas, e que vem ao encontro da tese proposta nessa pesquisa.

4.3.1 Formação tecnológica do professor de matemática no contexto das formações inicial e continuada

As formações inicial e continuada de professores de matemática necessitam experimentar diferentes direcionamentos, incluindo a dimensão tecnológica. As TD estão presentes em nosso cotidiano, sendo consideradas uma tendência metodológica no ensino de matemática, implicando seu uso, também, nas ações docentes em sala de aula, enriquecendo e diversificando o processo de ensino e aprendizagem. (Alberti, 2016).

Os trabalhos que compõem essa categoria trazem resultados, mais especificamente, sobre a formação tecnológica de professores de matemática. Colling (2017), Freitas (2017), Leite (2017), Cunha (2018), Rabelo (2019) e Nora (2020) investigam as TD no contexto da formação inicial, e, Santos (2018) e Chinellato (2019) na formação continuada. Aponta-se que a qualidade das ações docentes em sala de aula vai muito além do que simplesmente ter domínio dos conteúdos específicos. É necessário, também, os conhecimentos pedagógico e tecnológico, incluindo-os no planejamento e na prática docente. Isso recai no modelo TPACK, proposto por Mishra e Koehler (2006) e discutido por Batista e Barcelos (2015), aliado também ao contexto da *Cyberformação*, apresentado por Rosa (2010) e discutido por Vanini *et al.* (2013).

Tendo essas teorias por base, Colling (2017) abordou a formação inicial de professores, concebendo-a como um processo que permite a apropriação de conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e do conteúdo específico, buscando evidenciar e compreender as perspectivas do uso das TD no contexto de atividades formativas promovidas em um curso de licenciatura em Matemática. Dos estudos, evidenciaram-se quatro perspectivas centrais: perspectiva voltada à prática docente na educação básica; perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos da Matemática; perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos sobre as tecnologias e suas possibilidades pedagógicas; e, perspectiva associada a aspectos transversais da formação e profissão docente. A autora indica ainda que, ao explorar os conhecimentos nas suas diferentes possibilidades de interseção, promove-se uma formação crítica e reflexiva sobre o uso das TD no ensino e aprendizagem. Com isso, constrói-se “uma nova cultura intelectual que incorpora os recursos digitais como elementos basilares na produção, socialização e apropriação de conhecimentos profissionais para o ensino da Matemática” (Colling, 2017, p. 136).

Semelhante a isso, pautado no modelo TPACK, Leite (2017) realizou uma prática com acadêmicos da licenciatura em Matemática, a fim de identificar a integração dos conhecimentos específico, pedagógico e tecnológico. Para isso, aplicou com os acadêmicos atividades sobre o Teorema de Tales, utilizando-se do GeoGebra como ferramenta intermediadora à resolução. Dos resultados o autor pontua que os acadêmicos se equivocaram em conclusões envolvendo conceitos específicos da Matemática, e, demonstraram dúvidas e incertezas quanto ao uso das TD como estratégia metodológica de ensino, não percebendo o uso de forma pedagógica. Esse resultado leva a inferir que os acadêmicos da licenciatura podem estar concluindo tal ciclo de formação apresentando dificuldades para relacionar as dimensões dos conhecimentos específico, pedagógico e tecnológico, reforçando a importância do prosseguimento no processo formativo, possibilitado pelas formações continuadas.

Cada vez mais a formação inicial precisa experimentar novas estratégias metodológicas de ensino, permitindo-as chegar na sala de aula da educação básica por meio dos professores em formação. Nora (2020) indica a relevância dos estágios no processo de formação inicial, compreendendo-os como as primeiras experiências em sala de aula. Nessas experiências é importante aguçar os acadêmicos para o uso das TD que estão à disposição, não compreendendo que a inserção das TD em sala de aula seja a salvação, principalmente pela desigualdade de acesso que se vivencia em algumas realidades e/ou espaços sociais onde os professores atuam.

Nas pesquisas de Rabelo (2019) e Freitas (2017), realizadas com acadêmicos da licenciatura em Matemática, foi estudado o uso das TD como estratégia metodológica de

ensino. Porém, os resultados apontam que na formação inicial ainda são elevados os métodos tradicionais de ensino, e que boa parte da formação recebida é carente de um currículo que aborde o contexto educacional, com ênfase à sociedade da informação digital, dificultando uma formação docente inovadora e com abordagem de aprendizagem significativa. Diante disso, percebe-se que ainda há lacunas no processo de formação inicial, com ênfase à formação tecnológica, necessitando ser amenizado a partir de formações continuadas.

Em contrapartida, Cunha (2018) ao investigar as contribuições que as TD proporcionam no processo de formação inicial de futuros professores, destaca a diversidade das TD, incluindo suas contribuições no desenvolvimento de atividades pedagógicas, permitindo utilizar-se de mecanismos para facilitar a aprendizagem e o interesse pela disciplina. Isso indica que gradativamente os índices do uso das TD vem se elevando, implicando na necessidade de que as formações continuadas abordem conteúdos associados às TD, já que são momentos em que o professor busca por novas compreensões e pelo partilhar de experiências. Assim, destaca-se a necessidade de uma atenção contínua à formação tecnológica dos professores, já que as tecnologias evoluem num ritmo acelerado.

Amarrado a isso, Santos (2018) e Chinellato (2019) direcionam seus estudos às TD na formação continuada de professores de matemática. A formação continuada “pode e deve privilegiar a utilização de diferentes Tecnologias Digitais, [...] precisam ser atrativas aos professores e estarem conectadas às demandas educacionais presentes no contexto escolar” (Chinellato, 2019, p. 130).

O professor deve ver as TIC como aliadas do processo de ensino e aprendizagem, isto é, como um recurso que surgiu em contribuição ao processo. Já é perceptível certa mudança na forma de pensar dos professores, entretanto ainda encontramos aqueles que são resistentes, inseguros e que não acreditam nos benefícios que as tecnologias proporcionam (Santos, 2018, p. 96).

Diante disso, destaca-se a necessidade de conscientização dos professores sobre a relevância do uso das TD como estratégia metodológica no ensino, e que busquem suprir suas dificuldades de uso a partir de formações continuadas. A formação tecnológica é um processo contínuo, já que precisa acompanhar a evolução tecnológica.

Em síntese, da análise dos trabalhos dessa categoria, afirma-se que a formação inicial de professores já evoluiu bastante, mas ainda há lacunas que precisam ser superadas, como os métodos tradicionais de ensino e o distanciamento entre as formações específica, pedagógica e tecnológica. A *Cyberformação* precisa ter presença e maior evidência quando se trabalha com formação de professores, permitindo desenvolver os conhecimentos propostos pelo TPACK.

Os professores reconhecem a importância do uso pedagógico das TD, mas nem sempre fazem uso por não conhecê-las suficientemente. Assim, é necessário oferecer formações que atendam as expectativas dos acadêmicos e professores, permitindo associá-las com a atual/futura prática docente na sala de aula. Diante disso, aponta-se que a formação continuada se torna um processo essencial, permitindo novas compreensões e a atualização das ações docentes.

4.3.2 Desenvolvimento profissional docente sob a dimensão tecnológica nas formações inicial e continuada

Ousa-se afirmar que a formação inicial de professores acontece em um intervalo de tempo curto, se comparado ao tempo da trajetória profissional. Por esse motivo, é preciso dar continuidade no processo formativo, acompanhando as transformações oriundas do meio social. A formação tecnológica é um desafio contínuo aos professores, decorrente do avanço e da evolução das tecnologias, o que vem se acentuando em ritmo acelerado desde o início do século XXI (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018). Se tomarmos como exemplo um professor que já atua em sala de aula a mais de 20 anos, deduzimos que sua formação inicial foi finalizada ainda no século XX, e, portanto, é evidente que não houve uma formação tecnológica que lhe permita utilizar pedagogicamente as TD que hoje temos a disposição. Porém, esse professor não pode ficar restrito a sua formação inicial. É essencial que busque acompanhar as transformações, sendo-lhe possibilitado a partir de formações continuadas.

Dos trabalhos que constituem essa categoria, Santos (2016) e Felcher (2020) investigam a formação de professores no contexto do desenvolvimento profissional docente. Ademais, os estudos de Diogo (2016), Gualandi (2019) e França (2019) apostam na formação continuada como alternativa ao desenvolvimento profissional. E, Hermenegildo (2017), Peripolli (2018), Luiz (2018) e Fraga (2019) relatam resultados de ações desenvolvidas com professores em formação, utilizando-se de diferentes estratégias metodológicas, com ênfase às TD.

Considerando as categorias basilares ao desenvolvimento profissional docente, propostas por Richit (2021a), no estudo de Santos (2016), desenvolvido a partir de um curso de formação de professores, foram identificadas as categorias cultura profissional e mudanças na prática. A autora pontua que os cursos de formação continuada com as TD contribuem quando permitem um trabalho colaborativo, compartilhado e coletivo, possibilitando a inclusão digital

dos docentes e transformações na prática pedagógica, implicando novas concepções acerca das ações decorrentes do processo de ensinar e aprender.

Neste mesmo viés, Felcher (2020) investigou percepções de professores de matemática sobre o uso das TD no contexto do desenvolvimento profissional docente, analisando trabalhos científicos na área de Educação Matemática. Do estudo, a autora indicou que a formação inicial é o momento de começar a vivenciar as TD como estratégia metodológica de ensino, permitindo futuramente levá-las à sala de aula. Acrescenta que as formações continuadas são percebidas positivamente, pois unem teoria e prática, e os professores percebem que o uso das TD modifica comportamentos e exige o aprender constantemente. Afirma ainda que a formação docente permeada por TD influencia na práxis docente, culminando na perspectiva da aprendizagem colaborativa, que pode ser eficaz para o desenvolvimento profissional docente.

Assim, a formação continuada é uma alternativa promissora ao desenvolvimento profissional docente. Isso é perceptível nos estudos de Diogo (2016) e Gualandi (2019), que realizaram um curso de formação continuada como estratégia de intervenção com professores de matemática. Diogo (2016) revelou indícios de que no processo de formação continuada os docentes se apropriam de conhecimentos técnicos e didáticos para/com/sobre o uso das TD, e que a formação para o uso das TD permite aos professores iniciar um processo pessoal de aprendizagem expansiva, apropriando-se de conceitos acerca das TD, e inserindo-as em suas práticas docentes. Tais conclusões aproximam-se dos argumentos de Moran (2013), quando afirma que não é o quantitativo de recursos tecnológicos que caracterizará a aprendizagem docente, mas sim, o engajamento dos professores ao vivenciarem o processo de formação.

Gualandi (2019) evidenciou diversas mudanças na prática profissional de um grupo de professores, a saber: “a) os professores enfatizaram a importância do trabalho em duplas; b) a prática de socialização das respostas acerca das tarefas desenvolvidas pelos pares; c) a prática de leituras relacionadas à Educação Matemática” (Gualandi, 2019, p. 50). Tais mudanças revelam que utilizar práticas inovadoras na formação de professores, impacta diretamente na ação docente em sala de aula, pois torna o professor mais reflexivo e crítico em relação às suas ações, contribuindo como o seu desenvolvimento profissional.

Assim, avalia-se positivamente o papel que a formação continuada pode desempenhar na aprendizagem. Tais ponderações dialogam com França (2019), que realizou um estudo com egressos de um curso de mestrado profissional em Educação Matemática, objetivando identificar como o programa contribuiu para a formação docente, no que se refere às TD e às práticas adotadas pelos professores no ensino de matemática. Dos resultados destacou que

emergiram contribuições na ressignificação dos conhecimentos e à prática docente em sala de aula, mas também apontou que os professores enfrentam dificuldades e desafios para utilizarem as TD. Embora os participantes sejam egressos de um curso de mestrado, nota-se que um processo formativo não é a solução, mas auxilia para repensar novas e diversificadas práticas docentes, enriquecidas pelo partilhar de experiências e pelos estudos teóricos.

Desenvolvendo seus estudos com acadêmicos em fase de conclusão da licenciatura em Matemática, Hermenegildo (2017) explorou ações práticas com o uso do GeoGebra. Dos resultados, destacou a importância e a amplitude do referido *software*, mas observou que os acadêmicos, mesmo em fase de conclusão do curso, possuem fragilidades em relação aos saberes matemáticos, bem como na linguagem e comunicação para/com o uso das TD. Salienta-se sobre a necessidade de maior atenção à formação inicial do professor de matemática, com ênfase à formação tecnológica.

Fraga (2019) acompanhou a prática docente de uma professora que ensina matemática, antes e após uma experiência com o uso de recursos multimídias. Os estudos indicam que, quando explorados de maneira articulada e interconectada, os recursos multimídia contribuem de forma significativa na formação e aprendizagem profissional, induzindo o professor a refletir sobre sua prática, sobre os conhecimentos necessários ao ensino, e, sobre seu papel no processo de ensino e formação. Análogo a isso, Luiz (2018) explorou a teoria do *mobile learning* no ensino de conceitos matemáticos, a partir de uma capacitação com um grupo de professores da rede pública da educação básica, para o uso de tecnologias móveis na criação e aplicação de projetos de ensino da Matemática. Concluiu que o ensino de conceitos matemáticos, utilizando-se de *mobile learning*, é uma ação pedagógica inovadora, e que os professores devem se desafiar cada vez mais a experimentar o uso das TD nas ações da sala de aula.

Ademais, a partir de um curso de formação na modalidade SPOC, Peripolli (2018) avalia potencialidades e desafios da implementação de cursos na referida modalidade, tendo como direcionamento a otimização do uso pedagógico das TD no ensino de matemática. Os resultados indicam que os professores demonstram interesse em realizar momentos de formação, mas não possuem muito tempo livre para isso, tornando-se os cursos na modalidade SPOC uma alternativa promissora, já que permite a flexibilização e o ajuste do tempo para realização.

Assim, pontua-se sobre os benefícios do uso das TD, e sobre as dificuldades encontradas por professores em saber planejar e utilizar diferentes estratégias no ensino de conteúdos considerados básicos, comprometendo, mesmo que parcialmente, o processo de aprendizagem.

Buscando suprir esses impasses, é necessário que o professor se aperfeiçoe continuamente, incluindo formações com direcionamentos específico, pedagógico e/ou tecnológico.

Sintetizando os resultados dessa categoria, destaca-se que diante do acentuado avanço tecnológico, é necessária atenção contínua à formação do professor, desenvolvendo ações que permitam atender as necessidades da sala de aula. A inclusão digital possibilita o partilhar de conhecimentos, tornando a aprendizagem cada vez mais expansiva. A formação continuada na dimensão tecnológica torna-se um caminho propulsor, permitindo suprir lacunas da formação inicial, bem como atualizar-se diante das inovações. É necessário a promoção de formações que possibilitem o desenvolvimento profissional docente, oportunizadas sob diferentes formas de participação e interação. Desafios na ação docente sempre vão existir, incluindo a acessibilidade aos recursos tecnológicos, porém, não podem ser considerados como impasses para não utilização daquilo que há disponível e que contribuem no processo de ensino e aprendizagem.

4.3.3 Formações inicial e continuada de professores: o uso das TD como estratégia metodológica no ensino de matemática

Ao analisar o contexto histórico da Educação Matemática, discutido por Skovsmose (2014), percebe-se que com o passar do tempo foram surgindo metodologias para o ensino de matemática. O desenvolvimento de pesquisas e ações investigativas sobre a utilização em sala de aula, permitiram o aprofundamento e a evolução de algumas delas, bem como o surgimento de novas. Alberti (2016) comenta sucintamente sobre algumas das principais tendências metodológicas no ensino de matemática, e, dentre elas, cita e dá destaque às TD.

Dentre os trabalhos que compõem essa categoria, Lima (2017), Almeida (2017) e Conceição (2018) desenvolvem atividades envolvendo o uso das TD no contexto da formação continuada; Carvalho (2017) e Rosa (2019) inferem junto a sujeitos em formação inicial; e, Oliveira (2018) e Meredyk (2019) associam participantes de ambas as formações. Essa classificação dá-se de acordo com as características do grupo de participantes de cada pesquisa.

Tanto Oliveira (2018) como Meredyk (2019) produzem suas informações de pesquisa por meio de um curso de formação, utilizando-se de recursos educacionais ligados às TD. Oliveira (2018) norteia o curso a partir do desenvolvimento de objetos de aprendizagem (OAs), pautando-se em situações-problema, a fim de proporcionar o ensino e aprendizagem significativa de conceitos matemáticos, a partir do uso pedagógico. A autora acredita que

[...] os OAs podem contribuir para a dinamicidade da abordagem dos conteúdos matemáticos e, também, em maioria, consideram importante a inserção desses recursos na formação do futuro professor de Matemática. E conjecturam isso, pois consideram os mesmos como excelentes ferramentas para o ensino e a aprendizagem Matemática, tornando a aula mais agradável, dinâmica, atrativa, sendo aliados às práticas pedagógicas em busca de resultados positivos, que favorecem a inclusão digital no cotidiano escolar e possibilitam ao professor o uso de novas estratégias para sua práxis docente (Oliveira, 2018, p. 101).

Analogamente, a partir do desenvolvimento de um curso básico de programação de aplicativos educacionais móveis no *software* de programação App Inventor 2, realizado com licenciandos/licenciados em Matemática, pós-graduandos em Educação Matemática ou graduados de áreas afins, Meredyk (2019) reforça as potencialidades do uso das TD nas formações inicial e continuada de professores de matemática. A autora defende que “o uso das TD durante a formação, seja ela inicial ou continuada, ocorra de forma natural e significativa, permitindo ao professor inseri-las no seu contexto, tornando evidenciados os saberes docentes e suas interseções com o saber tecnológico” (Meredyk, 2019, p. 118).

Nesse mesmo viés, tendo o modelo TPACK, proposto por Mishra e Koehler (2006), como um de seus pilares, Carvalho (2017) dialoga sobre as potencialidades das TD como estratégia para criar condições favoráveis na formação inicial do professor. A partir de uma formação colaborativa, desenvolvida com licenciandos de um curso interdisciplinar em Ciências Naturais e Matemática, ficou notória a percepção dos futuros professores acerca da importância de trabalhar com as TD no ensino e aprendizagem de matemática, evidenciando o conhecimento pedagógico e tecnológico. Além disso, a partir de atividades de experimentação e no desenvolvimento de múltiplas representações, foi perceptível a necessidade de relacionar as TD ao conhecimento específico. As contribuições da referida pesquisa ressaltam à relevância de considerar os diferentes tipos de conhecimentos, bem como suas interseções, na formação inicial de professores de matemática.

Ainda associando à formação inicial de professores, Rosa (2019) explora o uso pedagógico das tecnologias móveis no ensino de matemática, sugerindo que o professor crie situações-problema que permitam ao aluno utilizar-se das TD para resolvê-la. Tais ações deixam o processo mais dinâmico e divertido, tornando o aluno um sujeito ativo. Isso dialoga com a pesquisa de Carvalho (2017), ao relacionar o conhecimento tecnológico em prol do ensino e aprendizagem dos conhecimentos específicos.

Ao desenvolver ações junto à formação continuada de professores, as pesquisas de Almeida (2017), Lima (2017) e Conceição (2018) dialogam entre si. Lima (2017) provoca um

grupo de professores a refletir sobre sua prática pedagógica, a partir da concepção das TD e dos desafios para o uso das mesmas. Dentre os resultados, aponta a urgência dos professores se adaptarem ao uso pedagógico das TD, necessitando, para isso, o aperfeiçoamento constante de sua formação inicial e/ou continuada. Almeida (2017) complementa que cursos de formação continuada contribuem para a reflexão da própria prática pedagógica, permitindo adaptá-la continuamente. Nesse contexto, formar o professor de matemática para o uso pedagógico das TD é uma ação essencial, implicando na diversificação e no enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem. Reforçando esse princípio, Conceição (2018) destaca potencialidades do uso de aplicativos educacionais na prática docente e reafirma a necessidade dos professores participarem continuamente de formação para o uso das TD. A autora indica e comenta sobre cinco aspectos positivos do uso de *softwares* no ensino de matemática: pedagógico, social, comportamental, físico e avaliativo.

Assim, da análise dos trabalhos dessa categoria, percebe-se que as TD facilitam o processo de ensino e aprendizagem de matemática, enriquecendo e diversificando a prática docente. Para que esse potencial seja alcançado, faz-se necessária a conscientização do professor, que deve buscar suprir suas principais dificuldades em relação ao uso das TD, vendo-as como aliadas na sua ação docente, e não como mera ferramenta utilizada apenas como instrumento de pesquisa. Assim, a participação em formações continuadas para/com o uso das TD torna-se uma alternativa para o professor buscar por novas compreensões, a fim de suprir eventuais lacunas da formação inicial.

4.3.4 Desafios e limitações em relação ao uso das TD na formação de professores e no ensino de matemática

Ao falar sobre a formação do professor de matemática para/com o uso das TD, estudos indicam a carência de formação tecnológica. Para que o uso aconteça de forma significativa, é necessário disponibilizar formações que atendam às necessidades do professor, desenvolvendo ações que se associem com a realidade da sala de aula. Nesse mesmo direcionamento, diversos trabalhos elencam limitações e desafios para o uso das TD no ensino de matemática, incluindo a insuficiência e/ou a indisponibilidade de recursos tecnológicos físicos, bem como a inacessibilidade nos espaços escolares. A qualidade dos recursos disponibilizados nas escolas também é um fator que flui quando se adentra em discussões relativas ao tema.

Dentre os trabalhos mapeados e incluídos nessa categoria, todos foram no formato de dissertação, e mencionam os desafios e limitações no uso das TD na formação de professores e no ensino de matemática. Silva (2017) e Silva (2020) investigam em práticas da formação inicial de professores de matemática, e, Souza (2016), Battisti (2017), Pereira (2017), Costa (2017) e Pontes (2019) em ações da formação continuada, associando com a realidade vivenciada em sala de aula na educação básica.

Em Silva (2017) a inferência se dá com um grupo de professores formadores²⁵ de diferentes estados brasileiros. Os resultados indicam que na formação inicial pouco se evidenciam práticas voltadas à formação no contexto das TD, prevalecendo em maior proporção a formação teórica. Tais ações dificultam a futura atuação do acadêmico no campo profissional, decorrente da inexperience para/com o uso pedagógico das TD como facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem.

Concatenando com isso, Silva (2020) afirma que os licenciandos em Matemática, participantes de sua pesquisa, consideram relevante a utilização das TD, decorrente das potencialidades proporcionadas. Porém, nos momentos que vivenciaram a realização do estágio, “[...] entendem que dificuldades burocráticas da escola, como a falta de apoio da gestão escolar, a falta de infraestrutura e equipamentos, constituem obstáculos para que o trabalho com TD seja realizado” (Silva, 2020, p. 106). Além disso, os resultados da pesquisa avaliaram criticamente a maneira como a formação tecnológica é trabalhada no curso de licenciatura, indicando a necessidade de formações tanto teóricas como práticas, buscando preparar o acadêmico para a realidade escolar. Assim, nota-se a relevância que os acadêmicos da licenciatura atribuem à formação tecnológica do professor de matemática, e que há insatisfação com a forma que isso é trabalhado na formação inicial. É necessário articular a formação inicial do professor com a realidade que se presencia diariamente nos ambientes escolares.

Dentre os trabalhos que inferem diretamente com professores de matemática da educação básica, Costa (2017) e Pontes (2019) indicam a carência de formações sobre o uso pedagógico das TD no ensino de conceitos específicos da Matemática como uma limitação. É necessário ofertar formações que abordem a autonomia do professor para/com o uso das TD, permitindo-o planejar ações que impactem positivamente no processo de ensino e aprendizagem. Pontes (2019) constata ainda que uma das dificuldades para a utilização das TD é a falta de acesso à internet, dificultando a integração das TD com a prática em sala de aula.

²⁵ Silva (2017) utiliza o termo “professores formadores” compreendendo-o como aqueles docentes que atuam em cursos de formação de professores, seja inicial, seja continuada.

Nesse sentido, o estudo de Battisti (2017) sinaliza a importância do professor estar capacitado para trabalhar com as TD em suas aulas, e que para isso são necessários investimentos na formação continuada envolvendo as TD, a fim de contribuir na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de matemática. A autora ressalta que “apenas inserir os recursos na prática pedagógica e não propor a formação adequada, não trará benefícios para o ensino e aprendizagem da Matemática e nem despertará interesse dos estudantes em explorar mais os recursos para ampliar seus conhecimentos” (Battisti, 2017, p. 83).

Outra limitação, evidenciada como obstáculo para utilização das TD, é a disponibilidade e acesso aos recursos materiais. Os estudos de Souza (2016) e Pereira (2017) indicam a falta de apoio da gestão escolar, a maneira como a equipe gestora administra os recursos tecnológicos, o suporte técnico oferecido pela escola e, a falta de infraestrutura física das salas de informática, como alguns entraves para que o professor faça uso pedagógico das TD em suas aulas. Pereira (2017) indica que os professores almejam por um profissional na escola que os auxiliem nas questões técnicas do uso das TD, bem como da manutenção dos equipamentos, e que isso “colocaria a disposição com maior facilidade e em maior número os recursos tecnológicos que em algumas situações, por problemas simples, deixam de fazer parte da prática dos professores” (Pereira, 2017, p. 129).

Em síntese, dos resultados analisados nessa categoria, ressalta-se que os professores têm ciência da importância da utilização das TD no ensino de matemática. Porém, demonstram dificuldades para o uso pedagógico em sala de aula, decorrente de lacunas presentes na formação inicial e da carência de formações continuadas para/com o uso das TD. Criticam a ênfase atribuída à formação teórica, indicando a necessidade de explorar, em maior proporção, atividades práticas. Outro impasse presente na realidade de muitos professores é a falta de recursos tecnológicos físicos, e/ou de acessibilidade à internet, tornando-se um desafio. Mas, almeja-se que esses desafios sejam superados, que os órgãos governamentais invistam mais na formação de professores e em tecnologias nos ambientes escolares, e, que os professores busquem continuamente por formações que atendam suas necessidades de sala de aula.

Após finalizada a análise dos trabalhos que foram mapeados, na próxima seção apresentam-se alguns apontamentos sobre aquilo que não foi percebido junto as teses e dissertações.

4.4 Alguns apontamentos sobre aquilo que não foi identificado nos trabalhos mapeados

Na seção 4.3 fez-se a análise dos trabalhos mapeados. Consequência disso, nessa seção, apresentam-se alguns apontamentos não perceptíveis nas pesquisas já desenvolvidas, e que permitem dialogar com a tese aqui proposta. Assim, de modo sucinto, nos próximos parágrafos elencam-se essas percepções do autor, tecendo um breve comentário relativo ao assunto.

Inicialmente indica-se que os trabalhos mapeados são relevantes à produção científica, pois incrementam aspectos aglutinadores ao tema pesquisado. Como cada pesquisa tem seu objetivo, diferentes direcionamentos podem ser seguidos. Assim, considerando o objetivo do mapeamento aqui proposto, nessa seção apontam-se algumas questões que não foram identificadas nos trabalhos, considerando os filtros do refinamento.

Não foi identificada uma discussão que considera características da formação inicial do grupo de participantes, ao longo das formações continuadas. Ou seja, as pesquisas mapeadas envolvendo professores licenciados concentram as discussões nas práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula. Reconhecendo a relevância dos processos formativos presentes nos trabalhos mapeados, reforça-se também a importância de trabalhar a formação continuada dialogando diretamente com as características da formação inicial, pois dependendo do período que cursou a licenciatura em Matemática podem-se ter diferentes evidências à formação tecnológica, implicando distintos conhecimentos para/com o uso de TD.

Nas pesquisas mapeadas apontaram-se diversos entraves associados a formação de professores, considerados desafios que precisam ser superados. Além dos já apresentados, a partir desse estudo, destacam-se ainda: a insatisfação dos professores com os cursos de formação continuada oferecidos pelos órgãos governamentais; a baixa frequência na oferta de formação continuada no decorrer do ano letivo; a não oferta de formações que abordem o uso pedagógico das TD no ensino de conceitos específicos de matemática; o distanciamento entre aquilo que se aborda nos cursos de formação continuada e a realidade da sala de aula.

Além disso, nos trabalhos mapeados no referido período temporal (2016-2021), notou-se a ausência de pesquisas sobre a formação de professores de matemática e a prática docente em sala de aula, e que consideravam o contexto da pandemia COVID-19. Assim, destaca-se que a presente tese possui esse diferencial, já que analisa informações produzidas com um grupo de professores de matemática da educação básica no período da pandemia COVID-19, incluindo momentos de intervenção com os participantes em que as atividades docentes em sala de aula na educação básica estavam sendo realizadas de forma totalmente remota (2020/2021),

bem como em paralelo ao retorno gradativo das atividades presenciais (2021/2022). Aponta-se que o foco da tese não está na pandemia, mas sim nas discussões acerca do uso das TD como recursos mediadores e facilitadores da ação docente.

Finalizada a etapa do mapeamento, no próximo capítulo detalham-se os aspectos metodológicos da pesquisa, indicando os caminhos trilhados na produção e organização das informações.



26

CAPÍTULO V

ADAPTANDO A COSTURA DA TRANÇA NA MOLDAGEM DO CHAPÉU: caminhos trilhados na produção e organização das informações

Pela educação podemos avançar em nosso desenvolvimento, aprendendo a perceber mais longe, com mais profundidade e de forma mais abrangente, dentro e fora de nós. Nosso grande projeto de vida é conseguir ampliar nossa visão, nosso conhecimento, nossas emoções e nossos valores, construindo um percurso cada vez mais equilibrado, estimulante, libertador e realizador em todos os campos e atividades. Quando mantemos o foco no desenvolvimento pessoal integral, de forma constante e consciente, conseguimos realizar melhores escolhas em todos os campos e também revê-las, quando se mostram inadequadas ou superadas. De um lado, continuamos abertos a novas mensagens, pessoas, atividades. De outro, filtramos o que percebemos como mais conveniente em cada momento, que interações são mais significativas, que ações nos ajudam a evoluir mais. É um processo delicado e contraditório, riquíssimo, de observação atenta, interna e externa, de escolhas possíveis em cada etapa e campo de atuação, de revisão de coerência entre nossa visão e ação, entre nossos desejos e sua concretização, entre nossos sonhos e realizações. (Moran, 2013).

Refletindo sobre as sábias palavras proferidas por José Manuel Moran, nota-se a necessidade de formação integral dos sujeitos. É preciso estar aberto ao novo, investigar as situações e emergir novas considerações acerca do fenômeno. Pesquisar é uma ação que permite

²⁶ Fonte: <https://www.diariodoaco.com.br/noticia/0063448-producao-de-chapeu-em-morro-do-pilar-e-ampliada-apos-assessorias-tecnicas>. Acesso em: 21 dez. 2023.

essa visão mais abrangente, enriquece o processo interpretativo acerca daquilo que se vem pesquisando, aproveitando aquilo que for conveniente, e descartando aquilo que não contribui. É nesse sentido que a presente pesquisa se ancora, partindo de uma intervenção com um grupo de professores, e buscando outras compreensões para o fenômeno de investigação, originário de uma indagação pessoal do pesquisador.

Nesse capítulo, na seção 5.1, descreve-se sobre os princípios qualitativos orientadores da pesquisa, indicando a abordagem metodológica. Dá-se ênfase ao contexto histórico-social, já que realizou-se uma intervenção junto a um grupo de professores de matemática da educação básica, que cotidianamente trabalham com alunos que estão inseridos em diferentes realidades sociais. O pesquisador entra nesse espaço como alguém que busca compreender determinado fenômeno, primando em aprender e contribuir com o grupo, além de possibilitar discussões científicas à pesquisa na Educação em Ciências.

Na seção 5.2 apresentam-se os critérios adotados na escolha dos participantes da pesquisa: os professores de matemática que atuam na educação básica nos municípios integrantes da 29ª CRE do estado de Santa Catarina. Ainda, faz-se uma breve contextualização geográfica da região onde esses profissionais trabalham. Por fim, comenta-se sobre a presença do CEP na avaliação prévia do projeto de pesquisa, que, dada aprovação, autorizou que as ações planejadas fossem trabalhadas com os participantes. A pesquisa se desenvolveu com um grupo de dez professores, aqui denominados participantes²⁷ da pesquisa. Esse grupo foi constituído como sendo aqueles professores que participaram das três etapas previstas no projeto aprovado pelo CEP: questionário, curso de formação e entrevista.

Na seção 5.3 indicam-se os procedimentos utilizados para o contato inicial com os participantes da pesquisa, intervenção realizada por meio de um questionário. Além disso, apresentam-se os principais resultados oriundos do questionário, e dialoga-se sobre alguns aspectos associados à carreira profissional do grupo de professores participantes dessa pesquisa.

Na sequência, na seção 5.4, detalham-se as demais intervenções realizadas: o curso de formação²⁸ e a entrevista semiestruturada. Apresentam-se também as atividades propostas no decorrer do curso, e os questionamentos norteadores da entrevista.

²⁷ Referencia-se na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, que compreende como participante da pesquisa o “indivíduo que, de forma esclarecida e voluntária, ou sob o esclarecimento e autorização de seu(s) responsável(is) legal(is), aceita ser pesquisado.”

²⁸ Utiliza-se o termo ‘curso de formação’ para indicar um curso de formação continuada de professores desenvolvido com os participantes da pesquisa, que faz parte de um projeto de extensão intitulado “As tecnologias digitais como possibilidades no ensino de Matemática: uma atenção à formação de professores” vinculado ao IMEF – FURG.

Diante disso, esse capítulo está assim organizado:

- ▶ Princípios qualitativos orientadores da pesquisa;
- ▶ A escolha dos participantes da pesquisa e a intervenção junto ao Comitê de Ética;
- ▶ O contato inicial com os participantes da pesquisa;
- ▶ O curso de formação e a entrevista realizados com os participantes da pesquisa: o processo de produção das informações

5.1 Princípios qualitativos orientadores da pesquisa

A abordagem metodológica que orienta o processo investigativo dessa pesquisa tem cunho qualitativo, já que se utilizam de mecanismos que buscam criar informações descritivas, e permitem a participação ativa do pesquisador a partir de suas compreensões analíticas das informações produzidas com os participantes, a fim de compreender o fenômeno de investigação. “O processo é proposto como uma produção do pesquisador, em que esse se assume autor, ainda que inserindo em seu texto múltiplas vozes presentes em sua pesquisa” (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 116).

A abordagem pauta-se numa perspectiva histórico-social, já que o espaço de investigação e formação se constitui de um grupo de sujeitos inseridos em uma realidade em constante movimento, que exige contínuas (re)adaptações, influenciadas pelo contexto histórico-social. O conhecimento não é um foro íntimo, povoado de representações mentais pré-definidas, mas um saber associado a uma situação de trabalho com os outros, ancorado em tarefas complexas, situado em diferentes espaços, enraizado em uma instituição e em uma sociedade, implicando um conhecimento se atualiza continuamente.

Atrelado a esse contexto histórico-social, Minayo (2010, p. 57) conceitua o método qualitativo como “[...] aquele que se aplica ao estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões, produtos das interpretações que os humanos fazem a respeito de como vivem”. Assim, a partir do fundamento teórico do método, é possível desvelar processos sociais ainda pouco conhecidos e/ou discutidos, aplicando em diferentes grupos de sujeitos. Tais ações propiciam a construção de novas abordagens, de revisões e a criação de novos conceitos durante o processo investigativo (Minayo, 2010).

Para Stake (2011), ao investigar informações qualitativas, o pesquisador precisa estar completamente envolvido no campo de investigação, acompanhando as ações dos sujeitos que

participam da pesquisa, já que a essência do método qualitativo está justamente nas informações produzidas a partir da interação. Diante disso, é fundamental, por parte do pesquisador, a provocação para novas discussões que dialogam continuamente com o problema de pesquisa.

Freitas (2002, p. 25) indica que “o pesquisador, portanto, faz parte da própria situação de pesquisa, a neutralidade é impossível, sua ação e também os efeitos que propicia constituem elementos de análise”. Compreende ainda que “é necessário inicialmente uma aproximação, ou melhor, uma imersão no campo para familiarizar-se com a situação ou com os sujeitos a serem pesquisados” (Freitas, 2002, p. 28). Com isso, destaca-se que o autor dessa tese realizou diversas influências com os participantes da pesquisa, interagindo junto a eles, e compreendendo como um movimento fundamental no processo de construção do *corpus* de informações a serem analisadas, bem como na constituição do pesquisador.

Na próxima seção detalham-se as estratégias adotadas na escolha dos participantes da pesquisa, bem com a intervenção do CEP na avaliação prévia do projeto de pesquisa.

5.2 A escolha dos participantes da pesquisa e a intervenção junto ao Comitê de Ética

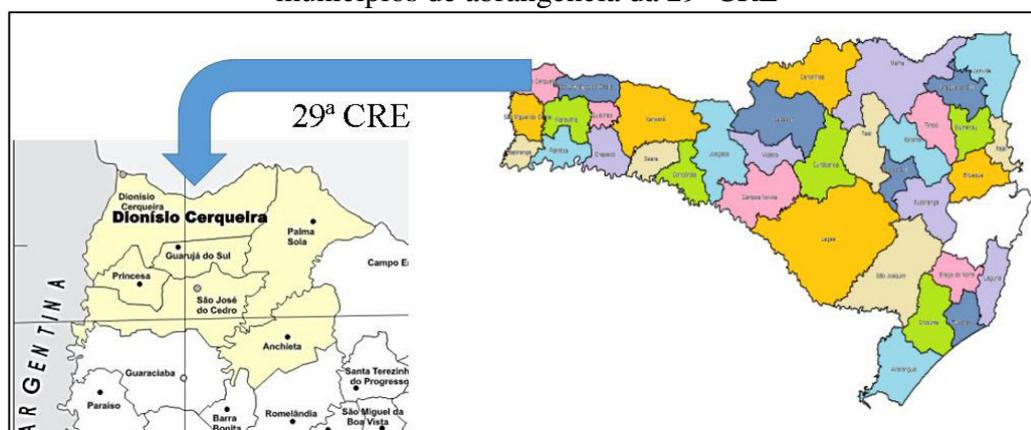
Conforme já relatado no primeiro capítulo, desde o período em que ainda era acadêmico do curso de licenciatura em Matemática, o autor dessa pesquisa sempre esteve presente nos espaços de sala de aula, atuando como professor. Sempre primou em buscar por novas compreensões, tendo as formações continuadas como plataforma. Nesse sentido, optou-se por fazer uma intervenção com pessoas do meio em que o pesquisador está inserido cotidianamente, buscando compreender diferentes visões de cada integrante, e, a partir da pesquisa, sugerir estratégias alternativas que contribuam com a prática docente do grupo.

O autor dessa pesquisa é professor efetivo em escolas que pertencem à 29ª CRE, cujo prédio físico situa-se na cidade de Dionísio Cerqueira – SC. A referida CRE atende seis municípios localizados no extremo oeste do Estado de Santa Catarina, sendo eles: Dionísio Cerqueira, Guarujá do Sul, Princesa, São José do Cedro, Anchieta e Palma Sola. Todos esses municípios são pequenos em quantitativo populacional, sendo Princesa o menor, com população estimada de 2.950 habitantes (2021), e Dionísio Cerqueira o maior, com população estimada de 15.592 habitantes (2021)²⁹.

²⁹ Dados extraídos do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc>>. Acesso em: 20 out. 2021.

Distribuídas nesses municípios, em 2023, há um total de 17 escolas ativas que pertencem à rede estadual, ofertando matrícula nos seguintes níveis de ensino da educação básica: ensino fundamental anos iniciais, ensino fundamental anos finais e/ou ensino médio. Além disso, há algumas escolas municipais, porém, nem todas ofertam matrícula para anos finais do ensino fundamental, e nenhuma oferta matrícula para turmas de ensino médio. Na Figura 5.1 é possível visualizar a localização geográfica no mapa do estado.

Figura 5.1 – Localização geográfica das 36 CRE do estado de Santa Catarina, com ênfase aos municípios de abrangência da 29ª CRE



Fonte: Recorte de imagens que foram adaptadas pelo autor. (2021).

Considerando o baixo índice de população dos municípios, o que implica em um número menor de alunos, e, conseqüentemente de professores, optou-se em estender o convite para participar da pesquisa a todos os professores de matemática que atuam em alguma escola que pertença à algum município de abrangência da 29ª CRE. Essa parceria foi estabelecida junto à Supervisão de Ensino da referida CRE, e, com as direções e equipes administrativa e pedagógica das escolas, que auxiliaram fornecendo o contato dos professores de matemática.

Por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos, antes de intervir de forma direta junto aos participantes, optou-se em submeter um projeto de pesquisa para apreciação do CEP da FURG. Tal submissão foi realizada via Plataforma Brasil, no mês de julho de 2020, obtendo aprovação no mês de setembro de 2020, sob Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) número 35989220.6.0000.5324.

Na próxima seção detalha-se o contato inicial com os participantes da pesquisa, seguido da apresentação de um perfil dos mesmos. Tais informações foram produzidas por meio de um questionário, etapa constituinte do projeto de pesquisa aprovado pelo CEP.

5.3 O contato inicial com os participantes da pesquisa

Seguindo o cronograma do projeto de pesquisa aprovado no CEP, em outubro de 2020, iniciou-se a busca pelos profissionais que se enquadravam nos critérios de inclusão. Inicialmente, solicitou-se à Supervisão de Ensino da CRE de Dionísio Cerqueira os *e-mails* dos professores de matemática com matrícula ativa em escolas que pertencem à referida CRE. A partir desse retorno, para estabelecer um contato inicial, enviou-se um *e-mail* aos 25 professores que satisfaziam os critérios de inclusão. Nesse e-mail foram apresentados os objetivos e as etapas que compõem a pesquisa, além do convite para participação (Apêndice A).

Junto ao convite, enviou-se também o *link* de acesso a um questionário, no qual constavam todas as informações relativas a pesquisa e as intervenções que seriam realizadas. Ao mencionar o questionário, ampara-se em Andrade (2009), que define-o como um conjunto de interrogações ordenadas que devem ser respondidas sem a presença do entrevistador.

Dentre os 25 professores que responderam o questionário³⁰, 22 deram retorno favorável aceitando participar da pesquisa, e, três optaram em não participar, tendo como justificativas: i) carga horária de trabalho excessiva, ii) indisponibilidade de tempo, e, iii) problemas de saúde na família. Apresentam-se aqui algumas considerações sobre os resultados obtidos na primeira etapa³¹. Considerando as informações produzidas com os dez participantes que findaram as três etapas da pesquisa, e primando pela não identificação direta, nessa tese serão referidos com os seguintes pseudônimos³²: Arquimedes, Charlotte, Elena, Émilie, Euclides, Hipácia, Isaac, Leonhard, Maria e Sophie.

Adotou-se o questionário na produção de informações primando por conhecer algumas características dos participantes, que podem ser analisadas de forma individual e/ou coletiva. Dentre os objetivos do questionário, destacam-se: identificar estratégias metodológicas adotadas pelos professores no ensino de matemática; observar características e desafios da prática docente; e, caracterizar as formações inicial e continuada do grupo de professores.

Utilizou-se também do questionário para identificar os principais direcionamentos das formações continuadas que os professores comumente costumam participar, bem como fazer

³⁰ O questionário foi respondido pelos participantes no período compreendido entre os meses de novembro e dezembro de 2020.

³¹ Reforça-se que os resultados aqui apresentados levam em consideração apenas as informações dos dez professores que participaram de todas as etapas de intervenção previstas no projeto de pesquisa, ou seja, dos sujeitos que aqui consideram-se participantes da pesquisa.

³² Os pseudônimos escolhidos são o primeiro nome de principais matemáticos(as) que contribuíram com a ciência, à saber: Arquimedes de Siracusa, Charlotte Angas Scott, Elena Cornaro Piscopia, Émilie du Châtelet, Euclides de Alexandria, Hipácia de Alexandria, Isaac Newton, Leonhard Euler, Maria Gaetana Agnesi e Sophie Germain.

um levantamento de assuntos que fossem de seu interesse. De modo geral, objetivava ouvir e conhecer as principais características de cada participante. Tais informações foram tomadas por base para pensar e planejar um curso de formação que atendesse os interesses e necessidades. A seguir apresentam-se alguns resultados³³.

Considerando a formação inicial, dentre os dez professores, nove são licenciados em Matemática e um possui complementação pedagógica em Matemática. Todos frequentaram o curso de ensino superior em faculdades/universidades da rede privada. Dentre eles, seis formaram-se na modalidade presencial, um na modalidade semipresencial, e três na modalidade à distância. Ademais, três possuem o curso de licenciatura em Matemática, dois possuem outra formação a nível de graduação (bacharel) nas áreas de Engenharia Civil e Ciências Econômicas, e, cinco possuem formação em outro(s) curso(s) de licenciatura, dentre eles, Pedagogia, Ciências Biológicas e/ou Física, sendo que, no momento, alguns ainda são acadêmicos.

Sobre a experiência profissional: dois professores possuem menos de cinco anos de experiência; cinco professores possuem de cinco a dez anos de experiência; dois professores possuem de onze a quinze anos; e, um professor possui de vinte e um a vinte e cinco anos de experiência. Dentre os participantes, quatro professores são efetivos, e, seis professores atuam em contratos temporários na rede pública de educação básica, tanto com turmas de ensino fundamental anos finais, como em turmas de ensino médio. Em paralelo, destaca-se que cinco professores atuam, ou já atuaram, na educação básica na rede privada de ensino, e, um professor atua, ou já atuou, em cursos de graduação e especialização, também pela rede privada.

Indagados sobre o processo de formação continuada, e, considerando apenas os cursos a nível de especialização, mestrado e/ou doutorado, obteve-se os resultados apresentados no Quadro 5.1.

Quadro 5.1: Formação continuada dos professores em nível de especialização, mestrado e/ou doutorado

	Quantidade de cursos concluídos			
	Nenhum curso	Um curso	Dois cursos	Três ou mais cursos
Especialização	1	4	3	2
Mestrado	9	1	0	0
Doutorado	10	0	0	0

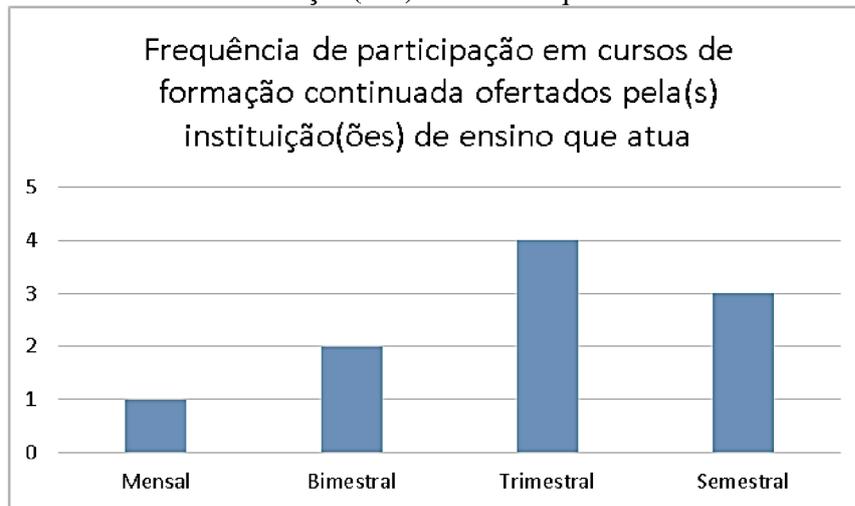
Fonte: Elaborado pelo autor. (2021).

³³ Resultados parciais obtidos do questionário foram apresentados no Seminário Internacional de Enseñanza de las Ciencias – SIEC 2022, e publicados como capítulo de livro. (Kleemann; Machado, 2022a; 2023d).

Dentre os cursos de especialização – que aparece em maior percentual – a maioria dos professores cursou na modalidade à distância, e, em instituições da rede privada de ensino. Das informações produzidas, outra questão perceptível, é o baixo índice de professores que buscaram por formação continuada a nível de mestrado e/ou doutorado, dentre os quais apenas um cursou o mestrado, e nenhum buscou pelo doutorado. Um fator que dificulta a busca por formação continuada a nível de mestrado e doutorado é a elevada distância de cidades que possuem instituições que ofereçam esses cursos, já que a 29ª CRE localiza-se no extremo oeste do estado de SC, fronteira com Argentina, e os municípios possuem baixo número de habitantes, fator que implica em sérias dificuldades para que uma instituição de ensino superior se mantenha, seja pública ou privada, implicando, em maior proporção, as formações realizadas na modalidade à distância.

Questionados sobre a frequência com que realizam cursos de formação continuada, oferecidos pelas instituições de ensino em que atuam, obteve-se os dados apresentados no gráfico da Figura 5.2.

Figura 5.2: Participação dos professores em cursos de formação continuada ofertados pela(s) instituição(ões) de ensino que atua



Fonte: Elaborado pelo autor. (2021).

Percebe-se que os professores participam de formações, variando de frequência mensal a semestral, com ênfase maior às trimestrais. Complementar a isso, o Quadro 5.2 apresenta a frequência da oferta de formações continuadas, por linhas específicas, direcionadas à Matemática, e oferecidas pelas instituições em que os professores trabalham, ou trabalharam, nos últimos três anos.

Quadro 5.2: Temas das formações continuadas oferecidas pelas instituições que trabalham

	Nunca	Raramente	Algumas vezes	Frequentemente	Sempre
Conteúdo específico da Matemática	2	5	3	0	0
Ensino de matemática	1	5	4	0	0
Tecnologias no ensino de matemática	2	2	6	0	0
Estudo de documentos oficiais da área da Educação	0	1	3	6	0
Assuntos de legislação educacional	0	1	2	7	0

Fonte: Elaborado pelo autor. (2021).

Os resultados apontam que há oferta de formação continuada, porém é mais frequente formações direcionadas à todos os professores, independente de área, abordando, principalmente, o estudo de legislação educacional e de documentos oficiais norteadores da área da Educação. Da mesma forma, percebe-se que os professores de matemática sentem falta de formações continuadas com direcionamentos específicos à área, e que as instituições a que os professores estão vinculados raramente ofertam cursos nessa dimensão. (Kleemann; Machado, 2022a; 2023d).

Outro resultado está associado as estratégias de ensino que comumente cada professor adota em suas aulas, mediando o processo de ensino e aprendizagem. No Quadro 5.3 apresentam-se as estratégias que cada professor afirmou utilizar.

Quadro 5.3: Estratégias de ensino comumente utilizadas pelos professores nas aulas de Matemática

Professor	Estratégias de ensino
Émilie	Com essa pandemia, fomos nos reinventando como professores, utilizando técnicas como vídeos-aulas, aulas <i>meet</i> , jogos <i>online</i> entre outras estratégias que não usávamos antes, e que vamos utilizar muito em nossos planejamentos.
Charlotte	Desafios, trabalhos em equipe, leituras de textos interessantes como forma de estímulo, resolução de questões do Enem, pesquisa sobre matemáticos importantes, e muitas outras estratégias
Leonhard	Utilização do livro didático; Resolução de problemas; Resolução de exercícios; Estudo de provas da OBMEP; Trazer assuntos do dia a dia para uma discussão matemática, quando possível (notícias, fatos da sociedade, dados numéricos que são apresentados a sociedade ...); Utilização de equipamentos e jogos disponíveis no laboratório de matemática da escola.
Euclides	Algumas situações de jogos matemáticos com materiais físicos, quando possível tecnologias como <i>kahoot</i> , <i>scratch</i> , esse é raro mas já utilizei, aplicativos, plataformas matemáticas, programas como <i>calc</i> , <i>excel</i> .
Maria	Vídeo-aulas; Livro didático; Atividades Complementares; Slides.
Isaac	Utilização de <i>softwares</i> matemáticos ou <i>sites</i> de experimentação.
Arquimedes	Uso de jogos, <i>software</i> , aplicativos de celular, desenho com uso de régua.
Sophie	Exercícios do livro didático, impressos ou passados no quadro; Jogos; Utilização de outros ambientes da escola; Aulas no laboratório de informática.
Elena	Pesquisas de campo e bibliográficas sobre temas que possam ser relacionados aos assuntos; Trabalhos interdisciplinares com as demais áreas; Resolução de problemas
Hipácia	Uso de aplicativos; Pesquisas; Atividades interdisciplinares.

Fonte: Elaborado pelo autor. (2021).

Dos relatos, percebe-se a diversidade de estratégias que os professores adotam, prevalecendo desde o uso do quadro até a utilização de recursos tecnológicos para o ensino de matemática, como *softwares*, por exemplo. (Kleemann; Machado, 2022a; 2023d). Na resposta de Émilie, nota-se que o contexto da pandemia de COVID-19 impulsionou a utilização dos recursos tecnológicos, pois cita que não os utilizava antes. Nos relatos de Charlotte, Leonhard, Maria e Elena não é perceptível a utilização comumente de recursos tecnológicos como estratégia metodológica de ensino. Em contrapartida, nas considerações de Euclides, Isaac, Arquimedes, Sophie e Hipácia percebe-se a presença das TD como estratégia metodológica no ensino de matemática.

Outra informação produzida foi sobre as principais dificuldades e desafios atualmente enfrentados pelos professores na prática de sala de aula. No Quadro 5.4 apresenta-se o questionamento proposto e a resposta de cada professor.

Quadro 5.4: Principais dificuldades e desafios da prática docente

Professor	No contexto atual, quais as principais dificuldades e os principais desafios que você encontra em sua prática docente?
Émilie	Alunos desmotivados; Baixa participação da família.
Charlotte	Indisponibilidade das ferramentas para utilizar com os alunos. O que falta não é conhecimento, o que falta são computadores na escola para que possamos efetivar aquilo que sabemos com os nossos alunos. Sendo assim seria mais fácil continuar nos aperfeiçoando nesta área relacionada às tecnologias.
Leonhard	Dificuldades: falta de apoio das famílias, desinteresse dos alunos para estudar. Desafios: como trabalhar com os alunos dessa nova geração onde nada é atrativo.
Euclides	Superlotação de alunos nas salas de aula, e por vezes a falta de companheirismo entre os atores da educação.
Maria	Manter os alunos motivados para a aprendizagem, mesmo com a falta de recursos didático-pedagógicos manter um nível de ensino de qualidade.
Isaac	Nesse momento principalmente, devido à pandemia, a docência se tornou desafiadora no contexto da utilização dos diversos recursos metodológicos disponíveis. Enfrentamos dificuldades de adaptação, pouco conhecimento da maioria dos <i>softwares</i> educativos. Precisamos evoluir nesse, aprender mais sobre esses recursos para aplicarmos em sala de aula, e nesses momentos que vivemos atualmente.
Arquimedes	Dificuldade: é a falta de infraestrutura nas escolas e a falta de interesse dos alunos. E o principal desafio é o despertar esse interesse por parte dos alunos, o amor pela matemática e a sua importância no nosso cotidiano.
Sophie	Despertar o interesse do aluno. No contexto atual muitos alunos não possuem uma rotina de estudos, fazem as atividades sem dedicação, não assistem os vídeos postados sendo que possuem internet e tempo para estudar.
Elena	A desmotivação dos alunos, falta de interpretação dos fatos, assuntos, questões e situações-problema, bem como, a falta de apoio e incentivo em cursos que sejam mais voltados às práticas e não às teorias.
Hipácia	A falta de equipamentos tecnológicos e estruturas de laboratórios direcionados ao ensino da matemática.

Fonte: Elaborado pelo autor. (2021).

Dentre as respostas da maioria dos professores, um ponto perceptível é o desejo e a necessidade da oferta de formação continuada, com atenção especial ao uso das TD no ensino de matemática. (Kleemann; Machado, 2022a; 2023d). Isso dialoga com Richit (2010; 2015) e Cibotto (2015), que destacam a carência de formação tecnológica nos cursos de formação inicial, mais em específico, na graduação. Assim, é necessário que o professor busque suprir tais necessidades a partir de formações continuadas, conforme destacam Scheffer, Sperandio e Battisti (2021), e, Peripolli, Bemme e Isaia (2021). Nesse sentido, torna-se relevante a oferta de formações continuadas para professores de matemática, na dimensão tecnológica.

Questionou-se os professores sobre assuntos que seriam de seu interesse participar de formações continuadas. Dentre as respostas, demonstraram maior interesse nos assuntos: i) TD no ensino de matemática; e, ii) *Softwares* no ensino de matemática. A partir desses resultados, organizou-se um curso de formação explorando tais dimensões. No próximo tópico dialoga-se detalhadamente sobre as etapas da produção de informações que constituem o *corpus* de análise dessa pesquisa, realizadas junto a esse grupo de professores.

5.4 O curso de formação e a entrevista realizados com os participantes da pesquisa: o processo de produção das informações

A fim de produzir informações para constituir o *corpus* de análise dessa pesquisa, conforme aprovado no projeto de pesquisa avaliado pelo CEP, na segunda etapa de intervenção com os participantes desenvolveu-se um curso de formação, que possibilitou a interação entre os próprios participantes, bem como com o pesquisador.

Na terceira etapa de intervenção, realizou-se uma entrevista semiestruturada, de forma individual, que permitiu ouvir relatos, experiências e vivências de cada professor. Segundo Minayo (2002, p. 57-58), esse tipo de entrevista pode ser compreendida “[...] como uma conversa a dois com propósitos bem definidos [...] onde o informante aborda livremente o tema proposto”. Cabe ressaltar que nesse diálogo o entrevistador foi mediando o processo das discussões, a partir de novos questionamentos que fluíam, a fim de melhor esclarecer o tema discutido. Nas próximas subseções, detalha-se os procedimentos utilizados para intervenção com os participantes.

5.4.1 O curso de formação

Dentre os 25 professores que responderam o questionário, 22 foram favoráveis a participar das demais etapas da pesquisa. Assim, esses professores foram cadastrados em um curso de formação (segunda etapa de intervenção), desenvolvido via plataforma *Moodle*, em parceria com o Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) da FURG, por meio de um projeto de extensão, garantindo a certificação de 50 horas para aqueles que concluíssem pelo menos 75% do curso. Porém, antes mesmo de iniciar as atividades planejadas, houve pedido de desligamento por parte de dois professores, que justificaram ter se afastado da sala de aula, a partir de 2021. Diante disso, o curso iniciou com 20 professores matriculados, e ficou aberto para postagens e interações no período compreendido entre os meses de abril a agosto de 2021.

No decorrer do curso de formação, alguns professores não interagiram nas postagens dos fóruns, ou, interagiram em baixo percentual. Optou-se por considerar como participante da pesquisa somente aqueles que concluíram o curso com frequência superior ou igual a 75%, totalizando, ao final, dez professores. A partir das respostas apresentadas no questionário, o curso de formação foi planejado buscando atender as expectativas e necessidades dos participantes. No Apêndice B é possível encontrar um roteiro completo das atividades propostas. Na sequência, detalha-se como decorreu o planejamento, a organização e o desenvolvimento do referido curso.

Considerando o elevado interesse dos professores em participar de cursos de formação continuada na dimensão tecnológica, inicialmente, elaborou-se um projeto de extensão intitulado: ‘As tecnologias digitais como possibilidades no ensino de matemática: uma atenção à formação de professores’. O objetivo geral do projeto era criar um ambiente de formação para o uso pedagógico das TD em sala de aula, permitindo aos professores desenvolverem e compartilhar materiais didáticos, elaborados a partir dos recursos tecnológicos, além de discutir acerca das principais potencialidades e influências no processo de ensino e aprendizagem.

O projeto de extensão foi submetido ao Conselho do IMEF da FURG, em dezembro do ano 2020, tendo aprovação no mesmo mês, sob Ata número 19/2020³⁴, com período de execução previsto para o decorrer do ano de 2021. Uma das etapas do projeto consistiu em um curso de formação, com um total de 50 horas, que foi desenvolvido com os participantes da pesquisa.

³⁴ O documento é público, e pode ser consultado com a seguinte chave de autenticidade: 9995.FDB6.1A22.03A2

Considerando o contexto da pandemia de COVID-19, o curso não pode ser realizado com encontros presenciais, e, portanto, buscou-se parceria com a Secretaria de Educação à Distância (SEaD) da FURG, utilizando-se da plataforma *Moodle* para realização do curso. No início de 2021 fez-se contato com a SEaD, que cadastraram o curso na plataforma, e após isso iniciou-se a organização de cada tópico. Optou-se por dividi-lo em cinco tópicos principais, e, nos subtópicos compartilhavam-se materiais diversos, incluindo vídeos, textos, OVA, relatos de experiências, dentre outros. Além disso, criaram-se fóruns de interação, permitindo a participação e comunicação entre os professores. No decorrer do curso o *software* GeoGebra esteve presente em vários momentos das discussões, e foi escolhido pelos pesquisadores pois, dentre as respostas do questionário, vários professores sugeriram que o curso o explorasse.

No primeiro tópico do curso apresentou-se alguns materiais, desenvolvidos pelo pesquisador, que podem ser explorados durante as aulas de matemática. Para isso, utilizou-se do GeoGebra para elaborar OVA, explorando-os. Foram disponibilizados vídeos gravados pelo pesquisador, discutindo possibilidades que tais recursos permitem investigar. No fórum de interação, os participantes destacaram a relevância de um OVA ao processo de ensino e aprendizagem, e alguns citaram e/ou compararam com outros simuladores que utilizam em suas aulas.

Para o segundo tópico criaram-se quatro fóruns de interação, deixando-os aberto para que os professores relatassem sobre a sua realidade vivenciada em sala de aula, bem como a oferta de formação continuada. No terceiro tópico disponibilizou-se um artigo³⁵, objetivando a leitura e discussões sobre a evolução científica e tecnológica. Nele, discutem-se as fases das tecnologias, paralelo ao contexto de sala de aula, evidenciando a necessidade do uso das TD como um suporte pedagógico ao ensino de matemática. Nesse mesmo tópico, abriu-se um fórum para que os professores pudessem arguir sobre o artigo, e, expor considerações acerca da evolução tecnológica, com direcionamento à prática de sala de aula do professor de matemática.

No quarto tópico sugeriu-se aos participantes que acessassem o *site* do GeoGebra <<https://www.geogebra.org/materials>> e, procurassem por materiais didáticos sugestivos, propostos com o uso do *software*. Além disso, sugeriu-se que escolhessem alguns OVA, utilizando-os na sua prática docente de sala de aula, e que relatassem no fórum algumas experiências desse processo.

³⁵ FARIA, Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho; ROMANELLO, Laís Aparecida; DOMINGUES, Nilton Silveira. Fases das tecnologias digitais na exploração matemática em sala de aula: das calculadoras gráficas aos celulares inteligentes. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 14, n. 30, p. 105-122, out. 2018. ISSN 2317-5125. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v14i30.5305>.

No último tópico sugeriu-se alguns vídeos que orientam, de forma mais detalhada, sobre as funções do GeoGebra, bem como formas de utilizá-lo para construir OVA. Como tarefa final, propôs-se que cada professor construísse um OVA e compartilhasse com os demais participantes, por meio do fórum de interação, indicando possibilidades de como utilizá-lo nas aulas de matemática.

Ao término do curso, as informações produzidas³⁶ em cada fórum de interação foram transcritas em um arquivo, totalizando 34 laudas, e são consideradas como parte integrante do *corpus* de análise da presente tese.

5.4.2 A entrevista semiestruturada

O terceiro momento de intervenção com os participantes da pesquisa consistiu em uma entrevista semiestruturada, que, segundo Gil (2008), consiste em um diálogo de forma espontânea entre entrevistador e entrevistado, tendo alguns princípios orientadores para condução do diálogo. Minayo (2010) reforça que a entrevista é um ótimo recurso para produção de informações, já que permite direcionamentos àquilo que é foco da pesquisa, além de possibilitar novos questionamentos e/ou detalhamentos, caso o entrevistador não tenha compreendido claramente as considerações que o entrevistado expõe.

A utilização de uma entrevista na produção de informações teve por objetivo dialogar com cada participante sobre a formação de professores, de um modo geral, bem como sobre o seu processo pessoal de formação, seja a inicial, seja a continuada, tendo por ênfase a sua formação tecnológica. As entrevistas foram desenvolvidas individualmente, com cada participante da pesquisa, no decorrer do mês de setembro do ano 2021. Respeitando o projeto aprovado previamente pelo CEP, foram realizadas via chamada de vídeo, pelo *meet*, no horário que melhor se adequava para cada professor. A chamada foi gravada, dada ciência e consentimento favorável de cada entrevistado. Para cada entrevista utilizou-se, aproximadamente, uma hora. Essa ação encerrou a intervenção junto aos participantes.

Decorrente da entrevista ser semiestruturada, permitindo que o diálogo flua conforme o desenrolar da conversa, previamente criaram-se alguns temas centrais, e conforme a

³⁶ As informações produzidas no curso de formação foram analisadas pelo pesquisador e culminaram em dois artigos, que podem ser consultados em Kleemann e Machado (2022b; 2023c).

necessidade, o entrevistador direcionava o diálogo no sentido de atingir o objetivo. O Quadro 5.5 apresenta esses temas centrais e os seus objetivos.

Quadro 5.5: Temas que direcionaram a entrevista

Temas Centrais	Objetivo
Comente o seu entendimento por ‘formação inicial de professores’ e por ‘formação continuada de professores’.	Saber as compreensões dos professores sobre as formações inicial e continuada.
Considerando as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (Brasil, 2015), entenda-se por formação inicial: I - cursos de graduação de licenciatura; II - cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados; III - cursos de segunda licenciatura. Nesse sentido, comente um pouco sobre como foi a sua formação inicial.	Identificar as principais características do processo de formação inicial dos professores.
As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (Brasil, 2015), entendem que a formação continuada compreende dimensões coletivas, organizacionais e profissionais, bem como o repensar do processo pedagógico, dos saberes e valores, e envolve atividades de extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas e ações para além da formação mínima exigida ao exercício do magistério na educação básica, tendo como principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente. Nesse sentido, dialogue sobre o seu processo de formação continuada.	Identificar as principais características do processo de formação continuada dos professores.
Dialogue sobre as principais influências de sua formação (inicial e/ou continuada) na atual prática docente em sala de aula, na área de Matemática, levando em consideração as formações específica, pedagógica e tecnológica.	Identificar aspectos associados ao ensino de matemática a partir das tecnologias, e, as (re)adaptações dos professores no contexto do ensino remoto.
Sobre o curso de formação trabalhado na 2ª etapa dessa pesquisa, comente sobre a relevância do mesmo para o seu processo de formação.	Identificar traços das formações específica, pedagógica e/ou tecnológica evidenciados no curso.

Fonte: Elaborado pelo autor. (2021).

Após realizar as entrevistas, fez-se a transcrição dos diálogos proferidos por cada participante. Os vídeos gravados totalizaram 10 horas, 41 minutos e 46 segundos, e as conversas foram transcritas em 79 laudas. Assim, essas informações, juntamente com as produzidas a partir dos fóruns do curso de formação, constituem o *corpus* de análise da presente tese. Destaca-se que a intenção era realizar de forma presencial as intervenções com os participantes. Mas, considerando o contexto de incertezas e de isolamentos associados à pandemia COVID-19 vivenciado no período de submissão do projeto ao CEP, e que se estendeu durante todo o processo de intervenção, todas as intervenções (questionário, curso de formação e entrevista) foram realizadas de forma remota.

No próximo capítulo, caracteriza-se a ATD, seguido do processo de aplicação do método na análise das informações produzidas com os participantes da pesquisa, e a escrita dos metatextos.



37

CAPÍTULO VI

ALARGANDO A ABA DO CHAPÉU E USUFRUINDO DA SOMBRA PRODUZIDA: a escrita do novo emergente a partir da análise textual discursiva

Essas múltiplas metamorfoses, pelo seu caráter emergente, incerto e inseguro, levam o pesquisador a conviver com as angústias, dúvidas e desafios de alguém que se propõem a percorrer caminhos que não estão definidos de antemão, mas que necessitam ser construídos no próprio caminhar. Alguma segurança é atingida apenas no final do processo, mesmo assim sempre ainda incompleta e cheia de questionamentos. (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 214).

Ao iniciar a escrita desse capítulo, convivendo com angústias, dúvidas e desafios no percorrer do caminho, mais uma vez aguça-se o sentimento de refletir sobre o chapéu, carregado como metáfora. Muito além de permitir a sombra, é possível visualizá-lo em suas diferentes dimensões, admirando a beleza e o diferencial que cada chapéu possui, bem como eventuais defeitos que quem o vê pode apontar. Decifrar e buscar compreender o processo de sua construção, do segredo do amarrar entre as palhas, do ponto da costura da trança, dos enfeites

³⁷ Fonte: <https://www.diariodoaco.com.br/noticia/0063448-producao-de-chapeu-em-morro-do-pilar-e-ampliada-apos-assessorias-tecnicas>. Acesso em: 21 dez. 2023.

nele anexados, das características da aba, sugestões de outros acessórios que nele poderiam constar, e outros detalhes peculiares, são visões pessoais, e que cada pessoa pode compreendê-la dentro de sua particularidade de opinião.

É nesse sentido que percebe-se o pesquisador, um sujeito que a partir da análise de informações busca compreender um fenômeno, a fim de sentir-se apto a compreender o assunto de forma subjetiva, objetiva e intersubjetiva. Ser pesquisador não é acomodar-se com aquele conhecimento que já se tem produzido ao longo da carreira profissional, mas utilizá-lo como âncora ao movimento contínuo da ação de aprender. Diante disso, na escrita dos metatextos o pesquisador percebe-se como um ser ativo, argumentando com as suas compreensões acerca do fenômeno investigado, a fim de construir o novo emergente. “É importante salientar que não se trata simplesmente de costurar as ideias das categorias, mas de expressar seu sentido dentro da perspectiva do pesquisador. É momento importante de este assumir-se autor” (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 229).

Nesse capítulo, inicialmente, detalha-se a utilização da ATD no estudo e análise das informações produzidas com os participantes da pesquisa no decorrer do curso de formação e da entrevista. Por fim, apresentam-se os metatextos originários das categorias finais.

6.1 A análise textual discursiva como método de análise das informações

Considerando que a presente pesquisa orienta-se por pressupostos qualitativos, utilizou-se a ATD, proposta por Moraes e Galiazzi (2016), como método para analisar as informações. Tal escolha advém do método permitir que o pesquisador faça emergir novas compreensões sobre um fenômeno investigado, expressando-se a partir da escrita, e tendo papel ativo no decorrer do processo. “[...] A escrita desempenha duas funções complementares: de participação na produção das compreensões e de sua comunicação cada vez mais válida e consistente” (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 35).

Destaca-se que o pesquisador optou pelo processo indutivo, que pauta-se na elaboração de categorias emergentes, oriundas das informações analisadas junto ao *corpus* de pesquisa. Moraes e Galiazzi (2016) definem como categorias emergentes aquelas que se originam de conhecimentos tácitos do pesquisador ou de teorias implícitas.

Diante disso, evidencia-se que a ATD consiste em uma metodologia de análise de informações, de caráter qualitativo, primando por outras compreensões acerca de um fenômeno

de estudo. Assim, não tem por meta testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las, mas sim, buscar novas vertentes a fim de melhor compreendê-lo. (Moraes; Galiazzi, 2016).

Na ATD, o processo de análise inicia pela unitarização, que consiste na desmontagem dos textos, objetivando examiná-los em seus detalhes, a fim de fragmentá-los no sentido de produzir unidades constituintes, associadas ao fenômeno estudado. Para isso, é necessário analisar atentamente todas as informações produzidas junto ao *corpus*, demandando uma leitura atenta e uma interpretação dos textos. No processo de fragmentação, o pesquisador já destaca as unidades de sentido, reescrevendo-as de forma que assuma um significado mais abrangente possível. Após isso, atribui-se um nome ou um título sugestivo para cada unidade produzida, sem perder o foco do real sentido. No processo da identificação das unidades de análise, é relevante que o pesquisador encaminhe suas ações situando-se sempre nas unidades de sentido do contexto. Para isso, sugere-se a criação de códigos indicadores que permitem a comunicação e identificação da unidade que lhe deu origem. (Moraes; Galiazzi, 2016).

Findada a unitarização, que é um processo indutivo, faz-se uma reflexão sobre as unidades de significado e/ou os títulos sugestivos, e, conseqüentemente, inicia-se o processo de categorização, que consiste na “[...] comparação constante entre as unidades definidas no momento inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes. Conjuntos de elementos de significação próximos constituem as categorias” (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 44). Assim, as categorias vão se constituindo a partir do processo constante de comparar e contrastar as unidades de análise, baseando-se nas interpretações do pesquisador. Os autores do método dividem esse movimento em três etapas sequenciais, implicando nas categorias iniciais, nas intermediárias e nas finais, nessa ordem. Reforça-se ainda que, se necessário, o pesquisador deve recorrer continuamente às etapas anteriores, já que o processo de categorização permite experimentar compreensões básicas associadas ao fenômeno, e, muitas vezes, implicando na (re)adaptação do percurso teórico.

Dos resultados oriundos do processo de categorização, inicia-se o movimento da construção do novo emergente, expressando as compreensões do pesquisador: a escrita dos metatextos. Tais textos são constituídos pela descrição e pela interpretação do próprio pesquisador, amarrados às vertentes de teorização relativas ao fenômeno de investigação. Nesse processo, a qualidade dos textos resultantes da análise é consequência do fato do pesquisador assumir-se como autor de seus argumentos. Para isso, é relevante recorrer continuamente ao *corpus* de análise e/ou ao referencial teórico, já que isso permite ampliar as compreensões acerca do fenômeno. (Moraes; Galiazzi, 2016).

Considerando as etapas oriundas do método de análise, na próxima seção expõem-se os passos trilhados no processo da aplicação da ATD sobre as informações produzidas, a fim de possibilitar a construção do novo emergente. Para isso, apresentam-se recortes dos dados quantitativos associados às unidades de sentido, às unidades de significado, às categorias (iniciais, intermediárias e finais), culminando com os metatextos.

6.2 Organização das informações

Ao considerar as informações produzidas com os participantes da pesquisa, nessa etapa analisam-se apenas aquelas obtidas durante o curso de formação e na entrevista. O questionário foi utilizado com o objetivo de identificar algumas características gerais do grupo de professores, além de ouvi-los sobre possíveis assuntos que seriam de seu interesse em participar de cursos de formação continuada, e, por esse motivo, tais informações não são analisadas pelo método da ATD, sendo apresentadas em Kleemann e Machado (2022a; 2023d).

Para identificação das informações produzidas junto ao curso de formação, cita-se o pseudônimo do participante, seguido da sigla CF, da identificação do tópico (que varia de 1 à 5), do fórum (que varia conforme o tópico), e da localização da unidade de significado na transcrição das informações. Assim, a sigla Isaac.CF.T1.F2.03 corresponde a terceira unidade de significado do participante Isaac, que encontra-se no fórum 2, do tópico 1 do curso de formação. Analogamente, para codificação das informações produzidas nas entrevistas, utiliza-se o pseudônimo do participante, seguido do termo Ent e da localização da unidade de significado na transcrição dos diálogos. Assim, Isaac.Ent.04 referencia a quarta unidade de significado do participante Isaac, identificada na transcrição da entrevista.

A partir disso, identificaram-se as unidades de sentido, atribuindo um título sugestivo para cada uma delas, sempre mantendo a codificação para saber sua origem. Identificaram-se 111 unidades de sentido no curso de formação, e, 457 nas entrevistas. O Quadro 6.1 é um recorte da identificação das unidades de sentido, da codificação e dos títulos sugestivos.

Quadro 6.1 - Recorte da identificação das unidades de sentido, da codificação e dos títulos sugestivos das informações produzidas no curso de formação ou na entrevista

Unidades de sentido	Código e título sugestivo
<p>Isaac.CF.T2.F1.02 - Busco, sempre que possível trabalhar com algo "palpável", construções de sólidos, por exemplo, quando se trabalha geometria. Às vezes utilizo algum jogo para inserir um conteúdo. Em alguns casos, alguns conteúdos, eu utilizo alguns recursos visuais através de algum laboratório.</p> <p>Hipácia.Ent.37 - a gente consegue nitidamente visualizar que os alunos percebem que as aulas se tornam mais interessantes quando se tem o uso de ferramentas tecnológicas, eles já estão ligados, eles gostam mais das disciplinas que já estão usando essas ferramentas tecnológicas.</p> <p>Leonhard.Ent.17 - Na formação continuada, a questão pedagógica é o tipo de formação mais frequente, atingindo uns 75% a 80%.</p> <p>Émilie.Ent.13 - <i>[na formação inicial]</i> faltou um pouco mais de formação objetivando preparar mais os acadêmicos para atuar em sala de aula, considerando que esse é o foco das licenciaturas. Mesmo que agora, com o tempo, a gente já tira de letra.</p> <p>Elena.Ent.22 - não quero dizer que essa especialização trouxe a solução para mim enquanto professora, mas agregou conhecimento enquanto profissional. Mas mesmo assim a gente precisa estar continuamente buscando por essa formação continuada.</p> <p>Euclides.Ent.26 - Na minha época, sobre as práticas dos professores, percebo que não houve esse amarrar entre os diferentes tipos de formação (específica, pedagógica e tecnológica).</p> <p>Maria.Ent.02 - a formação inicial é aquela formação que a gente tem lá no início, na faculdade, nos primeiros conceitos, no campo da licenciatura, onde se tem os primeiros contatos com a área de formação.</p> <p>Arquimedes.Ent.08 - As formações continuadas nesse sentido são importantes, mas sente-se falta de formações direcionadas para a nossa área de atuação.</p> <p>Charlotte.CE.T2.F2.02 - Quanto a tecnologia, ainda não há espaço adequado, nem sinal de internet. Para exemplificar posso mencionar uma aula da semana passada em que a maioria possuía celular, sugeri a busca de algumas imagens que seria bem produtivo para a aula mas ninguém tinha internet, nem a escola oferecia.</p> <p>Sophie.Ent.15 - O que nos torna profissionais melhores é a formação continuada. Não tem como você querer ser professor, e não participar das formações.</p>	<p>Isaac.CF.T2.F1.02 - O uso de objetos concretos, de jogos e do laboratório (físicos ou virtuais) no ensino de matemática.</p> <p>Hipácia.Ent.37 - As aulas se tornam mais atraentes para os alunos quando o processo faz uso de ferramentas tecnológicas.</p> <p>Leonhard.Ent.17 - As formações continuadas tem ênfase quase que exclusivamente para cursos de formação pedagógica.</p> <p>Émilie.Ent.13 - A formação continuada e a experiência em sala de aula como fatores aglutinadores das deficiências do processo de formação inicial.</p> <p>Elena.Ent.22 - A formação continuada como uma necessidade contínua. O professor não pode acomodar-se, é preciso continuamente buscar por formação.</p> <p>Euclides.Ent.26 - Na formação inicial há carência de ações que exploram coletivamente as formações específica, pedagógica e tecnológica.</p> <p>Maria.Ent.02 - Formação inicial compreendida como aquela que se tem na licenciatura.</p> <p>Arquimedes.Ent.08 - Há carência na oferta de formações continuadas direcionadas à área específica de atuação do professor.</p> <p>Charlotte.CE.T2.F2.02 - As escolas ainda não possuem espaços adequados para que o professor faça uso dos recursos tecnológicos, bem como, ainda é precário o acesso à internet nesses espaços.</p> <p>Sophie.Ent.15 - A formação continuada enriquece a prática docente do professor, sendo indispensável.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor. (2022).

Com isso, findou-se o processo de unitarização das informações produzidas no curso de formação e nas entrevistas, fechando ao todo 568 unidades de significado. Conforme previsto pelo método, por aproximação de sentidos, iniciou-se a primeira etapa do processo de

categorização, resultando na identificação de 23 categorias iniciais. O Quadro 6.2 mostra um recorte da organização, constando a categoria inicial e alguns títulos sugestivos que a compõem.

Quadro 6.2 - Recorte da primeira etapa da categorização

Títulos sugestivos	Categoria inicial
<p>Isaac.Ent.09 - Individualidade das formações específica, pedagógica e tecnológica no processo de formação inicial de professores de matemática, com pouco direcionamento à formação tecnológica.</p> <p>Hipácia.Ent.18 - Há falta de formação inicial para/com o uso de tecnologias como estratégia metodológica de ensino.</p> <p>Leonhard.Ent.05 - Formação tecnológica básica presente no curso de licenciatura em Matemática, considerando a ênfase em Computação.</p> <p>Émilie.Ent.21 - O professor precisa buscar por cursos de formação tecnológica após concluir a graduação.</p> <p>Elena.CE.T3.F1.01 - Necessidade de maior atenção à formação inicial de professores, com atenção à formação tecnológica.</p> <p>Euclides.Ent.22 - As tecnologias estiveram presentes na formação inicial, mas sem muita ênfase e bem pouco exploradas.</p> <p>Maria.Ent.07 - Nos cursos de licenciatura em Matemática, a formação tecnológica é pouco enfatizada, prevalecendo em maior proporção a formação específica.</p> <p>Arquimedes.Ent.25 - Na formação inicial em licenciatura em Matemática não há formação tecnológica. Apenas utilizam-se de alguns recursos tecnológicos para melhor compreensão e visualização.</p> <p>Charlotte.CE.T2.F2.03 - Decorrente do período/ano da formação inicial de muitos professores, estes precisam de capacitação tecnológica contínua para o uso das tecnologias no ensino de matemática.</p> <p>Sophie.Ent.06 - A formação inicial de professores de matemática explora aspectos de formações pedagógica e específica, com maior direcionamento à específica.</p>	<p>Na formação inicial de professores de matemática há carência de formação tecnológica.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor. (2022).

Posteriormente, utilizando-se dos mesmos princípios, aproximaram-se por sentido as categorias iniciais, gerando um total de nove categorias intermediárias. Da mesma forma, ao reagrupar as categorias intermediárias, obteve-se um total de duas categorias finais. No Quadro 6.3 representa-se o processo integral dessa aproximação das categorias.

Para maiores detalhes sobre o processo completo da categorização, pode-se consultar o Apêndice C. Nele constam todos os títulos sugestivos, as categorias iniciais, as categorias intermediárias e as categorias finais. Optou-se por não citar as unidades de significado pois, em algumas, é possível a identificação do participante, o que implicaria na quebra do sigilo e do anonimato das informações.

Quadro 6.3 - Categorização

Categorias iniciais	Categorias intermediárias	Categorias finais
<ul style="list-style-type: none"> - Compreensões de professores de matemática sobre formação inicial de professores. - Compreensões de professores de matemática sobre formação continuada de professores. 	Compreensões de professores de matemática sobre formações inicial e continuada.	As formações inicial e continuada de professores de matemática: possibilidades e desafios sob a dimensão tecnológica.
<ul style="list-style-type: none"> - Metodologias ativas de ensino na licenciatura em Matemática. - Compreensão dos conteúdos específicos pelos licenciandos em Matemática. - Distanciamento entre o que se aprende na licenciatura e a realidade vivenciada na sala de aula. - Exercício da docência realizado por licenciandos em Matemática. 	Características da formação inicial de professores de matemática.	
<ul style="list-style-type: none"> - Na formação inicial de professores de matemática há carência de formação tecnológica. - Na formação inicial de professores de matemática há distanciamento entre as formações específica, pedagógica e/ou tecnológica. 	A formação tecnológica na licenciatura em Matemática.	
<ul style="list-style-type: none"> - A evolução das TD influencia na formação de professores. - Os professores demonstram interesse por formações continuadas que exploram as dimensões específica, pedagógica e tecnológica. - O planejamento docente e a atuação em sala de aula são ações que aperfeiçoam o professor. 	A formação continuada como aprofundamento da formação inicial e a busca por atender as necessidades da prática docente.	
<ul style="list-style-type: none"> - As formações oferecidas pelos órgãos governamentais pouco contribuem à prática docente. - Há carência de formações continuadas com direcionamento específico e/ou tecnológico, prevalecendo as de caráter pedagógico. 	Insatisfação dos professores com as formações ofertadas pelos órgãos governamentais.	
<ul style="list-style-type: none"> - Importância do uso pedagógico das TD no ensino de matemática. - O professor precisa conhecer os recursos tecnológicos e atualizar-se continuamente diante das inovações. 	Uso pedagógico das TD pelos professores.	As TD no ensino de matemática: vivências e experiências de um grupo de professores.
<ul style="list-style-type: none"> - Os professores têm pouco tempo destinado ao planejamento. - Os professores possuem pouco tempo para destinar à sua formação continuada. 	O tempo de planejamento do professor e as consequências na formação e atuação profissional.	
<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de maiores investimentos em formação docente. - A maioria das escolas não possuem infraestrutura física nem suporte profissional para que os professores utilizem as TD. 	Investimentos na formação de professores e nos espaços escolares.	
<ul style="list-style-type: none"> - Muitos alunos não têm acesso aos recursos tecnológicos, nem sabem utilizá-los de forma pedagógica. - Diversificar as estratégias metodológicas de ensino cativa a atenção dos estudantes. - Os professores tiveram dificuldades para trabalhar com as TD. - A pandemia intensificou a formação continuada de professores na dimensão tecnológica. 	A influência da pandemia COVID-19 na formação de professores e na atuação docente em sala de aula.	

Fonte: Elaborado pelo autor. (2022).

Consequência do movimento realizado com a ATD, culminaram dois entendimentos sobre o fenômeno de investigação. A fim de construir o novo emergente, no próximo tópico são apresentados dois metatextos, originários de cada categoria final, respectivamente, e

intitulados como: ‘O costurar da trança na moldagem do chapéu: a formação tecnológica nas formações inicial e continuada de professores de matemática’; e, ‘Vestindo o chapéu: vivências e experiências de um grupo de professores com as TD no ensino de matemática’.

6.3 A escrita dos metatextos

Nesse tópico apresentam-se as interpretações do pesquisador sobre como os professores de matemática percebem a presença das TD nas suas formações inicial e continuada e na sua atuação profissional. Tal manifestação dá-se por meio da escrita de dois metatextos, originados da aplicação do método da ATD nas informações produzidas com os participantes da pesquisa. Nesse processo dialoga-se continuamente com o referencial teórico. Na escrita dos metatextos cada título corresponde a uma categoria final, adaptado à metáfora utilizada pelo pesquisador. As categorias intermediárias estão destacadas com sublinhado duplo. E, as categorias iniciais com sublinhado simples.

6.3.1 O costurar da trança na moldagem do chapéu: a formação tecnológica nas formações inicial e continuada de professores de matemática

Instiga-se iniciar a escrita desse metatexto retomando a metáfora. Ao costurar a trança, formando o chapéu, é necessário atentar a vários detalhes, já que se constitui de etapas que precisam ser pensadas a fim de ajustar à cabeça de quem for vesti-lo, evitando possíveis desconfortos. Tanto a região lateral do chapéu como a aba demandam o aguçar da criatividade de quem for costurá-lo, a fim de construir chapéus com características que atendam as expectativas de quem o vestir.

Da mesma forma, ao considerar as formações inicial e continuada de professores de matemática, aponta-se a relevância de uma atenção as diferentes dimensões que constituem o processo formativo, com destaque à dimensão tecnológica (Rosa, 2010; Vanini *et al.*, 2013). Tendo por base o desenvolvimento profissional docente, nessa seção apresenta-se uma discussão acerca dos cinco aspectos retratados pelos participantes da pesquisa, ou seja, as categorias intermediárias que emergiram na análise das informações, relativos às formações inicial e continuada, apresentados no Quadro 6.4.

Quadro 6.4 – Categorias intermediárias que deram origem ao primeiro metatexto.

- Compreensões de professores de matemática sobre formações inicial e continuada;
- Características da formação inicial de professores de matemática;
- A formação tecnológica na licenciatura em Matemática;
- A formação continuada como aprofundamento da formação inicial e a busca por atender as necessidades da prática docente;
- Insatisfação dos professores com as formações ofertadas pelos órgãos governamentais.

Fonte: Elaborado pelo autor. (2022).

O primeiro aspecto, compreensões de professores de matemática sobre formações inicial e continuada, busca retratar os entendimentos sobre os elementos que constituem esses processos formativos. Parte-se do princípio de que o professor é um ser social, inserido em um espaço com contínuas transformações, exigindo um (re)adaptar-se constantemente (Hengemühle, 2014). Dessa forma, não compreende-se a formação inicial como um ciclo finalizado, mas como uma alavanca que impulsiona à realização de formações complementares. Analogamente, entende-se que a formação continuada não se finaliza em si própria, mas constitui-se de um processo contínuo, e que se diversifica no contexto do desenvolvimento profissional docente.

Nesse momento, dialoga-se acerca das compreensões de professores de matemática sobre formação inicial de professores. Para isso retoma-se Brasil (2015, p. 08, Art. 9º), no qual indica-se que “os cursos de formação inicial para os profissionais do magistério para a educação básica, em nível superior, compreendem: I - cursos de graduação de licenciatura; II - cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados; III - cursos de segunda licenciatura.” Ao ouvir os participantes da pesquisa sobre suas percepções, muitos compreendem a formação inicial de professores a partir de traços apresentados em Brasil (2015). A exemplo, o relato de Isaac indica essa percepção: “A formação inicial eu penso que ela ocorre lá quando a pessoa está na faculdade, está na graduação, ele está tendo os primeiros conceitos.” [Isaac.Ent.01, 2021]. Analogamente, Émilie aponta que “a formação inicial seria aquela realizada no período da graduação.” [Émilie.Ent.01, 2021].

Ao considerar os cursos de graduação de licenciatura como a formação inicial, tem-se os estágios como componentes integrantes da grade curricular. Nora (2020) e Silva (2020) indicam que os estágios são momentos que permitem as primeiras experiências em sala de aula para o acadêmico da licenciatura. É nessa etapa que se percebem os diversos aspectos que permeiam a ação docente, incluindo a importância dos conhecimentos específicos da área, até

as ações pedagógicas que precisam ser desenvolvidas, primando pelo êxito no processo de ensino e aprendizagem. As ações teórica e prática dos estágios mitigam a refletir sobre a importância desse componente curricular nos cursos de licenciatura.

Além disso, ao encontro do argumento de Cyrino e Passerini (2009), aponta-se que o estágio é um momento que permite ao licenciando conhecer a realidade que se presencia em sala de aula, e como lidar com algumas situações, o que é fundamental no processo constituinte da formação inicial. No relato de Émilie é notória a relevância por ela atribuída ao estágio: “Eu aprendi muito no meu estágio. Foi ali que se percebeu que o desafio seria grande, mas que a gente estaria pronto para isso.” [Émilie.Ent.14, 2021].

A ação docente em sala de aula não se traduz apenas em ensinar, mas também mediar diversas situações, incluindo a motivação dos estudantes à prática de estudar constantemente, além de contornar ações pitorescas que possam perturbar o bom andamento das aulas e comprometer o processo de ensino e aprendizagem. Arquimedes entende que a formação inicial se enriquece quando o acadêmico realiza os estágios, permitindo ter “um entendimento maior sobre como é a realidade em sala de aula, que não é só uma coisa bonitinha, mas que quando se chega lá são muitos os desafios. Por que às vezes a gente pega alguns alunos que são comportados, outros nem tanto.” [Arquimedes.Ent.01, 2021]. Diante disso, percebe-se que os estágios são oportunidades para o acadêmico experimentar a ação docente em sala de aula.

Traz-se aqui, também, um apontamento de um participante que compreende a formação inicial para além da graduação, citando a especialização como constituinte. Indica-se que uma especialização é uma formação complementar, que tem como pré-requisito a conclusão de um curso de nível superior, e que agrega muito à prática docente em sala de aula, permitindo novas compreensões dos conhecimentos produzidos na graduação. Além disso, uma especialização geralmente direciona-se para uma temática específica, que pode ser essencial àquele professor que, por ventura, teve defasagem em algum aspecto no decorrer de sua formação na graduação. Tais ponderações dialogam com Fiorentini e Castro (2003), quando criticam a concepção de que o professor, enquanto profissional, constitui-se apenas no decorrer da formação inicial.

Outrossim, há participantes que compreendem a formação inicial como a formação integral do professor, incluindo princípios éticos e morais. Isso reforça a necessidade de um olhar para o contexto histórico e social, destacado por Hengemühle (2014), aliado ao desenvolvimento profissional docente, que segundo Ferreira (2003), é um processo que inicia muito antes da formação inicial e se estende durante toda a trajetória profissional. O professor atua em salas de aula em que há presente diferentes culturas, implicando na existência de

estudantes com distintas características, advindas do contexto social. Assim, é preciso articular as ações docentes a fim de obter êxito nas atividades planejadas.

A formação inicial é um processo de ensino, é tudo aquilo que você vai começar a aprender, o que você vai desenvolver, pois não é só a questão do conteúdo que precisa ter, precisa estar desenvolvendo a ética, a tua responsabilidade e o teu compromisso, pois não adianta dominar o conteúdo, e não ter os princípios que a gente aprende e tanto se fala hoje em dia. [Hipácia.Ent.01, 2021].

Do relato de Hipácia, e amparando-se em Richit (2021a), destaca-se que não são apenas os conhecimentos profissionais que caracterizam o desenvolvimento profissional docente. Muito além disso, envolve outras dimensões, como a ética da docência, a cultura profissional, as aprendizagens profissionais e as mudanças na prática. Assim, o professor torna-se um mediador junto ao processo de ensino e aprendizagem, demandando um profissional que seja um ser ativo, criativo, investigador e facilitador de ações que contribuam na aprendizagem dos estudantes. Para isso, é necessária uma formação para além de apenas conhecimentos específicos da área, mas sim, para que saiba fazer uso pedagógico de técnicas e instrumentos que estão à sua disposição.

Outra compreensão elencada por alguns participantes é que a formação inicial do professor tem suas origens na educação básica, estendendo-se até a licenciatura.

A formação inicial do professor é aquilo que a gente vai agregar até chegar na universidade. Um professor não se forma somente nos 4 anos da sua licenciatura. Na minha opinião, a formação dele vem lá da base que se tem nos anos iniciais e finais do ensino fundamental, e no ensino médio. Não importa se eu sou uma professora de matemática, mas eu preciso ter os conhecimentos da Língua Portuguesa, da gramática, toda essa parte escrita, da leitura, da interpretação. Então, a formação inicial é o processo base feito no professor, e do meu ponto de vista ele viria até a graduação. [Elena.Ent.01, 2021].

Do relato percebe-se nítida a relevância atribuída à educação básica na constituição do professor. A escolha da profissão é um momento de incertezas, já que muitas vezes é feita ainda enquanto estudante da educação básica. Assim, concorda-se que a formação básica é um fator direcionador para a escolha profissional, e pode ser compreendida como um fator aglutinador no processo constituinte da formação inicial. Tais ponderações vem ao encontro de Oliveira (2011), quando indica a relevância da referida etapa na constituição do futuro profissional. Ademais, considerando que a formação na educação básica compõe-se de um conjunto de disciplinas obrigatórias, que exploram os conceitos básicos de cada área, aponta-se que na formação inicial do professor de matemática objetiva-se continuar com o processo de construção do conhecimento.

Nesse momento sente-se a necessidade de recorrer e refletir sobre a metáfora utilizada. A região superior do chapéu é compreendida como a base, que dá o suporte para que permaneça sobre a cabeça, e que por isso precisa estar fortemente constituída, e bem costurada com a região lateral. Nesse contexto, a origem das palhas é um fator que precisa ser considerado. Assim, a formação do estudante na educação básica é um indicativo que contribui significativamente no processo da escolha profissional, e, conseqüentemente, na formação inicial do professor.

Diante disso, afirma-se que das diferentes compreensões expressas, a formação inicial do professor de matemática vai além do que simplesmente entende-la conforme apresentado em Brasil (2015). É necessário considerar os diversos fatores que influenciam nos contextos prévio, durante e posterior ao período que se cursa a licenciatura, já que deles depende, também, a escolha de seguir (ou não) a carreira profissional de professor. Os momentos que constituem a formação inicial devem permitir aos acadêmicos a visualização de um emaranhado de situações que integram a profissão, a fim de torná-los profissionais críticos, reflexivos, inovadores e agentes de suas ações.

Somando-se a formação inicial, e para dar seguimento as discussões, retoma-se a definição apresentada em Brasil (2015) para formação continuada.

A formação continuada compreende dimensões coletivas, organizacionais e profissionais, bem como o repensar do processo pedagógico, dos saberes e valores, e envolve atividades de extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas e ações para além da formação mínima exigida ao exercício do magistério na educação básica, tendo como principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente (Brasil, 2015, p. 13, Art. 16º).

Tomando-a como conceito basilar, e considerando as informações produzidas com os participantes da pesquisa, emergem as compreensões de professores de matemática sobre formação continuada de professores. Tal categoria se desdobra em três direcionamentos: formação continuada compreendida como os cursos de formação; formação continuada compreendida como as aprendizagens e experiências do dia a dia junto ao ambiente de trabalho; e, formação continuada compreendida como um processo de atualização contínuo, decorrente de novas possibilidades e dos desafios do contexto social.

O primeiro desdobramento fica evidente no relato da participante Charlotte, ao indicar que “[...] a formação continuada são todos os cursos que a gente faz, pequenas formações ao longo da nossa vida profissional. E aí, eu acrescentaria nessa formação continuada, também, uma possibilidade de especializações, mestrado e doutorado.” [Charlotte.Ent.02, 2021]. Nota-se que a formação continuada pode ser realizada a partir de um conjunto amplo de possibilidades,

concretizando-se de diferentes maneiras, a fim de proporcionar momentos que favoreçam o desenvolvimento profissional docente, e deve ser planejada a fim de contribuir nas ações em sala de aula. Entendendo a formação continuada como um percurso contínuo, salienta-se que

[...] o Desenvolvimento Profissional Docente tem na formação continuada, uma atividade de extrema importância para promover a aprendizagem profissional, pois se trata de um percurso mais longo e duradouro que a formação inicial, visto que as etapas de formação se complementam e se caracterizam por aspectos relacionados ao tempo de carreira, segmentos de ensino e à docência (Borges; Sedano; Silva, 2021, p. 356).

Assim, a formação continuada pode ser entendida como um processo mais duradouro, ou seja, que se pulveriza paralelamente ao contexto de atuação profissional, e que busca suprir as necessidades docentes. Ao encontro disso, Trebien *et al.* (2020) complementam que a formação continuada consiste em um processo que induza à reflexão, à dinamização, à criatividade e à criticidade. Para que isso se efetive, precisa “[...] ser bem planejada e organizada com vista à transformação da prática pedagógica que motive o professor a ser um profissional cada vez mais ativo, e que todo o processo de desenvolvimento seja permeado na articulação da teoria com a prática vivida pelo professor.” (Trebien *et al.*, 2020, p.92-93). Diante disso indica-se que o desenvolvimento profissional docente vai se concretizando e se aprimorando a partir de um conjunto de ações que constituem a rotina docente.

Complementar a isso, o segundo direcionamento associado as compreensões de formação continuada de professores, são as aprendizagens e experiências do dia a dia junto ao ambiente de trabalho.

A formação continuada é o dia-a-dia, o trabalhar, cada dia você tem um aprendizado novo, você vai aprendendo com os colegas de escolas, vai aprendendo até com as crianças, é uma formação para a vida. O dia-a-dia é uma formação bem válida, muitas vezes o dia-a-dia de trabalho dá uma formação maior do que um ou dois dias de curso, e nada melhor do que a pessoa trabalhar para saber o que é, permitindo refletir e viver a experiência. [Leonhard.Ent.02, 2021].

Ao encontro do relato, no que se refere à formação continuada, evidencia-se a relevância dos processos formativos não se limitarem a simplesmente ler e discutir referenciais teóricos. A teoria pode ser consultada em inúmeros referenciais, mas a socialização de conhecimentos e experiências é oportunizada nos momentos disponíveis às formações. Isso dialoga com Kalinke *et al.* (2021), quando evidencia a necessidade de formações constituídas por ações práticas, e que possam ser utilizadas pelo professor em sala de aula como estratégia de ensino.

Para além de utilização em sala de aula, aponta-se ainda que a formação se efetive, também, por dentro da sala de aula, permitindo que no decorrer do processo formativo hajam momentos que oportunizem a interação entre aquilo que se aborda nas formações e aquilo que se desenvolve em sala de aula, tornando-a um espaço de acontecimentos das formações. A essência da formação continuada não está no curso, propriamente dito, mas na transversalidade oportunizada nos espaços onde se exerce a docência.

Salienta-se que os diferentes sujeitos (professores, estudantes, equipe pedagógica, dentre outros), que presenciam cotidianamente o ambiente escolar, podem contribuir à formação continuada. As experiências da ação docente induzem o professor a refletir sobre sua atuação, implicando na busca por novos métodos e estratégias de ensino. “Por isso sempre falo, cada dia de trabalho meu, cada minuto de leitura, cada conversa trocada com um colega, certamente me faz um profissional melhor.” [Isaac.CE.T4.F1.02, 2021].

Ademais, o terceiro direcionamento compreende a formação continuada como um processo de atualização contínuo, decorrente de novas possibilidades e dos desafios do contexto social. Assim como o conhecimento científico não é considerado pronto e finalizado, mas passível de questionamentos e novas compreensões, a formação do professor também precisa ser repensada continuamente, a fim de suprir os desafios que surgem cotidianamente. É nesse contexto que as diversas possibilidades de formação continuada se inserem, fazendo uma mediação entre o professor, o conhecimento e a prática docente. Para Elena,

[...] a formação continuada é aquilo que a gente vem agregando o tempo todo, é contínuo, eu não me formei em matemática e parei por ali. A formação continuada, para mim, é o que eu vou agregando com o passar do tempo: são os cursos, os aperfeiçoamentos, as socializações, as trocas de experiências. Do meu ponto de vista, não preciso necessariamente fazer um curso de formação continuada oferecido pela SED, mas se eu me proponho a trocar ideias, sugestões, pesquisar, ler, assistir vídeos, eu estou me formando, estou tendo uma formação contínua para mim, enquanto professora. Então a formação continuada seria o que eu vou fazer no restante da minha vida profissional, enquanto professora. É aquilo que vou estar buscando. [Elena.Ent.03, 2021].

A formação continuada não acontece em um intervalo de tempo pré-definido, ou seja, não tem um fim em si só. Pelo contrário, é um processo duradouro, que precisa ser realizado frequentemente, e que permita a visualização de novas possibilidades que venham ao encontro dos desafios presentes no contexto profissional. Alves e Miguel (2021) afirmam que é por meio da formação continuada que o professor busca por alternativas que atendam as necessidades educacionais, permitindo-os o desenvolvimento de novas competências, além da capacidade de resolver situações imprevistas. Acrescentam que “as informações e conhecimentos obtidos por meio de uma formação continuada servem como princípios de renovação no fazer docente”

(Alves; Miguel, 2021, p.149-150). Diante disso, pontua-se a importância do professor participar constantemente de formações continuadas, a fim de atualizar-se diante das diferentes possibilidades metodológicas bem como atender as necessidades sociais.

Assim, das ponderações descritas na presente categoria intermediária, entende-se que as formações inicial e continuada são essenciais à atuação docente. A formação inicial agrega uma bagagem de conhecimentos e experiências que permitem ao professor desenvolver suas ações em sala de aula. Mas além disso, ao considerar as transformações oriundas do meio social, os avanços tecnológicos e possíveis lacunas da formação inicial, é preciso que a formação continuada torne-se rotina, permitindo diversificar e inovar a ação docente.

Após dialogar acerca das diferentes compreensões de professores de matemática sobre formações inicial e continuada, um segundo aspecto a ser discutido são algumas características da formação inicial de professores de matemática. Há diversos fatores que influenciam na formação inicial do professor, envolvendo desde a disponibilidade de recursos físicos, até as metodologias de ensino adotadas pelos professores formadores dos licenciandos. Isso reflete na futura atuação docente, já que a formação inicial é um processo basilar que contribui significativamente na determinação do perfil do futuro profissional.

Uma característica evidenciada na formação inicial é a carência de utilização de metodologias ativas de ensino na licenciatura em Matemática. Dos relatos da maioria dos participantes, observou-se que é baixo o índice de utilização de metodologias ativas nas ações docentes de professores que atuam na licenciatura em Matemática. Isso se revela com maior frequência nos relatos dos participantes que concluíram a licenciatura anterior ao ano de 2015. A partir das discussões de Santana, Paula e Pereira (2022), e com base em Brasil (2015), entende-se que a partir do ano de 2015, gradativamente, os cursos de licenciatura buscaram aguçar o uso de metodologias ativas, que reformularam aspectos basilares relativos à formação inicial, com destaque à ampliação da carga horária mínima.

O relato de Leonhard, que concluiu o ensino superior em 2006, deixa explícito a carência do uso de metodologias ativas no decorrer de sua licenciatura. “O sistema era bem tradicional. Tinha um professor que dizia: vocês têm que saber, porque como é que vocês vão chegar lá e ensinar as crianças? Esse é o conteúdo, é assim que funciona, é assim que se faz, é assim que se trabalha.” [Leonhard.Ent.03, 2021]. Percebe-se evidente a presença de métodos tradicionais de ensino, tendo o conteúdo específico como elemento central e integral na formação do professor.

A participante Elena, que finalizou a licenciatura em 2008, acrescenta que: “Considero insatisfatórias as formas metodológicas utilizadas pelos professores naquela época na

universidade. Porque? Pois tínhamos professores muito conteudistas. Aprendemos conteúdos específicos, mas não aprendemos práticas.” [Elena.Ent.08, 2021]. Entende-se que o termo ‘conteudistas’ remete a uma formação pautada principalmente na aprendizagem de conceitos específicos da área, sem contudo estabelecer relações com a prática. Tais ponderações induzem a refletir sobre as categorias centrais do conhecimento, propostas por Shulman (1986; 1987). Grande parte do conhecimento profissional se constitui no decorrer da vida acadêmica, e por isso é importante que seja explorado com robustez, utilizando-se de diferentes possibilidades metodológicas.

Em contrapartida, destaca-se que nos cursos de licenciatura frequentados após o ano de 2015, o uso de metodologias ativas foi se intensificando, mesmo que novas modificações ainda são necessárias. Isso se evidencia a partir de relatos dos participantes que concluíram a licenciatura após 2015, como o caso de Euclides, que concluiu em 2018, e indica que “sobre as estratégias utilizadas para o ensino, tinha-se muito presente a questão das tecnologias. Conheci várias coisas, não aprendi a usar todas, mas pelo menos o básico foi possível compreender e experimentar.” [Euclides.Ent.16, 2021]. Conforme apontam Borba, Scucuglia e Gadanidis (2018), as TD constituem uma tendência metodológica no ensino de matemática, e, se utilizadas de forma pedagógica, são consideradas como uma metodologia ativa de ensino.

Em Brasil (2015) pontua-se que, no exercício da docência, a ação do profissional que atua no magistério é permeada por diferentes dimensões, envolvendo o domínio e o manejo de conteúdos, de metodologias ativas, do uso das tecnologias e suas inovações, a fim de contribuir para ampliar a visão e a atuação desse profissional. Assim, nota-se que a partir das diretrizes propostas, o uso de estratégias metodológicas diversificadas esteve mais presente nos cursos de licenciatura, se comparado a anos anteriores, implicando no aumento gradativo do uso de metodologias ativas de ensino. Por fim salienta-se a necessidade de um envolvimento contínuo por parte dos professores que atuam na licenciatura, a fim de suprir eventuais lacunas ainda existentes, e que para isso podem buscar por processos formativos que exploram temas nesse viés e que venham ao encontro de suas necessidades.

Uma segunda vertente da análise associa-se a compreensão dos conteúdos específicos pelos licenciandos em Matemática. Muitos acadêmicos tem dificuldades para compreender os conteúdos específicos da área, como o Cálculo por exemplo, fator que, muitas vezes, dificulta a aprovação no referido componente curricular. Isso se manifesta influenciado por diferentes situações. Uma delas se associa ao intervalo de tempo entre a conclusão do ensino médio e o início da graduação. A interrupção temporária do processo formativo acadêmico implica em

maiores dificuldades quando retornar aos estudos, sendo comum a desistência do curso. “Eu havia ficado parado 4 anos sem estudar, então, no primeiro ano da faculdade, eu senti bastante dificuldade, a ponto de pensar em desistir. As principais dificuldades estavam associadas aos conteúdos específicos.” [Isaac.Ent.13, 2021]. No relato de Isaac, e também de outros participantes, percebe-se que nos cursos de licenciatura em Matemática, a formação específica é apontada como a mais difícil.

Outros dois fatores identificados como dificuldades para a compreensão dos conceitos específicos, é devido a uma fraca base em Matemática desde a educação básica, e a metodologia adotada pelo professor. Ao encontro disso, Martins, Araújo e Oliveira (2018), ao desenvolver um estudo com acadêmicos e professores da disciplina de Cálculo de um curso de licenciatura em Matemática, indicam que para a compreensão dos conceitos que constituem o conteúdo programático das disciplinas específicas da Matemática, é necessário ter certa maturidade em conteúdos estudados na educação básica. Além disso, é preciso que o professor desenvolva nos acadêmicos as ideias básicas do referido conteúdo, de forma interativa, dinâmica e correlacionada com suas aplicações. Ainda, é necessário que os acadêmicos se esforcem no cumprimento da disciplina, e que busquem métodos alternativos para complementação daquilo que o professor aborda em sala de aula. (Martins; Araújo; Oliveira, 2018).

Decorrente de diversas dificuldades, a evasão nos cursos de licenciatura em Matemática tem índices elevados. Pedro (2018) indica que a evasão está associada a diversos fatores, dentre eles: a área de conhecimento do curso, questões didático-pedagógica dos professores, e, desempenho acadêmico ou dificuldades de acompanhamento. O autor acrescenta que, ao considerar a área de conhecimento do curso, a área das Ciências Exatas – isso inclui a licenciatura em Matemática – é uma das que possuem os maiores índices de evasão, principalmente pelas dificuldades dos acadêmicos em obter aprovação nos componentes que abordam os conteúdos específicos.

Dentre as dificuldades enfrentadas pelos acadêmicos da licenciatura em Matemática, destaca-se a aprovação em componentes curriculares que exploram conteúdos específicos da área. Porém, esses conteúdos nem sempre são utilizados para ministrar as aulas na educação básica, e, por isso, há um choque de realidade ao formalizar as primeiras experiências como professor. Diante disso, as principais dificuldades se concentram em como trabalhar os conteúdos específicos de forma pedagógica, utilizando-se de diferentes estratégias de ensino, incluindo as TD. Assim, afirma-se que a formação específica é fundamental ao futuro professor,

porém não suficiente. É preciso produzir um amálgama que permita ao futuro profissional desenvolver em sala de aula uma articulação entre os conceitos específicos e pedagógicos.

Outra manifestação associada a uma dificuldade de licenciandos em Matemática para compreender os conteúdos específicos, consiste na modalidade com que o acadêmico frequenta/frequentou o curso de licenciatura. Dentre os participantes, aqueles que cursaram a licenciatura na modalidade EaD, relatam um distanciamento físico entre o professor e o acadêmico, já que um elevado percentual – se não a totalidade – das atividades são realizadas de forma assíncrona. Euclides, que cursou na modalidade EaD, relata que na licenciatura em Matemática “os conteúdos específicos são disponibilizados no ambiente virtual na forma de vídeos, e também há acessos externos à plataforma, como no *youtube*, *lives* e outros canais.” [Euclides.Ent.17, 2021].

Porém, ao falar sobre as TD na formação inicial de professores de matemática na modalidade EaD, Felcher e Folmer (2019) indicam que não basta apenas a inserção. Muito além disso, é preciso que o futuro professor de matemática “compreenda a importância das TD e assuma uma atitude crítica em relação à sua prática e ao processo de ensino e aprendizagem, o que nem sempre é contemplado em certos cursos de formação.” (Felcher; Folmer, 2019, p. 02). Assim, mesmo que na modalidade EaD faz-se uso das TD para mediação das atividades formativas, não significa afirmar que o professor conclui a licenciatura habilitado para o uso das TD como possibilidade metodológica de ensino na educação básica.

Analogamente, ao falar sobre a formação específica no decorrer da sua licenciatura em Matemática, realizada na modalidade EaD, Hipácia acrescenta que “o que mais dificultou foi a falta de um profissional que nos desse suporte, e para estar esclarecendo e compartilhando as dúvidas e dificuldades.” [Hipácia.Ent.06, 2021]. Do relato da participante, nota-se que é comum os acadêmicos da licenciatura em Matemática na modalidade EaD terem dificuldades na compreensão dos conteúdos específicos, decorrente, também, do formato com o qual as aulas são disponibilizadas, já que nem sempre lhes são oportunizados momentos de interação síncrona com os professores que trabalham determinado componente curricular.

As dificuldades relatadas pelos participantes dialogam com os estudos de Ramos e Gomes (2020), que realizam uma pesquisa com evadidos do curso de licenciatura em Matemática, na modalidade EaD, de uma instituição que oferta o curso em diferentes estados brasileiros. Apontam que, dentre as principais dificuldades que implicam na evasão estão: a ausência do contato presencial com professores e colegas, a falta de apoio do tutor presencial,

os problemas relativos as disciplinas específicas da área da Matemática, e, em receber adequado auxílio *online* dos professores. (Ramos; Gomes, 2020).

Ao explorar algumas características da formação inicial de professores de matemática percebe-se que há um distanciamento entre o que se aprende na licenciatura e a realidade vivenciada na sala de aula na educação básica. Tal percepção é notória no relato da participante Émilie, ao indicar que “a formação inicial dos professores é muito pobre, pois na minha faculdade percebi que tem coisas que nunca vou utilizar em sala de aula, e, em contrapartida, sinto falta de direcionamentos mais voltados para o dia-a-dia da sala de aula.” [Émilie.Ent.06, 2021]. Assim, afirma-se que no decorrer da formação inicial há necessidade de desenvolver ações que objetivem preparar os acadêmicos para atuar em sala de aula, já que esse é um dos principais focos de um curso de licenciatura.

Considerando a formação pedagógica na licenciatura em Matemática, Mourão e Ghedin (2021) dialogam acerca das diferentes configurações da área de Didática. Apontam que na formação inicial ainda incidem sérios problemas, a saber: “a fragmentação curricular; a pouca relação entre teoria e prática; e o desenvolvimento de um curso muito distante da realidade em que irão atuar os futuros professores. Estes problemas que persistem acabam reverberando na prática pedagógica dos futuros professores” (Mourão; Ghedin, 2021, p. 295).

Ao encontro disso, ao realizar um estudo em pesquisas brasileiras sobre a formação inicial ou o início da carreira do professor de matemática, Leite (2016) evidencia e problematiza nove tipos de lacunas, descritas no Quadro 6.5.

Quadro 6.5 – Lacunas reveladas em pesquisas brasileiras decorrentes da formação inicial do professor de matemática

Nº	Lacunas identificadas na formação inicial do professor de matemática
1	Desarticulação entre teoria e prática.
2	Desarticulação entre formação específica e pedagógica.
3	Predominância no currículo dos conteúdos específicos.
4	Desarticulação entre a formação proporcionada na licenciatura e a realidade escolar.
5	Formação e/ou a prática do professor formador.
6	Distanciamento entre escola e universidade.
7	Distanciamento entre os conteúdos trabalhados na licenciatura e os conteúdos do currículo da Educação Básica.
8	A forma em que as práticas de ensino e/ou o estágio têm sido ofertados no curso.
9	A falta de desenvolvimento da leitura e escrita.

Fonte: Leite (2016, p. 86-87). Adaptado pelo autor.

Nota-se que em grande parte das lacunas apontadas por Leite (2016) evidencia-se o distanciamento entre a formação inicial do professor de matemática e a realidade vivenciada em sala de aula. É comum os professores da educação básica relatarem esse desencontro.

“Quando se conclui uma graduação, você não sai sabendo dar aula, a gente sabe o conteúdo, mesmo que não seja esse o conteúdo que se vai repassar para o aluno na prática de sala de aula.” [Elena.Ent.09, 2021]. Assim, dialogando com Moran (2013), indica-se que a formação inicial torna-se insuficiente, sendo atribuição do professor a busca contínua por formações complementares, que lhe permitam suprir eventuais necessidades oriundas da prática docente.

Nos cursos de licenciatura em Matemática há vários componentes curriculares que exploram conteúdos não trabalhados na educação básica, mas que são requisitos fundamentais àquele professor que deseja continuar seus estudos acadêmicos em um curso de mestrado e/ou doutorado na área específica da Matemática, por exemplo. Tal ponderação argumenta a relevância de ter presente tais componentes curriculares nos cursos de licenciatura em Matemática, dialogando com o proposto por Shulman (1986) por meio do *content knowledge*. Em contrapartida, conforme ressaltado por Maier e Frizon (2021), a centralidade não deve prevalecer apenas nos componentes específicos, sendo necessário articulá-los, explorando, também, as dimensões pedagógica e tecnológica, essenciais ao ensino e aprendizagem.

Percebe-se que ainda são pouco exploradas metodologias ativas de ensino na formação inicial de professores, o que precisa ser repensado continuamente, adaptando as ações docentes. Considerando os diferentes tipos de conhecimento elencados pelo modelo TPACK, no contexto atual é relevante explorar a *Cyberformação*, proposta por Rosa (2010), já no processo de formação inicial, estendendo-se também às formações continuadas. É preciso (inter)relacionar as diferentes dimensões (específica, pedagógica e tecnológica), rompendo com métodos tradicionais de ensino que pautam-se na individualidade de formação.

Considerando os componentes curriculares da licenciatura em Matemática que exploram mais especificamente a dimensão pedagógica, nem sempre lhes é dada tamanha atenção, prevalecendo maior evidência aos componentes curriculares específicos. E, somente após as primeiras experiências em sala de aula é que o professor percebe a relevância que a formação pedagógica possui. Nota-se isso no relato do participante Euclides, ao afirmar que no seu processo de formação inicial,

a gente teve bem presente essa formação pedagógica, mesmo que, enquanto aluno, não dei tamanha ênfase. Eu comecei a dar mais ênfase a isso [*à formação pedagógica*] quando entrei em sala de aula, que eu comecei a querer entender, como que eu devo fazer para que a coisa ande, já que vejo que alguns professores colegas conseguem fazer. E foi pautado nisso que busquei pela minha especialização na área de metodologias de ensino. [Euclides.Ent.21, 2021].

A busca por temas que dialoguem com as necessidades da prática docente é um dos principais objetivos dos professores ao participarem de formações continuadas. Porém, nem

sempre se atendem as expectativas, pois é comum explorar apenas aspectos teóricos, sem evidenciar ações práticas. O uso das TD como estratégia metodológica no ensino de conceitos específicos da Matemática reforça a relevância da dimensão pedagógica da formação. As aprendizagens “deveriam ter sido mais estimulada no processo de formação inicial, pensando não apenas no conhecimento de quem estava sendo formado, mas também nos sujeitos que esse profissional passaria a formar no decorrer de sua atuação, no caso, os alunos da educação básica.” [Maria.Ent.10, 2021].

Argumenta-se que os documentos norteadores da educação básica, como a BNCC por exemplo, deixam evidente a orientação para que o professor explore os conceitos específicos do componente curricular a partir de atividades contextualizadas, interdisciplinares e utilizando-se dos recursos tecnológicos. Porém, lacunas advindas da formação inicial dificultam o desenvolvimento dessas ações, conforme destaca Sophie: “Acredito que seja por isso que a gente tem tanta dificuldade hoje em trabalhar fazendo essas articulações, porque a nossa formação não foi assim.” [Sophie.Ent.08, 2021]. Logo, é preciso que na formação inicial dê-se evidência para atividades que permitam associar as aprendizagens dos estudantes com situações-problema do seu cotidiano, permitindo utilizá-las em sala de aula.

Em síntese, devido aos baixos índices de utilização de metodologias ativas de ensino, os licenciandos em Matemática possuem maiores dificuldades em compreender os conteúdos específicos, o que alimenta o distanciamento entre aquilo que se aprende na graduação e o que se ensina em sala de aula na educação básica. É necessária uma reflexão contínua dos professores que atuam nos cursos de licenciatura acerca de como está sendo explorada a sua ação docente, a fim de que não represente apenas mais um componente curricular que o acadêmico estará frequentando, mas contribua à sua futura atuação em sala de aula. Assim, torna-se relevante explorar as diferentes dimensões de formação. Além do mais, considerando que a formação é um processo contínuo, é necessário que o professor participe frequentemente de formações continuadas que atendam suas necessidades cotidianas.

Dando continuidade, das informações produzidas com os participantes da pesquisa, percebe-se o exercício da docência realizado por licenciandos em Matemática, como professor titular da turma. Foi relatado que, em muitos casos, até mesmo antes de realizar o estágio, o acadêmico já atua/atuou em sala de aula. Acrescentam que, no decorrer do ano letivo, constantemente, surgem aulas para serem ministradas por períodos temporários, suprimindo eventuais afastamentos de professores. Arquimedes relata que esse contato inicial com a sala de aula é impactante para o acadêmico, pois é algo inédito, principalmente quando essa ação se

concretiza antes mesmo de realizar o estágio. “Minha primeira experiência em sala de aula não foi na forma de estágio, pois já assumi aulas antes mesmo desse período. Foi um baque pra mim por não compreender direito como funciona todo o processo que envolve a profissão do professor.” [Arquimedes.Ent.02, 2021].

De forma semelhante, Euclides também vivenciou essas experiências em sala de aula enquanto era acadêmico da licenciatura em Matemática. “Minha entrada para a sala de aula foi muito precoce. Não oriento ninguém entrar em sala de aula antes de fazer, pelo menos, o estágio.” [Euclides.Ent.08, 2021]. As ponderações expostas por Euclides nos fazem pensar sobre a importância de cada etapa que constitui a formação inicial do professor, seja no processo formativo de aprendizagem de conceitos específicos, seja na parte pedagógica a partir das primeiras experiências como professor em sala de aula.

Refletindo sobre a questão de acadêmicos da licenciatura em Matemática vivenciarem o exercício da docência na educação básica, como professor titular da turma, entende-se que não seja o recomendado. Na matriz curricular do curso há presente os estágios supervisionados, que objetivam contribuir com o acadêmico na elaboração e no planejamento das ações docentes, além de experimentar vivências na sala de aula, com a supervisão do professor orientador do estágio e do professor regente da turma. Diante disso, decorrente da inexperiência, em eventual necessidade, o acadêmico tem apoio e suporte dos profissionais para orientá-lo, não lhe incumbindo total responsabilidade em relação a turma.

Cyrino e Passerini (2009) argumentam que o licenciando/licenciado precisa se desafiar a experimentar as primeiras ações docentes em sala de aula, seja ainda enquanto acadêmico da licenciatura, seja após a conclusão. O movimento de experimentar a prática docente em sala de aula contribui à formação inicial do professor. O estágio é uma oportunidade de implementar diferentes métodos de ensino e de refletir sobre a prática docente, além de possibilitar a busca de uma compreensão acerca de diferentes meios de se exercer a docência.

Considerando as reformas que acontecem na área da Educação, como a criação do Novo Ensino Médio (NEM) por exemplo, cada vez mais os professores precisam trabalhar os conteúdos de forma contextualizada e interdisciplinar, pensada à formação integral dos estudantes. Assim, nos últimos anos, acentuou-se os índices de professores que procuraram por uma segunda licenciatura, buscando pelo enriquecimento de seus conhecimentos em outras áreas. Ao encontro do exposto por Richit (2021a), ousa-se afirmar que a busca contínua por formações objetiva a aprendizagem de novos conhecimentos profissionais, a fim de contribuir no processo do desenvolvimento profissional docente.

Integrando o processo de formação inicial do professor, os participantes relatam que ao cursar uma segunda licenciatura, a experiência que já se tem em sala de aula auxilia no processo de aprendizagem, ou seja, o acadêmico possui maior facilidade acerca do uso pedagógico de opções metodológicas, incluindo as TD no ensino de conceitos específicos. Além disso, “fazendo uma segunda licenciatura, a gente se torna mais crítico em relação às práticas dos nossos professores” [Euclides.Ent.18, 2021], já que a experiência do ser professor induz a refletir sobre as ações docentes praticadas em sala de aula. Assim, destaca-se que ao realizar uma segunda licenciatura o professor diversifica sua formação inicial, e a experiência que já possui é um fator aglutinador no quesito de aprendizagem.

Sintetizando as considerações discutidas na presente categoria intermediária, afirma-se que é baixo o índice de utilização de metodologias ativas em cursos de licenciatura em Matemática, fator que contribui no aumento das dificuldades para a compreensão dos conteúdos específicos da área. Ademais, é preciso que a formação proposta na licenciatura tenha maior proximidade com a realidade presenciada em sala de aula na educação básica, a fim de enriquecer e diversificar a ação docente. A atuação do professor em sala de aula é um fator relevante ao desenvolvimento profissional docente, sendo-lhe oportunizado desde o período dos estágios.

Outro aspecto evidenciado na análise associa-se com a formação tecnológica na licenciatura em Matemática. As instituições que ofertam o referido curso possuem uma matriz curricular própria, sendo que na licenciatura em Matemática há um número elevado de disciplinas específicas da área, complementando-se com aquelas que exploram as dimensões pedagógica e/ou tecnológica. Considerando a reformulação proposta em Brasil (2015) para os cursos de formação inicial de professores, o avanço tecnológico presenciado nas últimas décadas e as diferentes possibilidades metodológicas de ensino, gradativamente, os cursos de licenciatura em Matemática buscaram reformular sua matriz curricular.

Com base nas informações produzidas com os participantes da pesquisa, aponta-se que na formação inicial de professores de matemática há carência de formação tecnológica. Destaca-se que o termo ‘carência’, utilizado pelo autor, não quer dizer ausência, mas sim, baixos índices percentuais. Tal constatação se evidencia tanto com professores que se formaram em anos anteriores a 2015, como aqueles que se formaram mais recentemente. As TD estiveram e estão presentes, porém com características diferentes, dependendo do contexto e do período que cada professor frequentou sua graduação. Conforme exposto por Scheffer, Sperandio e Battisti (2021), o movimento de inserção das TD impactou também nos cursos de licenciatura

em Matemática, que precisaram readaptar a grade curricular, aumentando os percentuais de disciplinas que exploram o uso das TD como possibilidade metodológica no ensino de matemática, dando maior evidência à formação tecnológica.

Charlotte, que cursou a licenciatura no período de 1997 à 2000, indica que na grade curricular haviam algumas disciplinas associadas a informática, mas que não eram ministradas de forma pedagógica a fim de explorar conceitos específicos da Matemática. Acrescenta que “a gente não tinha laboratório de informática, pois nem tinha-se computadores na instituição.” [Charlotte.Ent.05, 2021]. Percebe-se que a formação tecnológica praticamente não esteve presente na formação inicial, e muita coisa precisou ser buscada em formações continuadas, sejam por iniciativa própria, seja por cursos oferecidos pelos órgãos governamentais. Essas ponderações dialogam com os estudos de Richit (2010; 2015) e de Gatti e Nunes (2009), ao indicarem os baixos índices de formação tecnológica na licenciatura em Matemática.

Analogamente, tais traços também podem ser percebidos no relato de Sophie, que cursou a licenciatura em Matemática no período de 2008 à 2011.

Faz pouco tempo que me formei, há 10 anos (aparentemente é pouco), mas vejo que muita coisa mudou. A realidade era totalmente diferente do que temos hoje. A questão das tecnologias em sala de aula era pouco utilizada, tivemos algumas aulinhas de informática na graduação, mas não veio ao encontro da sala de aula, pois utilizava-se basicamente o quadro e o caderno. Não se tinha o uso de tecnologias na formação, e o que teve, foi básico, não atingindo as expectativas de uma formação tecnológica que permitisse ao professor fazer uso em sala de aula. [Sophie.Ent.05, 2021].

Do relato percebem-se os baixos índices de utilização das TD na mediação das ações docentes, nem mesmo de forma pedagógica, e o que prevalecia eram aulas teóricas de informática, pouco contribuindo com a atuação docente. A participante indica ainda que quem trabalhava essas aulas eram profissionais da área de Sistemas de Informação (ou áreas afins), os quais nem sempre compreendiam os conceitos básicos da Matemática, e tinham dificuldades para explorar o uso pedagógico das TD no processo de ensino e aprendizagem.

Pensando quantitativamente, o participante Isaac estima que na licenciatura em Matemática, concluída em 2011, “a formação específica foi no mínimo 50% do curso. A parte tecnológica, para mim, foi apenas uns 10%, aproximadamente, e a parte pedagógica uns 40%.” [Isaac.Ent.09, 2021]. O participante acrescenta que, ao cursar sua segunda licenciatura em Física, concluída no ano de 2019, ainda prevaleceu maior ênfase à formação específica, mas com o diferencial de que o percentual da formação tecnológica se tornou maior do que o da formação pedagógica. Vê-se como um aspecto positivo o aumento percentual das formações na dimensão

tecnológica, e acredita-se que tal mudança esteja associada com a reformulação da matriz curricular dos cursos de licenciatura, decorrentes das alterações propostas em Brasil (2015).

Complementa-se ainda que, embora a segunda licenciatura de Isaac tenha sido um curso mais recente, a formação específica prevaleceu em maior percentual, e que a formação tecnológica se sobressaiu em relação à formação pedagógica pelo fato de ser uma segunda licenciatura, pois compreende-se que o acadêmico já tenha uma bagagem de conhecimentos pedagógicos previamente constituídos. Do relato do participante, tanto na licenciatura como na segunda licenciatura, não percebe-se evidente traços da *Cyberformação*, proposta por Rosa (2010), prevalecendo a individualidade das formações específica, pedagógica e tecnológica.

Dialogando com o exposto pelos participantes, Coral e Viali (2022) realizaram uma análise dos Projetos Pedagógicos de 143 cursos de licenciatura em Matemática do Brasil, a fim de obter um panorama da oferta de disciplinas sobre TD. Destacam que a carga horária das disciplinas tecnológicas representam um pequeno percentual em relação a carga horária total do curso, estimado em 6,25%. Acrescentam que, das disciplinas tecnológicas, 42,88% são optativas e eletivas, e, portanto, “existe uma tendência em alocar as disciplinas tecnológicas como opcionais, ou seja, a critério do interesse do estudante, não como foco na construção de um currículo que enfatize os meios tecnológicos e sua usabilidade no meio educacional” (Coral; Viali, 2022, p. 267). Isso conjectura uma defasagem tecnológica nos cursos de licenciatura em Matemática, se comparado ao desenvolvimento tecnológico presente na sociedade em geral.

Decorrente dos baixos índices de formação tecnológica, a participante Maria, que concluiu a licenciatura em Matemática no ano de 2011, relata que precisou realizar alguns cursos de extensão, externos ao processo de formação oferecido pela instituição de ensino. “Todos os cursos éramos nós quem tínhamos que ir em busca, principalmente aqueles direcionados às tecnologias, já que naquele momento [*período que cursou a licenciatura*] não se tinha muita coisa ofertada.” [Maria.Ent.05, 2021]. Maria acrescenta que na licenciatura em Matemática teve apenas uma disciplina que trabalhou alguns *softwares*, mas que não lhe agregou muita coisa, já que nunca conseguiu trabalhar com tais *softwares* em suas aulas na educação básica. Isso permite detectar o baixo percentual de disciplinas com dimensão de formação tecnológica na matriz curricular dos cursos de licenciatura em Matemática, dificultando relacioná-las com a ação docente junto aos alunos da educação básica.

Mesmo considerando as reformulações advindas a partir de Brasil (2015), relatos de professores que se formaram após o ano de 2015, evidenciam ainda os baixos índices de formação tecnológica na licenciatura em Matemática. Hipácia, que concluiu a licenciatura no

ano de 2021, indica que “faltou bastante na nossa formação o uso dessas tecnologias para hoje a gente poder estar usando nas nossas aulas. Tínhamos uma base teórica de tal conteúdo, de tal aplicativo, mas não se teve na prática o contato com as ferramentas tecnológicas.” [Hipácia.Ent.18, 2021]. Arquimedes, que concluiu a licenciatura no ano de 2018, complementa que na formação inicial

só houve disciplinas que aplicavam as tecnologias, mas nenhuma que direcionava-se para ensinar a trabalhar com as tecnologias. Por exemplo, na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral utilizava-se vários aplicativos que faziam a plotagem de gráficos, permitindo visualizar objetos em três dimensões, mas, nada que orientava sobre como utilizar tais ferramentas para explorar determinada situação. A linguagem de programação para criar determinado objeto virtual, não nos foi ensinada. [Arquimedes.Ent.25, 2021].

Dos relatos de Hipácia e Arquimedes, e dialogando com os estudos de Colling e Richit (2019; 2020), nota-se que atualmente os professores dos cursos da licenciatura em Matemática buscam incluir com maior frequência as TD nas ações docentes. Porém, o principal objetivo desse uso ainda é fazer com que os acadêmicos compreendam um conceito específico, e geralmente traz-se às aulas algo pronto, já criado e planejado para explorar determinado conceito. Os acadêmicos sentem falta de ações que os ensinem sobre como lidar com as TD de forma pedagógica no ensino de matemática com alunos da educação básica.

Diante disso, uma possibilidade seria permitir com maior frequência momentos de atividades práticas para que, individual e/ou coletivamente, os acadêmicos possam interagir com as TD, investigando e discutindo de que forma podem utilizá-las na sala de aula. É preciso permitir que os acadêmicos sejam protagonistas de suas ações em prol da aprendizagem, tornando-se o professor um mediador. Ainda, considerando as fases das TD, descritas por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2018), tais ponderações induzem a refletir sobre a evolução das TD, que tornaram-se cada vez mais presentes junto aos espaços formativos.

Outro aspecto identificado é que na formação inicial de professores de matemática há distanciamento entre as formações específica, pedagógica e/ou tecnológica. Isso fere os princípios do modelo da *Cyberformação*. Para Rosa (2010), é necessário que a formação do professor abranja as três dimensões (específica, pedagógica e tecnológica), tanto na sua individualidade, como nas suas possibilidades de interseção, a fim de explorar os diferentes tipos de conhecimentos propostos pelo modelo TPACK. Porém, aponta-se que nos cursos de licenciatura em Matemática explora-se em maior percentual a dimensão de formação específica, na sua individualidade, sem relacionar com as dimensões pedagógica e tecnológica. (Gatti; Nunes, 2009; Richit, 2010; Leite *et al.*, 2018; Raychtock; Cruz, 2020). Essa individualidade

pode ser percebida nos relatos de professores que concluíram a licenciatura em Matemática anterior e posteriormente ao ano de 2015.

Ao falar sobre a relação entre as formações específica, pedagógica e tecnológica no seu processo de formação inicial, Émilie, que concluiu sua licenciatura em 2011, indica que na época “[...] era tudo na sua caixinha. Não se tinha presença da interdisciplinaridade. O dia de cálculo era dia de cálculo. O dia que a gente tinha mais a parte de metodologias, do processo didático, avaliativo, era tudo separado. Não era interligado.” [Émilie.Ent.12, 2021]. Analogamente, Arquimedes acrescenta que, no período em que cursou a graduação (2015-2018), foram raras as disciplinas que exploraram as diferentes dimensões de formação.

Mas teve uma, como a Modelagem Matemática, em que se partia de um conteúdo específico, e você tinha que utilizar alguma tecnologia, criando algo que pudesse trazer impactos na aprendizagem do aluno, e de que forma isso ocorreria. Isso auxiliou bastante, mas pena que foram pouquíssimas disciplinas que trabalharam dessa forma. [Arquimedes.Ent.30, 2021].

Além de indicar os baixos índices de formação que exploram a *Cyberformação*, Émilie e Arquimedes deixam a entender sobre a relevância de trabalhar as diferentes dimensões no decorrer da formação inicial do professor. Ao explorar conceitos específicos da Matemática, utilizando-se das TD, e pensando seu uso pedagógico em sala de aula, o acadêmico visualiza possibilidades de planejar suas futuras ações. Diante disso, ao encontro do exposto por Cyrino e Passerini (2009), indica-se que os estágios são momentos oportunos para explorar essas relações, implicando na concretização prática dos estudos teóricos.

A participante Elena faz uma reflexão sobre o seu processo de formação em relação aos diferentes períodos temporais em que foi acadêmica de cursos de licenciatura. No ano de 2006 concluiu a licenciatura em Matemática, em 2013 a licenciatura em Pedagogia, e, em 2016 a licenciatura em Física. Elena indica que em todas as licenciaturas que realizou, as formações específica, pedagógica e tecnológica estavam muito distanciadas, e que os professores “[...] deveriam ter dado maior ênfase, mas isso não acontecia. Não sei se pelos meios de dificuldades com profissionais, ou o que, mas não foram assim tão voltadas à formação tecnológica.” [Elena.Ent.19, 2021]. Isso reforça os baixos índices de direcionamento à formação tecnológica no decorrer da formação inicial de professores, e conseqüentemente, o distanciamento entre as diferentes dimensões. Tais ponderações dialogam com os estudos de Richit (2015), quando indica que a formação do professor em TD tem sido atribuída ao docente, caracterizando-se como um processo de autoformação.

Ousa-se afirmar que a Matemática é uma área privilegiada pelas TD, decorrente do grande número de recursos que podem ser explorados. Ao abordar as diferentes fases da TD em Educação Matemática, Borba, Scucuglia e Gadanidis (2018) dialogam sobre os diversos *softwares* que tiveram (e ainda tem) relevância no contexto da Educação Matemática. Indicam que a quarta fase das TD é caracterizada por diversos parâmetros, sendo: o GeoGebra, a multimodalidade, os novos *designs* e a interatividade, as tecnologias móveis ou portáteis, os performances, e, o performance da matemática digital. Tais parâmetros geram inquietações e questionamentos, imbricando em um cenário exploratório, fértil ao desenvolvimento de investigações e à realização de pesquisas. Diante disso, cabe aos profissionais da área explorar as TD, tanto na pesquisa e produção científica, como nas ações docentes em sala de aula.

Acredito que a disciplina de matemática é privilegiada pelo número de possibilidades que temos para trabalhar no contexto de sala de aula, claro que precisa de tecnologia, aparelhos tecnológicos, mas, se tivermos essas possibilidades, estamos um passo à frente das outras disciplinas, pois as opções que temos são mais amplas, mais abrangentes. Por exemplo, se pegarmos um conteúdo de matemática de álgebra ou geometria, você consegue trabalhar facilmente utilizando-se do GeoGebra, em questão de menos tempo e de forma prática, além de estimular o lógico do aluno, associado com a possibilidade de manipulação de dados. [Hipácia.Ent.35, 2021].

Conforme relata a participante, há diversos *softwares* que podem ser utilizados no ensino de matemática. Dentre eles, o GeoGebra é bastante citado. Fagundes (2019, p. 08) indica que o GeoGebra “permite trabalhar conceitos matemáticos de diversos níveis, além de realizar construções diversificadas dinamicamente, tendo a oportunidade de realizar explorações da melhor forma possível”. Além do mais, possibilita “integrar, em uma mesma ferramenta, diversas funções relacionadas a Geometria e Álgebra. Estes diferenciais proporcionam ao *software* GeoGebra um lugar de destaque no que diz respeito a tecnologias educacionais” (Fagundes, 2019, p. 09). Considerando tais potencialidades, salienta-se sobre a relevância de explorar as TD na formação inicial do professor de matemática, já que a área é privilegiada pelo uso das TD como possibilidade metodológica. Em contrapartida, não basta ficar restrito a formação inicial, é preciso formar-se continuamente, a fim de atualizar-se diante das inovações, principalmente associadas às TD, que evoluem em um ritmo acelerado.

Assim, formalizando as discussões da terceira categoria intermediária, pondera-se que mesmo que na formação inicial ainda haja um distanciamento entre as formações específica, pedagógica e/ou tecnológica, bem como baixos índices de formação tecnológica, é preciso desenvolver políticas públicas que venham ao encontro de suprir tais necessidades, dado potencial proporcionado pelo uso das TD. Essa transformação é um processo longo, contínuo e duradouro, e que deve perdurar no decorrer do desenvolvimento profissional docente. Exige a

cooperação não somente dos acadêmicos da licenciatura, mas também do formador desse profissional, ou seja, dos professores da universidade.

É nesse sentido que encaminham-se as escritas oriundas do quarto aspecto evidenciado: a formação continuada como aprofundamento da formação inicial e a busca por atender as necessidades da prática docente. Conforme já indicado, a formação continuada é uma ação essencial ao professor, já que permite atualizar-se diante dos novos conhecimentos, bem como adaptar as ações que desenvolve cotidianamente em suas práticas na sala de aula. (Moran, 2013; Corrêa, 2015; Rosa; Dantas, 2020; Kalinke *et al.*, 2021; Peripolli; Bemme; Isaia, 2021).

Destaca-se que a evolução das TD influencia na formação de professores, implicando um (re)adaptar-se continuamente. Conforme indicado por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2018), foi nas duas últimas décadas que as TD evoluíram em um ritmo mais acelerado, expandindo sua presença nos diferentes ambientes, incluindo na formação de professores e na sala de aula. Assim, ao considerar os avanços tecnológicos, a formação inicial de professores de matemática que concluíram sua licenciatura a mais de uma década atrás, pode ser deficitária sob a dimensão tecnológica. O objetivo aqui não é compreender isso como uma crítica aos cursos de licenciatura da época, pois buscavam ajustar a formação tecnológica a partir das possibilidades de recursos materiais físicos que tinham disponíveis, mas sim refletir sobre a evolução das TD. O relato de Charlotte, que concluiu sua licenciatura no ano 2000, permite essa reflexão.

*A internet foi criada em 1990, a nível mundial. Então no Brasil, ela chegou por volta do ano de 2000, e que foi quando ela se popularizou. Então foi mais quando eu estava saindo da minha faculdade. Na minha especialização eu consegui ver (não usar) o *maple*, o *drive* e o *equation*, mas isso depois da graduação. E aí já tinha alguns computadores na instituição. [Charlotte.Ent.07, 2021].*

Percebe-se que, entre o período da licenciatura e da especialização de Charlotte, o acesso à *internet* e o computador foram recursos que a instituição passou a disponibilizar aos acadêmicos. Para o período, isso pode ser considerado como um avanço, pois mobilizava e conscientizava os professores e acadêmicos a participarem de formações que os permitiam aprender sobre, e como fazer uso desses recursos. Por isso, ao falar sobre a formação tecnológica de professores, é preciso considerar o período temporal em que o mesmo cursou a licenciatura, mesmo que não se restrinja exclusivamente a tal período. E, como no caso de Charlotte, a maior parte da bagagem de conhecimentos para/com o uso de TD foi buscada no decorrer de sua formação continuada.

Nos cursos mais recentes de formação de professores, mesmo que de forma indireta, as TD estão cada vez mais presentes. O uso do projetores, *notebook*, *tablets* e/ou celulares como

instrumentos de acompanhamento, interações e anotações estão cada vez mais popularizados. Porém, ao encontro do que dizem Maier e Frizon (2021), ainda é necessário maior atenção ao uso pedagógico das TD em prol do ensino e aprendizagem dos conteúdos específicos, explorando outras potencialidades que elas proporcionam.

Considerando o atual uso das TD como estratégia metodológica no ensino de matemática, a participante Sophie visualiza “a importância do professor refletir sobre as suas práticas em sala de aula, permitindo-se entender que os alunos são diferentes em suas individualidades, e que no momento atual, a forma de estudar é diferente do que quando nós estudávamos.” [Sophie.Ent.39, 2021]. Assim, pontua-se que a reflexão do professor acerca de suas práticas é uma necessidade nos dias atuais, já que permite colocar-se na posição do aluno, e perceber as necessidades dos mesmos.

Ao encontro disso, ao abordarem o uso das TD como possibilidade para a formação continuada, Machado *et al.* (2021, p. 12) defendem “[...] a necessidade de pedagogizar o uso das tecnologias, de forma que os docentes possam ingressar com sua potencialidade nos processos formadores.” Outrossim, destaca-se a necessidade de utilizar as TD como uma aliada nos processos autoformativos, aproveitando o potencial que elas proporcionam, e estimulando aspectos individuais do desenvolvimento profissional docente.

As TD tiveram (e ainda tem) influência nessas transformações do cotidiano escolar, já que as informações a serem pesquisadas podem ser encontradas facilmente em páginas da *internet*, e o conhecimento torna-se a peça central no processo de ensino e aprendizagem, sendo o professor um mediador. Assim, no conjunto de formações continuadas das quais participa, é necessário que o professor intensifique formações na dimensão tecnológica, a fim de conhecer as TD, bem como suas possibilidades de uso pedagógico no ensino de matemática.

Há diversos recursos que podem ser utilizados no ensino de matemática. Dentre os citados pelos participantes, elencam-se alguns: computador, celular, *tablet*, *datashow*, lousa digital, *sites*, aplicativos educacionais, *softwares* (com ênfase ao GeoGebra), plataformas, simuladores, materiais didáticos disponíveis *online*, vídeo-aulas, jogos (físicos e *online*), materiais concretos, sólidos geométricos, laboratórios de matemática e de informática. Percebe-se que os participantes conhecem diversas possibilidades para o uso de TD no ensino de matemática, porém relatam dificuldades para utilizá-las devido não terem conhecimento suficiente, nem formações direcionadas a esse fim.

Pontua-se que o GeoGebra é reconhecido pelos participantes como um excelente recurso no ensino de matemática, já que permite a simulação e a investigação de situações-problema.

Tal reconhecimento se evidencia também nos estudos de Feitoza *et al.* (2020) e Farias, Martins e Santos (2021), quando relatam experiências exitosas em relação ao uso, bem como contribuições e potencialidades que o *software* oportuniza no processo de ensino e aprendizagem. Assim, é necessário que os professores façam uso dos diferentes recursos que estão à disposição a fim de diversificar e enriquecer a prática docente.

Em contrapartida, muitos participantes indicam que não conhecem suficientemente o GeoGebra para explorá-lo em suas aulas, justificado, principalmente, pela não oferta de formação direcionada às TD e pela falta de tempo para realizar formações externas àquelas oferecidas pelos órgãos governamentais aos quais estão vinculados. Tais resultados dialogam com Leite *et al.* (2018), quando indicam a carência de formações para/com o uso das TD, e com Kenski (2013), que argumenta sobre o pouco tempo disponível, por parte dos professores, para participarem de processos formativos.

Ao falar sobre a presença das TD no ensino e aprendizagem de matemática, e nos desafios que se defronta o professor para redimensionar o uso desses recursos, Scheffer (2012, p. 100) indica que “um *software* não funciona automaticamente como estímulo à aprendizagem. O sucesso dele está em promover a aprendizagem que depende de sua integração com o currículo e com as atividades de sala de aula.” Nesse sentido, percebe-se a relevância do professor conhecer as TD, já que atua como mediador no processo de ensino e aprendizagem.

Considerando os resultados apresentados em Kleemann e Machado (2022a; 2023d), e buscando atender as solicitações dos participantes da pesquisa, no curso de formação (segunda etapa de intervenção com os participantes) incluíram-se tópicos que discutiam sobre o GeoGebra como possibilidade no ensino de matemática. Apresentaram-se alguns OVA, identificando situações que podem ser exploradas no contexto da sala de aula na educação básica, principalmente associando simulações a partir de controles deslizantes.

Confesso que não utilizo muito esse recurso [*o GeoGebra*], havia deixado de lado na verdade. Mas observando os materiais didáticos, os jogos, as atividades que podem ser utilizadas, me surpreendi positivamente. Achei muito bacana e passível de uso. Um joguinho de futebol de multiplicação, montagem de figuras geométricas, pêndulo simples, média aritmética, subtração com dinheiro, são alguns OVA que certamente vou procurar usar nas minhas aulas. Acessei, são de fácil manuseio, claras e objetivas e tem muito potencial para serem utilizadas em sala. [Isaac.CE.T4.F1.01, 2021].

No relato de Isaac percebe-se que o curso contribuiu para a sua aprendizagem sobre o GeoGebra, e incentivou-o a utilizar em suas aulas. Ou seja, o processo formativo teve impacto significativo para esse professor, pois permitiu aproveitar em suas aulas algumas situações vivenciadas no decorrer do curso, sendo algo almejado pelos professores. Isso evidencia a

relevância do planejamento dos cursos de formação, a fim de que as ações propostas dialoguem com as necessidades docentes vivenciadas no cotidiano da sala de aula, evitando o distanciamento de realidades e a insatisfação dos professores com as formações.

A manipulação de materiais concretos no ensino de matemática foi outra percepção evidenciada pelos participantes. Elena indica que “não dá para explicar matemática só falando, como sempre digo, é preciso explicar mostrando.” [Elena.Ent.48, 2021]. Isso revela a importância da construção e/ou da manipulação de materiais concretos pelos estudantes, contribuindo no ensino e aprendizagem de matemática. Assim, conforme Lorenzato (2012), o LEM torna-se um ambiente propício para que o professor desenvolva suas atividades docentes, seja a partir do uso de TD, seja a partir de materiais concretos.

Há relatos de participantes que indicam a existência de LEM nas escolas onde trabalham, tendo disponíveis materiais didáticos que contribuem com o professor ao planejar e desenvolver suas aulas. Além disso, “essas ferramentas e/ou materiais ajudam bastante no entendimento dos conteúdos e até mesmo despertam o interesse nos alunos, pois é uma maneira divertida e diferente de aprender.” [Leonhard.CE.T2.F2.01, 2021]. Diante disso, destaca-se a relevância do LEM no processo do professor ensinar, bem como na aprendizagem dos estudantes. Ousa-se indicar a necessidade de maiores investimentos nos LEM junto as escolas, considerando as potencialidades do seu uso.

Diante do avanço tecnológico e do emaranhado de recursos que o professor tem disponível para fazer uso em seu planejamento, e conseqüentemente em suas aulas, é necessário frequente participação em formações continuadas. Um fato percebido junto aos participantes é que os professores demonstram interesse por formações continuadas que exploram as dimensões específica, pedagógica e tecnológica. Isso vem ao encontro da *Cyberformação*, proposta por Rosa (2010) e evidenciada por Vanini *et al.* (2013), onde exploram os diferentes direcionamentos das formações, bem como possibilidades de interseção.

Conforme já destacado por Richit (2010; 2015), Cibotto (2015), Barros e Olímpio (2016) e Idem e Silva (2021), percebe-se que nas ações formativas de professores dos cursos de licenciatura em Matemática há um distanciamento entre as diferentes dimensões propostas pela *Cyberformação*. Esse desencontro implica em uma formação inicial carente do uso de metodologias ativas, dificultando aos acadêmicos a visualização de possíveis relações pedagógicas entre os conteúdos específicos, exploradas a partir das TD. (Freitas, 2017; Rabelo, 2019). Isso pode ser percebido no relato de Elena, ao falar sobre as estratégias metodológicas adotadas na licenciatura em Matemática, indicando que os professores “precisariam fazer uso

de metodologias ativas que se tinham disponíveis. As aulas não eram nada dinâmicas, e isso dificulta um pouquinho para a gente ser dinâmico em sala de aula.” [Elena.Ent.17, 2021]. Enquanto prevalecer esse cenário na formação inicial, as formações continuadas tornam-se possíveis alternativas para suprir tais lacunas.

Das intervenções com os participantes, perceberam-se algumas evidências que merecem uma discussão. A primeira é que na licenciatura os acadêmicos dão maior ênfase à formação específica, pois entendem que o conhecimento dos conteúdos específicos seja suficiente para a atuação docente. Porém, ao vivenciarem as primeiras experiências em sala de aula, percebem que o conhecimento específico é necessário, mas não suficiente, e o fazer pedagógico torna-se um dos principais desafios. E mais desafiador ainda, é fazer uso pedagógico das TD em prol do ensino e aprendizagem dos conhecimentos específicos.

Complementam que, ao buscar por uma segunda licenciatura, tem-se a intenção de ampliar os conhecimentos, facilitando o planejamento coletivo e o desenvolvimento de práticas interdisciplinares. Além disso, apontam que na segunda licenciatura dá-se maior importância aos componentes curriculares que exploram as dimensões pedagógica e tecnológica, associando com os desafios vivenciados em sala de aula. Porém indicam que, mesmo sendo um curso de segunda licenciatura, é elevado o quantitativo de componentes curriculares que exploram apenas a dimensão específica, pouco enfatizando uma formação pedagógica que instigue o uso das TD em sala de aula, mostrando-se insatisfeitos com a individualidade existente entre os diferentes componentes curriculares.

Como segunda evidência, percebe-se que a busca por formação continuada advém das necessidades da atuação docente. “A formação continuada eu faço conforme a necessidade. Então participo de todas, mas principalmente àquelas com dimensão pedagógica, as quais são disponibilizadas em grande proporção pelos órgãos governamentais.” [Sophie.Ent.18, 2021]. Do relato é perceptível a busca por formações, com ênfase maior às dimensões pedagógica e tecnológica. Além do mais, nota-se que os órgãos governamentais ofertam em maior proporção cursos de formação na dimensão pedagógica. Tais ações nem sempre atendem as necessidades docentes, os quais almejam por formações que explorem os diferentes tipos de conhecimento, conforme elencado no TPACK (Mishra; Koehler, 2006), bem como suas possibilidades de interseção, propostas pela *Cyberformação* (Rosa, 2010; Vanini *et al.*, 2013).

Ademais, ao comparar sua formação na licenciatura em Matemática com sua especialização, a participante Émilie deixa notória insatisfação com a formação inicial, já que a formação específica prevaleceu em maior proporção, a partir de cálculos mecânicos e

repetitivos. Indica que na formação continuada desenvolveram-se ações mais direcionadas a realidade que se vivencia em sala de aula, planejando atividades que poderiam ser utilizadas na ação docente. Segue o relato.

A pós-graduação foi totalmente diferente (se eu pudesse, eu faria de novo), pois foram realizadas atividades que depois foi possível utilizá-las em sala de aula, eram atividades voltadas para os alunos, então a gente desenvolveu atividades em grupos, e conseguimos aproveitar elas em sala de aula. Eu percebi essa diferença entre o curso de graduação (que era mais contas e contas e contas, que tem umas que nunca vou usar) e o curso de pós-graduação (que era mais voltado à sala de aula), considerando a presença de atividades práticas. [Émilie.Ent.08, 2021].

Atualmente, com as reformas implementadas na educação básica, como o NEM por exemplo, exige-se do professor um planejamento de acordo com o contexto dos estudantes. Assim, os participantes relatam que ao planejar as aulas, são orientados a tomar por base as competências e habilidades constantes na BNCC, considerando-as como princípios norteadores para pensar ações a serem desenvolvidas nas aulas. Dessa forma, é necessária atenção às formações continuadas pensadas a partir dessas necessidades destacadas pelos professores, primando por contribuir no planejamento e na mediação das atividades em sala de aula, e também “para que possam desenvolver nos estudantes os conhecimentos, habilidades, atitudes e valores.” [Maria.CE.T2.F4.05, 2021].

É nessa discussão que verte a reflexão sobre a importância de pensar continuamente políticas públicas que atendam às necessidades de formação elencadas pelos professores da educação básica. A exemplo disso, se os documentos norteadores exigem o desenvolvimento de competências e habilidades nos estudantes, então é preciso que as formações atendam essas expectativas, uma vez que ofertar somente formação teórica não é suficiente. Para além disso, em paralelo, é necessário desenvolver ações práticas que os permitam visualizar possibilidades do fazer pedagógico para/com o uso de TD, associando a realidade vivenciada em sala de aula.

Nesse contexto, amparado em Gouw e Meloni (2022), destaca-se a relevância da formação interdisciplinar do professor. Conforme orientam os documentos norteadores da educação básica, atualmente, há necessidade do professor planejar e desenvolver atividades que articulem conceitos das diferentes áreas, seja entre disciplinas que compõem uma área específica do conhecimento, seja entre disciplinas de diferentes áreas. Segundo Arquimedes,

o encontro entre professores de área permite o compartilhar de experiências, que podem ser pensadas no coletivo, além de pensar novas possibilidades e estratégias para serem utilizadas em sala de aula. Mesmo que o governo não ofereça, acredito que essas trocas de experiências auxiliam bastante, compartilhando também metodologias de ensino que cada um utiliza, bem como, desenvolver um

planejamento coletivo, por área. As ideias trocadas vão se complementando, e disso sai um bom produto. [Arquimedes.Ent.43, 2021].

Considerando a importância do professor trabalhar com atividades interdisciplinares, é necessário enfatizar formações que explorem a interdisciplinaridade como possibilidade metodológica no ensino de matemática. O planejamento coletivo entre os professores de diferentes áreas é uma alternativa que contribui para visualização de práticas que podem ser desenvolvidas, facilitando também para aos estudantes na assimilação e associação dos conceitos. Em contrapartida, estudos apontam a falta de orientação para o desenvolvimento de ações que assegurem o trabalho interdisciplinar, assinalando a interdisciplinaridade como um desafio na formação de professores. (Drehmer-Marques; Sauerwein, 2022; Dameão; Farias; Pereira, 2023). Assim, é necessário pensar continuamente estratégias que permitam articular a formação docente interdisciplinar com a prática em sala de aula.

Por fim, afirma-se também, que os processos formativos devem possibilitar a ação de explorar, de forma pedagógica, os conceitos específicos, utilizando-se das TD. Nesse sentido, atribui-se a expressão ‘TPACK Matemático’, aqui compreendido como um TPACK cujos conhecimentos específicos sejam os da área da Matemática. Para isso, a *Cyberformação* torna-se uma alternativa no decorrer dos processos formativos, pensada de forma pedagógica e com o uso das TD no ensino e aprendizagem de matemática.

Nesse mesmo viés, e considerando o contexto do desenvolvimento profissional docente, afirma-se que o planejamento docente e a atuação em sala de aula são ações que aperfeiçoam o professor. Pontua-se isso pois as vivências e experiências em sala de aula, seja com alunos, seja com outros professores, são atributos construtivos que contribuem na constituição do profissional (Richit, 2021a). Diversos relatos dos participantes da pesquisa deixam isso implícito, conforme percebe-se na fala de Isaac: “Como eu sempre falo, o geral a gente aprende lá em sala de aula com o aluno, tanto usando alguma ferramenta, como aprimorando algum conceito.” [Isaac.Ent.08, 2021]. E na expressão de Leonhard, quando afirma que “é diferente você frequentar 4 anos de cadeira, ficar lá sentado, ir na aula, ouvir isso, como que é feito, como que se faz, é assim que se faz. E depois você chegar lá e enfrentar a criançada. Então, acredito que a melhor formação que a gente pode ter é o dia-a-dia.” [Leonhard.Ent.04, 2021].

Ao realizar um estudo bibliográfico a fim de pesquisar sobre pesquisas que abordam a formação continuada de professores que ensinam matemática, Cruz, Gottardo e Leite (2023) constatam que a maioria das pesquisas contemplam resultados de trabalhos coletivos, colaborativos e que trazem reflexões sobre a prática docente. Afirmam que, atualmente,

[...] os cursos formativos abordados seguem uma tendência contemporânea, em que o foco e o *locus* de formação é a escola. Dessa forma, os cursos privilegiam o professor, seus saberes, a escola e a sala de aula, suas demandas e, por conseguinte, trazem resultados positivos em relação às práticas e à reflexão dos professores, bem como, possibilitam um ensino mais humanizado. Outrossim, tais pesquisas evidenciam que o curso formativo, quando trabalha com os contextos locais, produzem mudanças significativas, tanto nos percursos formativos quanto na prática pedagógica, bem como no desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática. (Cruz; Gottardo; Leite, 2023, p. 18).

Dessa forma, é necessário considerar a realidade vivenciada cotidianamente pelo professor na escola. O partilhar de experiências entre os colegas constitui-se como um excelente recurso de formação, pois permite a discussão e a construção de estratégias, pensadas à ação docente em sala de aula. Sophie aponta que, “a troca de experiências entre os professores é uma ação muito válida. Na maioria das vezes, é nesses momentos que descobrimos os mais diversos *sites*, aplicativos e instrumentos.” [Sophie.CE.T1.F1.03, 2021]. Percebe-se que o planejamento coletivo é uma ação já presente junto a uma parcela de professores, os quais veem isso como algo produtivo, mesmo que existam ainda alguns desafios que dificultam esses momentos.

Nesse viés, ao falar sobre o planejamento docente, Kronbauer (2022) elenca cinco ações que são orientadoras da organização do ensino, a saber: aproximar-se do contexto educacional; estudar sobre o movimento lógico-histórico do conceito; elaborar o plano de aula; desenvolver o plano de aula; e, avaliar o processo de planejamento. A autora complementa que o planejamento torna-se um elemento do processo de significação de uma atividade de ensino a partir do momento que é elaborado de forma compartilhada, intencional e coletiva, tendo um espaço de formação organizado para este fim, que denomina de Espaço Formativo Compartilhado, considerado um potencializador na formação dos sujeitos que dele participam.

Analogamente, ao inferir junto a um grupo de professores que ensinam matemática na educação básica, Gualandi (2019) concluiu que as ações realizadas no decorrer da formação continuada implicaram mudanças na prática profissional, a saber: mudança na organização e planejamento de suas aulas; mudança na organização do ambiente de sala de aula; mudança na forma de trabalhar tarefas envolvendo generalização de padrões; mudança nos interesses por leituras relacionadas à Educação Matemática; mudança na forma de aplicar e estimular a resolução de tarefas em sala de aula; e, mudança ao assumir um papel ativo no processo de ensino e aprendizagem. Assim, avalia-se positivamente o papel que as formações desempenham na aprendizagem docente, principalmente quando associa com a sala de aula.

“Apenas a formação inicial torna-se rapidamente insuficiente, o que ratifica a necessidade da disposição para uma aprendizagem contínua ao longo da vida” (Rosa; Dantas, 2020, p. 03). Com isso, é preciso mobilizar e desenvolver ações que permitam o aprender com o outro, a partir das experiências, sejam vivenciadas em processos formativos, sejam em outro ambiente. Atividades práticas, compartilhamento de materiais didático-pedagógico, construção coletiva de materiais (concretos ou virtuais), relatos de práticas desenvolvidas em sala de aula, planejamento coletivo, são alguns exemplos de ações que contribuem na formação do professor.

Tais ações permitem ao professor alicerçar uma base de conhecimentos nas diferentes dimensões, e a partir dela, visualizar novos direcionamentos que podem ser explorados, de acordo com a realidade vivenciada no seu ambiente de trabalho. “No decorrer do tempo, tive vários detalhes que fui percebendo que eu fazia errado, então fui ajustando e me adaptando sempre. A experiência ajudou bastante, hoje em dia a gente já tem uma facilidade bem maior para atuar em sala de aula.” [Arquimedes.Ent.19, 2021]. Dessa forma, percebe-se que a formação não se integraliza em algum momento específico, mas vai sendo (re)constituída continuamente, tendo as experiências da ação docente como um dos principais fatores constituintes.

Firmando as discussões propostas na quarta categoria intermediária, apreende-se que a evolução das TD influencia diretamente na formação de professores, pois fazem parte de diversas ações associadas a profissão. Nesse sentido, e considerando o interesse dos professores, é necessário que nos processos formativos sejam exploradas as diferentes dimensões (específica, pedagógica e tecnológica), além de considerar as experiências oriundas da atuação profissional. É preciso considerar a realidade vivenciada nos espaços educacionais, a fim de permitir que as formações continuadas tornem-se oportunidades para aprofundar a formação inicial, contribuindo na atuação em sala de aula e, conseqüentemente, no desenvolvimento profissional docente.

Dando seguimento, apresentam-se aqui os resultados oriundos do quinto aspecto, identificado como: insatisfação dos professores com as formações ofertadas pelos órgãos governamentais. A insatisfação demonstrada pelos participantes, dialoga com os estudos de Corrêa (2015) quando debate sobre a fragilidade existente nas políticas relativas à formação docente para a utilização das TD. Cobra-se dos professores mudanças nas metodologias adotadas, porém, raramente ofertam-se formações que atendam as suas expectativas, o que não contribui significativamente às ações docentes em sala de aula. Faz-se necessário formações cujas temáticas deem suporte para que o professor consiga utilizá-las no seu planejamento, a fim de contribuir no processo de ensino e aprendizagem.

Das formações oferecidas pelos órgãos governamentais, é elevado o índice daquelas que abordam apenas conteúdos de cunho teórico, não associando com o desenvolvimento de atividades práticas, o que torna a formação pouco interessante aos professores. É preciso ir além disso, oferecendo formações que explorem os diferentes direcionamentos, dentre eles, a *Cyberformação*, proposta por Rosa (2010).

A primeira compreensão, oriunda da análise, indica que as formações oferecidas pelos órgãos governamentais pouco contribuem à prática docente. Observa-se que os participantes demonstram insatisfação com as formações que lhes são oportunizadas, decorrente do fato de serem, na grande maioria, meramente teóricas.

O que eu penso: às vezes eles [*as pessoas que ministram os cursos de formação*] pegam um monte de coisas e querem trabalhar em um dia inteiro. Então a gente fica lá só ouvindo, ouvindo, ouvindo e ouvindo. E aquilo são coisas importantes? São, mas não mudam minha ação docente. Eu penso que uma formação continuada precisa me aprimorar enquanto docente. E eu acho que essas formações deveriam ser mais voltadas a alguém que fosse lá na escola, ou remotamente, e nos apresentassem recursos para que eu pudesse utilizar em sala de aula. Mas infelizmente nem sempre é assim. [Isaac.Ent.19, 2021; Isaac.Ent.21, 2021].

Além do mais, nota-se que tais formações são pensadas e planejadas de forma geral, para todo o estado de Santa Catarina, sem considerar os diferentes contextos locais e as condições de cada escola. Isso se evidencia no relato de Isaac, quando indica que “a minha prática docente não mudou quando participei das formações oferecidas pelos órgãos governamentais, talvez porque essas formações são mais pedagógicas, e iguais para todo o estado.” [Isaac.Ent.18, 2021]. Assim, é necessário que os órgãos públicos descentralizem os processos formativos, dando maior autonomia às escolas para organizar e planejar de acordo com as necessidades que a mesma possui.

Outro fato apontado pelos participantes é que, no decorrer do ano letivo, na maioria das vezes, as formações são trabalhadas com todos os professores da escola, sem levar em consideração a(s) área(s)/disciplina(s) de habilitação, nem os níveis de ensino das turmas que o professor atua. Ou seja, há momentos em que o professor de anos iniciais do ensino fundamental participa da mesma formação que o professor de áreas específicas do ensino médio, por exemplo. O relato de Hipácia evidencia isso: “Raramente temos uma formação voltada à nossa área, muitos cursos que são oferecidos não condizem com a realidade de cada ambiente escolar, e são trabalhados com todos os professores juntos, independente de área ou nível de ensino que atua” [Hipácia.CE.T2.F4.01, 2021]. Isso dificulta a interação e a troca de experiências, pois atuam com estudantes que possuem características distintas e que demandam planejamentos

adequados ao referido nível de ensino que frequenta. Com isso, tais processos formativos pouco contribuem à prática docente em sala de aula.

Ademais, os participantes indicam que há baixa frequência na oferta de formação continuada de professores realizadas de modo presencial, prevalecendo, em maior proporção, formações *online*, transmitidas simultaneamente a um grande grupo de professores, que se tornam meramente ouvintes, sem poder interagir com o profissional que ministra o curso. Isso é perceptível no relato de Leonhard, ao indicar que “a formação de professores sobre a implementação do NEM no estado de Santa Catarina foi desenvolvida, quase que na totalidade, na forma de *lives*, reuniões via *google meet* e leitura de documentos.” [Leonhard.Ent.12, 2021]. Momentos de formação como esses não são almejados pelos professores, já que não permitem a interação síncrona, e nem desenvolvem-se ações práticas, prevalecendo o estudo teórico.

Outrossim, no decorrer do ano letivo, alguns participantes destacaram que há alguns momentos em que os professores são convocados a participarem de forma presencial. Porém, na maioria das vezes, os encontros se traduzem em momentos de recados gerais, como o repasse de informações, cobranças das atribuições do professor, diálogos sobre especificidades de algum aluno, avaliação, e outros aspectos burocráticos relativos a escola. Isso dialoga com o exposto por Leite *et al.* (2018), ao falar sobre os desafios na formação de professores. Além do mais, dificulta a possibilidade de momentos de formação por áreas específicas, ou entre professores que atuam em turmas de mesmo nível de ensino. O relato de Sophie vem ao encontro disso, quando fala sobre a formação continuada ofertada pelos órgãos governamentais.

Nunca se tem ofertado formação específica na área de Matemática, e portanto não agregam ações à prática docente da sala de aula. Quando se fala em semana de formação no início ou meados do ano, a gente já logo pensa: “Ah, de novo aquilo, sempre as mesmas coisas” [*demonstrou sentimento de insatisfação*]. Porque é sempre a mesma coisa, é sempre teórica, sempre pensando na questão do aluno, nas questões de avaliação. Se fala, mas não se chega num consenso. [Sophie.Ent.28, 2021].

Nota-se claramente a insatisfação da participante, principalmente pelo fato das formações oferecidas direcionarem-se apenas para estudos teóricos, e não explorarem possíveis alternativas metodológicas para que o professor faça uso em suas aulas. Analogamente, Arquimedes acrescenta que “as formações continuadas devem ir além de simplesmente repetições monótonas, de sempre bater na mesma tecla, a partir de palestras ou estudo de leis. Acredito que nas formações continuadas seria preciso enfatizar aquilo que a gente já tem, e o que pode ser feito para melhorar.” [Arquimedes.Ent.05, 2021]. Refletindo sobre o relato, reforça-se a relevância de considerar o contexto de atuação profissional quando forem planejados

momentos de formação, e que as ações a serem desenvolvidas venham ao encontro das necessidades docentes em sala de aula.

Outra questão retratada pelos participantes é que raramente as formações oferecidas pelos órgãos governamentais são direcionadas à formação tecnológica do professor, ou seja, não se exploram possibilidades do uso pedagógico das TD no ensino e aprendizagem de matemática. E, dentre aquelas que tem por tema as TD, prevalecem, em maior proporção, estudos teóricos, tornando-se um processo monótono e repetitivo, pois o professor não vai ensinar aos alunos a teoria relativa às TD, mas fazer uso delas como uma possibilidade para o ensino. Tal percepção vem ao encontro de Kleemann e Machado (2023a), quando apontam os baixos índices de investimentos na formação tecnológica de professores de matemática da educação básica. Esse baixo percentual também fica evidente no relato de Hipácia, quando indica que “de todas as horas de curso que fiz até hoje, voltados às ferramentas tecnológicas, pelo estado ou pelo município, foram apenas 20 horas de um cursinho. No mais, nenhum que desenvolvemos foi voltado às TD, assunto muito importante no momento que vivemos.” [Hipácia.Ent.42, 2021].

Percebe-se que muitos professores participam dos cursos de formação oferecidos pelos órgãos governamentais decorrente da obrigatoriedade imposta, com especificidade aos cursos presenciais, pois são realizados em momentos que contabilizam como parte integrante da carga horária de trabalho. Porém, tais formações raramente trazem impactos significativos à prática docente em sala de aula, nem atingem as expectativas dos professores.

Ao relatarem sobre possibilidades de cursos de formação continuada, os participantes indicam que os órgãos governamentais disponibilizam diversos cursos complementares na modalidade *online*. Porém, os professores nem sempre conseguem participar dessas formações, decorrente da indisponibilidade de tempo, consequência de longas jornadas de trabalho. Isso dialoga com Kenski (2013) e é perceptível no relato de Sophie: “A cada semana são postadas mensagens nos grupos das escolas orientando sobre oportunidades de alguma formação, mas falta-nos tempo para poder fazer as formações continuadas.” [Sophie.Ent.24, 2021].

Ao considerar os processos formativos oferecidos pelos órgãos governamentais, outra insatisfação apontada pelos participantes é que há carência de formações continuadas com direcionamento específico e/ou tecnológico, prevalecendo as de caráter pedagógico. Considerando os conhecimentos essenciais ao professor, propostos por Shulman (1986; 1987) e por Mishra e Koehler (2006), enfatiza-se a relevância de considerar a *Cyberformação* na

formação continuada. Direcionar as formações apenas para a dimensão pedagógica desmotiva os professores, já que pouco impactam nas ações docentes em sala de aula.

Utilizando-se de valores percentuais, Leonhard indica que “na formação continuada, a dimensão pedagógica é o tipo de formação mais frequente, atingindo uns 75% a 80%”. [Leonhard.Ent.17, 2021]. E acrescenta: “Gostaríamos de ter formações específicas, por área. Sou da Matemática, e gostaria de um curso de matemática, para aprender algo novo, ou táticas novas, experiências novas, dentro da área.” [Leonhard.Ent.18, 2021]. Dos relatos nota-se que as formações continuadas direcionam-se em grande proporção para a dimensão pedagógica, e que são baixíssimos os índices de formação na dimensão específica. Além do mais, percebe-se o elevado interesse por formações na área específica. Ao encontro disso, Émilie considera

[...] a formação continuada excelente, principalmente quando ela é feita na área. Pois as vezes a gente participa de formações continuadas, mas a maioria delas são feitas em um todo, são várias disciplinas juntas, são várias áreas. Então, eu vejo que quando é da própria área, a gente troca mais experiências, a gente aprende mais, do que as formações continuadas feitas num todo, com todas as áreas junto. Acho bem rico essas formações direcionadas para alguma área. [Émilie.Ent.05, 2021].

Percebe-se que algumas ações, como o movimento de dialogar com professores da área, o partilhar de experiências e de atividades desenvolvidas, motiva os profissionais a pensarem novas estratégias que podem ser adotadas em suas aulas, a fim de explorar algum conteúdo específico. Assim, a aprendizagem oportunizada em momentos coletivos de formação, além de contribuir com o professor na apropriação de conhecimentos e práticas construídos em outros contextos, “[...] possibilita constituir e expressar suas próprias ideias em prol da aprendizagem crítica e reflexiva. Ao mesmo tempo em que o ajuda a aprender, desaprender, e reaprender o que pretende trabalhar na escola/sala de aula” (Gomes; Melo, 2022, p. 96).

Ademais, Hipácia destaca a importância de formações direcionadas à dimensão tecnológica, mesmo que raramente são disponibilizadas pelos órgãos governamentais. Indica ainda que “cursos de capacitação e introdução de novas tecnologias, raramente são ofertados aos professores, o que dificulta e inviabiliza o uso das TD em sala de aula, consideradas como algo bastante produtivo.” [Hipácia.CE.T1.F1.03, 2021]. É importante refletir sobre os avanços tecnológicos e a sua utilização como estratégia metodológica de ensino, sendo um motivo que justifica a necessidade de oferecer continuamente formações sob a dimensão tecnológica. Tais percepções dialogam com Rosa e Dantas (2020, p. 06) quando defendem que “a utilização de tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem pode gerar a possibilidade de um novo agir e de uma nova postura no ambiente educacional. E esta busca do novo está diretamente ligada ao potencial criativo”, o que contribui no desenvolvimento profissional docente.

Considerando os baixos índices de formações na dimensão tecnológica, oferecidas pelos órgãos governamentais, vários participantes relatam a necessidade de buscar por formações externas, mesmo que possuem pouco tempo disponível para realizá-las. A participante Maria, ao evidenciar os altos índices de formações oferecidas na dimensão pedagógica, e a carência nas dimensões específica e tecnológica, indica que “se a gente quer aprender alguma coisa, é preciso buscar por cursos externos à escola, pois na escola a gente não tem respaldo e nem auxílio para isso. Então, é preciso buscar além.” [Maria.Ent.14, 2021].

Assim, indica-se que, além daquelas oferecidas pelos órgãos governamentais, o professor precisa buscar por formações externas. Considerando esse desencontro entre as formações oferecidas pelos órgãos governamentais e aquelas que seriam de interesse dos professores, muitos buscam por cursos de formação continuada em outros meios, almejando impactos significativos na sua ação docente. Para isso, busca-se em maior proporção por cursos de extensão, já que demandam menor tempo para sua conclusão. Mas, há também as possibilidades de especializações a nível *lato sensu* e/ou *stricto sensu*. Tais ponderações dialogam com Richit (2015), quando indica que o professor busca por formações que atendam suas necessidades, tornando-se um processo autoformativo.

Assim, percebe-se que dentro das possibilidades, os professores realizam cursos de formação continuada almejando melhorias na sua ação docente em sala de aula, por mais que “a procura por cursos externos só acontece quando se tem a necessidade.” [Sophie.Ent.31, 2021]. Tais percepções dialogam com os estudos de Kenski (2013), ao abordar sobre a disponibilidade de tempo do professor para destinar às formações.

Destaca-se que as formações na modalidade EaD tem se intensificado nos últimos anos, principalmente pela possibilidade de articulação do tempo no desenvolvimento das atividades, o que facilita ao professor na busca por formações que atendam seus interesses e necessidades. Porém, muitos professores relatam que tais formações não satisfazem suficientemente suas necessidades, pois não permitem o diálogo direto com os demais cursistas, dificultando a troca de experiências e a socialização de atividades. Os participantes afirmam que, quando realizam um curso *online*, percebem que fazem algumas atividades pensando no cumprimento das exigências para concluir o curso, mas que isso não contribui com sua ação docente, já que torna-se algo individualizado, e nem sempre se tem um acompanhamento efetivo das atividades. Ao refletir sobre as formações na modalidade EaD, Sophie critica tal modalidade, indicando que

[...] hoje tem muita compra de certificado pela *internet*. Você não faz nada, e você ainda ganha o certificado. Então, a modalidade EaD facilitou muito, mas sempre é preciso uma reflexão sobre isso,

considerando o lado bom e o lado ruim. Quem faz um curso buscando por formação que agregue algo, aproveita bem o curso, mas muitos fazem as formações pensando apenas no certificado. [Sophie.Ent.21, 2021].

Concorda-se com a participante em alguns quesitos, já que muitas vezes o professor pode alimentar o currículo, sem se importar com a qualidade das formações que participam, e, por isso, acabam realizando uma ‘compra de certificado pela *internet*’, conforme expressão utilizada por Sophie. Dialogando com isso, Real, Pott e Souza (2022), a partir de uma revisão sistemática de literatura, indicam que na EaD nem sempre a qualidade prevalece, e, portanto, é necessário maior atenção às questões que indicam qualidade, considerando indicadores empregados pelo sistema de avaliação público brasileiro.

Em contrapartida, há professores que aproveitam bem os cursos, mesmo que realizados de forma *online*, e que só conseguem participar dada flexibilidade de horários para desenvolver as atividades, já que atuam por longas jornadas de trabalho. Isso fica evidente nos resultados de um estudo realizado por Pereira e Schlünzen Júnior (2020), tendo por base um curso de formação continuada promovido junto a um grupo de professores de matemática na modalidade EaD. Segundo os autores, “acredita-se que a EaD possa auxiliar na formação continuada de professores em serviço, compreendendo suas necessidades e produzindo conhecimentos a partir de um contexto formativo” (Pereira; Schlünzen Júnior, 2020, p. 370). Assim, afirma-se que os processos formativos dependem dos modos como os sujeitos se colocam em formação, em detrimento dos modos como são ofertadas.

Expressadas as compreensões oriundas da quinta categoria intermediária, afirma-se que os professores sentem-se insatisfeitos com as formações ofertadas pelos órgãos governamentais, já que pouco contribuem com a prática docente, e, distanciam-se da realidade vivenciada em sala de aula. Diante das necessidades da atuação profissional, almejam por formações que utilizem-se das TD para explorar, de forma pedagógica, os conteúdos específicos. Assim, é preciso que os órgãos governamentais deem maior atenção às políticas públicas de formação de professores, que devem ser pensadas continuamente, e, se necessário, reformuladas, valorizando a escuta dos docentes, a fim de atender suas necessidades.

Sintetizando o proposto no metatexto, **sustenta-se a relevância de considerar as características das formações inicial e continuada de professores de matemática no contexto do desenvolvimento profissional docente, já que são basilares na constituição do profissional. Dentre as diferentes características destacadas, enfatiza-se a necessidade da formação na dimensão tecnológica, mesclada com as formações específica e pedagógica, pois o professor e as TD formam uma dupla exitosa e promissora no processo de ensino e**

aprendizagem. A fim de abordar os conhecimentos propostos pelo TPACK, sugere-se a *Cyberformação* como uma possibilidade nos processos formativos. Ao considerar que ainda há alguns desafios no decorrer dos processos formativos, é preciso que os órgãos governamentais deem maior atenção às políticas públicas de formação de professores, incrementando ações que venham a suprir as necessidades docentes. Dando continuidade na escrita da tese, a seguir, apresenta-se o segundo metatexto.

6.3.2 Vestindo o chapéu: vivências e experiências de um grupo de professores com as TD no ensino de matemática.

O ato de confeccionar um chapéu, a fim de vesti-lo, constitui-se de um processo contínuo de experimentação, objetivando o encaixe na cabeça. Nesse movimento é essencial atentar aos diferentes elementos que constituem o chapéu, bem como inovações e novas possibilidades que podem ser utilizadas no decorrer de sua produção. Inovar e diversificar o chapéu são atrativos para estimular quem for vesti-lo.

De modo análogo, ao mergulhar nos contextos de formação e de atuação dos professores de matemática, percebe-se a demanda por ações que sejam inovadoras, o que desafiam os profissionais a buscar continuamente por formações (Fiorentini; Castro, 2003; Rosa, 2015; Barros; Olímpio, 2016; Alberti, 2016; Pires; Silveira, 2022). Um exemplo disso é o uso das TD como estratégia metodológica no ensino de matemática, as quais tem ganhado evidência nas últimas décadas (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018; Kalinke *et al.*, 2021; Peripolli; Bemme; Isaia, 2021). Nesse processo percebem-se várias possibilidades de uso, bem como anseios e desafios junto aos relatos dos participantes da pesquisa, sendo tomados por base no encaminhamento da escrita do metatexto. No Quadro 6.6 apresentam-se os quatro aspectos, ou seja, as categorias intermediárias emergentes na análise das informações.

Quadro 6.6 – Categorias intermediárias que deram origem ao segundo metatexto.

- Uso pedagógico das TD pelos professores;
- O tempo de planejamento do professor e as consequências na formação e atuação profissional;
- Investimentos na formação de professores e nos espaços escolares;
- A influência da pandemia COVID-19 na formação de professores e na atuação docente em sala de aula;

Fonte: Elaborado pelo autor. (2022).

No primeiro aspecto retrata-se sobre o uso pedagógico das TD pelos professores. Parte-se do princípio de que o professor atua como um mediador em sala de aula, e por isso precisa pensar e planejar estratégias metodológicas que podem ser utilizadas no ensino, tornando-as presentes em sua ação docente. Sem desconsiderar a relevância das diferentes estratégias metodológicas apontadas por Alberti (2016) e Pires e Silveira (2022), nas compreensões expressas por meio desse metatexto direciona-se mais especificamente para as TD, abordando as possibilidades de aprendizagem, bem como os desafios em relação a prática docente.

Nesse sentido, evidencia-se a relevância de considerar e explorar os diferentes tipos de conhecimentos, conforme elencado por Shulman (1986; 1987). Considerando os avanços tecnológicos, a evolução das TD e o uso como possibilidade metodológica, culmina a importância de considerar o TPACK (Mishra; Koehler, 2006) no desenvolvimento profissional docente. O conhecimento tecnológico torna-se essencial ao professor, e muito além disso, a capacidade de relacioná-lo com os conhecimentos específico e pedagógico.

Da análise das informações produzidas com os participantes da pesquisa, percebe-se que os professores reconhecem a importância do uso pedagógico das TD no ensino de matemática. E atribui-se maior relevância ainda se tomar por base a crescente evolução das TD nos últimos anos, implicando maior presença também nos ambientes escolares. Isso é notório no relato do participante Isaac, ao indicar a presença permanente das TD no processo de ensino, e mencionar que “uma vez que as TD se evidenciaram, elas não voltarão a ser como era antes. Eu gosto de ser amparado, de ter uma ferramenta diferente para usar. Não que eu use sempre. Mas penso que as TD no ensino vieram para ficar.” [Isaac.Ent.41, 2021]. Destarte, percebe-se que as TD oportunizam diferentes possibilidades para que o professor possa planejar suas aulas, atribuindo maior relevância aos conteúdos e a flexibilidade para contextualizações.

Dentre as diferentes possibilidades de TD existentes, e que podem ser utilizadas como recurso metodológico no ensino de matemática, elencam-se algumas citadas pelos participantes: computador, *notebook*, celular, *tablets*, lousa digital, *datashow*, aplicativos e *softwares*. Considerando os benefícios do uso desses recursos, é essencial que os professores os utilizem em suas aulas, incluindo-os desde o planejamento até a mediação das atividades junto aos estudantes. Afirma-se isso pois há diversos estudos cujos resultados foram exitosos quando fez-se uso de algum recurso tecnológico, como, por exemplo, o caso do *software* GeoGebra que mediou as práticas descritas em Damasceno e Marins (2021), e do *software* *winplot*, utilizado por Lima e Silva (2021).

Destaca-se que, muitas vezes, é difícil utilizar as TD como um recurso metodológico de ensino, como o celular por exemplo, já que os estudantes se distraem facilmente com outros assuntos, principalmente aqueles vinculados as redes sociais e aos jogos não pedagógicos. Porém, ao considerar o potencial que as TD possuem como recurso metodológico, é essencial que o professor encontre estratégias que o permitam contornar o uso inapropriado em sala de aula, tornando-as um recurso aglutinador no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, Maria aponta que “as tecnologias estão aí, e não tem como o professor dizer ‘não vamos usar’. Os alunos já não ficam sem, e nós também não.” [Maria.Ent.23, 2021]. E complementa que “as TD são importantes pois tornam as aulas mais dinâmicas e atrativas.” [Maria.CE.T2.F4.03, 2021]. Diante disso, é necessário que o professor busque ações alternativas que o possibilitem fazer uso pedagógico das TD em sala de aula, o que lhe é possibilitado em cursos formativos. É notório nos relatos dos participantes a ciência da relevância atribuída aos processos formativos, principalmente àqueles que exploram o uso pedagógico das TD no ensino e aprendizagem de matemática.

Ao referir-se às formações continuadas, retoma-se a relevância da formação tecnológica do professor, que geralmente é bem aceita, indiferente da área de atuação. Tais considerações dialogam com Miskulin (2012), quando enfatiza que os cursos de formação de professores devem propiciar assuntos e ações que se associem com as novas tendências educacionais, e que ficam pilares a partir dos avanços da ciência e da tecnologia. Ao refletir sobre os diferentes recursos tecnológicos que atualmente tem-se à disposição, Leonhard indica que

[...] a tendência é que a gente, cada vez mais, utilize esses meios tecnológicos, computador, celular, aplicativos, *internet*, entre outros, pois os alunos que temos hoje nasceram com isso, e querem cada vez mais. Então a gente precisa se aperfeiçoar, precisamos buscar principalmente aquilo que não temos muita familiaridade, pois os alunos vão te cobrar, e você não poderá ficar até o fim de sua carreira trabalhando no esquema de 10 ou 20 anos atrás, hoje é diferente. [Leonhard.Ent.36, 2021].

Não descartando a relevância e a necessidade de cursos de formação de professores em dimensões distintas da tecnológica, conforme citado por Rosa (2010), indica-se que é preciso ofertar continuamente formações que abordem assuntos associados as TD como possibilidade metodológica no ensino de matemática, permitindo-os contemplar o uso nas ações docentes em sala de aula, a fim de tornar-se uma ação rotineira. É preciso que os professores se reinventem, aprendam a utilizar as diferentes TD que estão à sua disposição, e intensifiquem o uso como metodologia no ensino e aprendizagem de matemática. Assim, afirma-se que os cursos ofertados precisam atender as expectativas dos professores, e por isso precisam ser planejados mediando a teoria com atividades práticas, possibilitando visualizações do uso em sala de aula.

Nos relatos dos participantes identificou-se que a participação em cursos de formação continuada permite ao professor refletir sobre a sua prática docente, tendo por base ações desenvolvidas em sala de aula pelos demais cursistas. No decorrer dos cursos de formação, a socialização e a troca de experiências rega a mente e germina novas ideias de ações que podem ser desenvolvidas, ou seja, a escuta de um colega contribui significativamente para que o professor possa repensar sua prática docente e diversificar as ações que já desenvolve. Isso está implícito no relato de Elena, ao falar sobre as experiências oriundas da participação no curso de formação que constituiu parte das atividades desenvolvidas no decorrer da presente pesquisa.

Penso que foi muito interessante esse período de ler o que os organizadores do curso colocam como proposta, e também aquilo que os cursistas colocam lá nas postagens. Me fez refletir enquanto profissional: 'poxa, mas se o colega utiliza isso, então eu também posso utilizar nas minhas aulas', e com isso deu para perceber que a gente utiliza ferramentas que os demais também utilizam, então estamos no caminho, mas que esse caminho possibilita uma nova estrada, já que os colegas citam novas ferramentas e novas oportunidades de trabalho. [Elena.Ent.51, 2021].

Reforça-se a necessidade de que os cursos de formação não desenvolvam apenas ações meramente teóricas, mas oportunizem momentos para os cursistas compartilharem experiências exitosas (ou não) de ações que realizam na sala de aula. Considerando as aprendizagens oportunizadas em cursos de formação, vários participantes relataram experiências positivas para/com o uso das TD no ensino de matemática. Um exemplo é o relato de Arquimedes, ao falar sobre o uso de aplicativos no ensino de matemática:

No 1º ano do ensino médio, ao trabalhar o conteúdo de funções, mais especificamente, gráfico de funções, esses aplicativos auxiliam muito a suprir dificuldades básicas dos alunos, como o simples fato de localizar um ponto no plano cartesiano. Oriento muito os alunos para fazerem as atividades, e, depois, utilizar algum aplicativo para conferir. Ouço muitos relatos no sentido 'ah professor, consegui fazer de forma muito mais fácil'. [Arquimedes.Ent.46, 2021].

Tais relatos evidenciam perspectivas positivas das TD como recurso metodológico no ensino de matemática, e por isso é essencial que o professor aperfeiçoe-se continuamente. Em síntese, afirma-se que a ciência do professor em relação as potencialidades proporcionadas pelo uso pedagógico das TD, impulsiona-o na busca por conhecer novas possibilidades de recursos tecnológicos e enriquecer seus conhecimentos acerca daqueles que já conhece, além de fomentar a utilização em suas aulas.

Considerando a complexidade e as potencialidades das TD, afirma-se que para fazer uso pedagógico em sala de aula, o professor precisa conhecer os recursos tecnológicos e atualizar-se continuamente diante das inovações, sendo necessário buscar por formações para/com o uso

das TD. Nesse sentido, mais uma vez exalta-se a *Cyberformação* (Rosa, 2010; Vanini *et al.*, 2013), pois permite ao professor formar-se específico e pedagogicamente, utilizando-se das TD.

Ao analisar a evolução tecnológica, é interessante refletir sobre como será a profissão do professor daqui a alguns anos. Esse exercício pode se espelhar em uma comparação do hoje com alguns anos atrás, e perceber o quanto as tecnologias evoluíram e tornaram-se mais presentes em nosso cotidiano. A exemplo disso pode-se comparar os celulares utilizados a dez anos atrás, e os que hoje faz-se uso. Com certeza é notória a grande evolução decorrida em apenas uma década. Assim, não é recomendável que o professor se exima de aprender sobre as inovações tecnológicas, pelo contrário, é preciso acompanhar as transformações, atualizando-se e aperfeiçoando-se continuamente.

Borba, Almeida e Gracias (2018) apontam que a grande maioria das pesquisas em ensino são desenvolvidas a partir das vivências e experiências dos professores em sua ação docente em sala de aula, cujo cotidiano provoca inquietações, principalmente, em relação a sua formação e a sua atuação profissional. Assim, o cotidiano vivenciado diariamente em sala de aula torna-se um disparador na busca por formações que atendam às necessidades advindas da prática docente.

As TD evoluem em ritmo acelerado, e estão presentes nos diversos espaços do nosso dia-a-dia. Na escola não é diferente, e o professor precisa conhecer as potencialidades dos recursos tecnológicos para que possa utilizá-los em prol da aprendizagem. “Ser professor requer empenho em acompanhar as evoluções metodológicas e tecnológicas. Os alunos querem motivo e finalidade no que fazem, almejando aulas dinâmicas e atrativas. Isso justifica a busca por novas formas de realizar o processo de ensino e aprendizagem.” [Elena.CE.T1.F1.02, 2021]. Assim, é necessário a busca contínua por formações que permitam ao professor conhecer e/ou desvelar novos conhecimentos acerca dos recursos tecnológicos que podem ser utilizados, no intuito de contribuir com a prática docente.

A participante Sophie reconhece a essencialidade do professor participar constantemente de processos formativos, já que “[...] tudo vai mudando, tudo vai melhorando, e a gente precisa acompanhar, nós não podemos ficar parados, não importa quanto tempo a gente vai dar aula, mas enquanto a gente seguir trabalhando, o professor não pode nem pensar em parar de estudar e se aperfeiçoar.” [Sophie.Ent.17, 2021]. Considerando as individualidades dos estudantes, é necessário que o professor reflita sobre as suas práticas em sala de aula, tomando-as por base na busca por processos formativos que o permitam reduzir métodos tradicionais de ensino e ampliar o uso de metodologias ativas, incluindo as TD.

Ao encontro disso, reconhece-se a existência de diversos recursos tecnológicos que estão disponíveis nos diferentes meios, e que podem ser utilizados em prol do ensino e aprendizagem de matemática. Ademais, indica-se que muitos professores ainda não conhecem diversos princípios da informática básica, como os recursos editores de texto, por exemplo, o que dificulta ainda mais o uso de outras possibilidades de recursos tecnológicos. Isso dialoga com o relato de Elena, ao indicar que “[...] muitos professores ainda têm dificuldades até mesmo para fazer a digitação de alguma coisa, como equações, por exemplo. Essas dificuldades se estendem até mesmo para o acesso a *sites* específicos, aplicativos. [...]” [Elena.Ent.33, 2021]. Assim, é notória urgência de que esses professores realizem formações que os permitam visualizar as potencialidades das TD, e que incremente-as na sua atuação profissional.

Esse desafio é percebido, também, em grande parte dos estudantes da educação básica, os quais conhecem pouco sobre o uso pedagógico dos recursos tecnológicos. Assim, uma ação interessante, e que pode ser desenvolvida em sala de aula, é ensiná-los a utilizar tais recursos em prol da aprendizagem de conceitos científicos. A fim de analisar vantagens e dificuldades de professores e estudantes em relação ao uso de TD em atividades escolares, Fialho, Cid e Coppi (2023) realizaram um estudo com 105 estudantes e 45 professores. Os resultados indicam divergências parciais entre as dificuldades, sendo que os professores apontaram a obsolescência e a insuficiência do parque informático, além do acesso à *internet*, enquanto os estudantes relataram apenas dificuldades associadas ao acesso à *internet*. Assim, percebe-se que somente a disponibilidade dos recursos informáticos físicos não solucionaria os baixos índices de uso das TD. É preciso também a busca contínua de conhecimento para/com as TD.

Para utilizar as TD como metodologia de ensino, é necessário que o professor conheça o(s) recurso(s) tecnológico(s) que está utilizando. Um exemplo disso é o GeoGebra, que permite explorar diversos conceitos da Matemática, mas demanda um conhecimento prévio do professor acerca de suas funções de manuseio. Ao falar sobre o GeoGebra, Maria indica a necessidade de que “o professor entenda o GeoGebra e, conseqüentemente, amplie esse conhecimento aos alunos para que também possam explorar e visualizar melhores resultados. Aliando o conhecimento teórico e prático, além da aprendizagem, estimula o conhecimento, tornando-o mais atrativo.” [Maria.CE.T1.F1.01, 2021]. O relato deixa evidente que, muito além de apenas utilizar, o professor precisa conhecer aquilo que está utilizando, além de contribuir no desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes.

A partir das compreensões oriundas da sexta categoria intermediária, aponta-se que ao planejar as aulas de matemática para/com o uso de TD, é preciso incluir ações que permitam,

também, aos estudantes manipular os recursos tecnológicos, que não somente o professor fazer demonstrações. Ações práticas e de caráter protagonista estimulam o cunho investigativo e contribuem na aprendizagem. Em síntese, é essencial que os professores permitam-se utilizar das TD na prática docente em sala de aula, atualizando-se, principalmente, diante dos desafios e das dificuldades advindos de sua atuação profissional.

O segundo aspecto identificado da análise retrata sobre o tempo de planejamento do professor e as consequências na formação e atuação profissional. Uma das ações realizadas cotidianamente pelos professores é o planejamento. Segundo Vasconcellos (2000, p. 79), “[...] planejar é antecipar mentalmente uma ação ou um conjunto de ações a serem realizadas e agir de acordo com o previsto. Planejar não é, pois, apenas algo que se faz antes de agir, mas é também agir em função daquilo que se pensa”. Assim, o ato de planejar consiste em visualizar a antecipação de ações, sendo necessário conhecer sobre aquilo que se pretende explorar.

Destarte, indica-se que planejar as atividades e ações que serão desenvolvidas no decorrer das aulas, além de participar continuamente de processos formativos, são momentos que demandam bastante tempo, o qual é precário para muitos professores. (Kenski, 2013; Ribeiro, 2016; Ribeiro, 2022; Kleemann; Machado, 2022b). Diante disso, e decorrente das atribuições conferidas aos professores, torna-se necessário (re)pensar continuamente acerca do tempo destinado ao planejamento.

Assim, os participantes indicaram que os professores têm pouco tempo destinado ao planejamento, o que implica, muitas vezes, o improviso de atividades, inclusive com recursos tecnológicos. Percebe-se que a utilização de atividades improvisadas é algo comum na ação docente, sendo um fator preocupante. Dialogando com Vasconcellos (2000), afirma-se que quando há planejamento, delimitam-se os objetivos que desejam-se alcançar, e as ações se encaminham a fim de atingi-los. Do contrário, a aula pode tornar-se monótona, o que dificulta aos estudantes na compreensão dos conceitos. Isso vem ao encontro do relato de Euclides, ao indicar que “quando se planeja algo, a aula acontece de forma mais eficiente, e se consegue fazer mais coisas em menos tempo. E quando não se é planejado (realidade bastante presente dentre os professores das diferentes áreas), aí você vai improvisando.” [Euclides.Ent.38, 2021]. Por isso da relevância de disponibilizar momentos para que os professores possam planejar as aulas.

Um dos fatores apontados pelos participantes para o não planejamento das aulas é a elevada carga horária de trabalho, já que a maior parte do tempo que estão na escola passam

atuando na sala de aula ou resolvendo outras exigências impostas, como o preenchimento diário do professor *online*³⁸. Sophie indica que

[...] esse uso intenso das tecnologias está tornando trabalhosa a função do professor. Está prático, mas trabalhoso. A questão da *internet*, hoje, ajuda bastante. Em 2009, quando iniciei minha carreira docente, preenchia-se o diário a mão, o professor registrava as notas no papel, somava, e depois fechava manualmente as médias dos alunos, mas, no final das contas, essa parte era a mais rápida de se fazer do que se compararmos com hoje, em que é preciso preencher professor online (diário de classe, notas, faltas, tipo de atendimento, planejamento anual, planejamento quinzenal, etc). Então, a burocracia hoje está bem maior. A tecnologia veio para ajudar, mas aí os órgãos governamentais acabam prendendo a gente de outro lado, ocupando o pouco tempo que temos disponível para o planejamento. [Sophie.Ent.12, 2021].

Da comparação feita pela participante entre quando iniciou na carreira de professora (2009) e o momento atual, percebe-se que, com o decorrer do tempo, o papel deixou de ser o espaço reservado para os registros manuais, e que atualmente são realizados de forma *online*. Mas, mesmo que o registro *online* facilitou ao professor, foram-lhes incumbidas outras exigências e atribuições, ocupando grande parte do tempo disponível para o cumprimento da hora-atividade.

Ademais, nota-se que a maior parte do tempo disponibilizado para a hora-atividade é utilizado em função de questões burocráticas, e o planejamento de atividades diversificadas acaba tornando-se um segundo plano. O tempo é uma preciosidade para os professores, e o trabalho docente poderia ser melhor e mais diversificado se houvesse maior tempo disponível para o planejamento das aulas. Isso implica que, nem sempre consegue-se atingir os objetivos propostos, considerando a insuficiência do planejamento das ações a serem desenvolvidas.

Ao abordar o contexto vivenciado por professores nas escolas, Ribeiro (2016) utiliza-se da expressão ‘falta de infraestrutura’ para se referir a alguns desafios da formação e atuação profissional, o que tende a comprometer o desejo por desenvolver algo inovador.

Essa falta de infraestrutura está associada, dentre muitos fatores, a extensa jornada de trabalho enfrentada por um professor e, muitas vezes, por este mesmo professor ter a necessidade de se adequar a mais de uma ou duas instituições de ensino, desenvolvendo jornadas triplas em muitos casos, lecionando manhã, tarde e noite, durante os cinco dias úteis da semana. [...] para inovar numa metodologia de trabalho, haverá a necessidade de horas de preparo, estudos dirigidos para não comprometer o ensino da matemática e, como se não bastasse, um olhar mais pontual para o seu público que, cada vez mais, está surgindo com diversas especialidades e características (Ribeiro, 2016, p. 99-100).

³⁸ O professor *online* é um *site* disponibilizado pela Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina, no qual o professor deve fazer *login* diariamente e alimentar o sistema a partir do registros da frequência, notas, conteúdos trabalhados, planejamento semanal, observações da turma, e outras informações que julgar necessário. Esse registro deve ser feito de forma individual para todas as disciplinas, e, em todas as turmas que atua.

O fato do professor atuar em diversas escolas, muitas vezes, dificulta um acompanhamento diário das ações desenvolvidas, e parte do tempo que poderia ser utilizado em função do planejamento é perdido nos deslocamentos entre uma escola e outra. Além do mais, objetivando satisfazer suas necessidades financeiras, muitos professores precisam atuar com carga horária semanal maior do que 40 horas, o que vai o sobrecarregando de afazeres, e consequentemente, aumenta o número de atividades desenvolvidas em sala de aula de forma improvisada, ou seja, sem planejamento.

Outrossim, conforme já destacado por Ribeiro (2016), e considerando as diversas especialidades dos estudantes, cada vez mais o professor recebe públicos com características específicas, necessitando adaptar as atividades. No contexto da Educação Inclusiva os estudantes exigem uma atenção especial e um planejamento adequado às suas necessidades, tornando-se fundamental um planejamento articulado entre o professor de matemática e o do atendimento educacional especializado, mesmo que, segundo Haas e Gechelin (2021), isso não é uma prática regular, o que decorre da indisponibilidade de tempo. Outro caso específico são os estudantes com atestado médico por períodos superiores a sete dias, e que demandam seu afastamento das atividades presenciais, como licença maternidade ou outra especificidade. Nesses casos, compete ao professor planejar, orientar, avaliar e mediar as atividades junto a esses estudantes, tornando-se uma tarefa difícil decorrente do distanciamento, e, que também ocupa grande parte do tempo de planejamento.

Ao pensar as TD como uma possibilidade metodológica no ensino de matemática, aponta-se a relevância do planejamento prévio por parte do professor, já que utilizá-las em sala de aula demanda o conhecimento acerca daquilo que é possível ser explorado. A exemplo, para utilizar o GeoGebra em sala de aula, é essencial que o professor tenha conhecimento de suas funcionalidades básicas, além de saber manuseá-lo.

Outro desencontro elencado pelos participantes associa-se às dificuldades para realização do planejamento coletivo, seja entre professores de mesma área do conhecimento, seja entre professores de áreas distintas, implicando, na maioria das vezes, em um planejamento individualizado. Não desconsiderando a relevância do planejamento interdisciplinar, destaca-se também a importância de momentos que permitam aos professores realizarem um planejamento por área, o que segundo Oliozi e Coelho (2018), pode contribuir na formação continuada, se utilizado para a socialização de conhecimentos e a partilha de experiências. Complementam ainda que, tais momentos podem ser potencializados a medida que os

professores dialogam sobre temas que permeia a prática docente, como o currículo e os projetos interdisciplinares, por exemplo.

Em escolas que possuem um número elevado de alunos há vários professores de matemática, porém nem sempre é possível reservar momentos equivalentes para realização da hora-atividade, ou seja, quando um professor está planejando, os demais estão em sala de aula ou não estão na escola. Como os participantes da pesquisa atuam em escolas pertencentes a uma região de fronteira entre os estados do PR e SC, é comum dividirem sua carga horária de trabalho entre os dois estados, fator que dificulta o planejamento coletivo.

Ainda, aponta-se que os participantes da pesquisa reconhecem que o planejamento coletivo enriquece e diversifica as ações docentes em sala de aula, seja no compartilhamento de atividades realizadas, seja no diálogo sobre metodologias de ensino utilizadas, e cujos resultados foram exitosos (ou não). O relato de Arquimedes deixa isso evidente.

O encontro entre professores de área permite o compartilhar de experiências, que podem ser pensadas no coletivo, além de pensar novas possibilidades e estratégias para serem utilizadas em sala de aula. Mesmo que o governo não ofereça, acredito que essas trocas de experiências auxiliam bastante, compartilhando também metodologias de ensino que cada um utiliza, bem como, desenvolver um planejamento coletivo, por área. As ideias trocadas vão se complementando, e daí sai um bom produto. [Arquimedes.Ent.43, 2021].

Nota-se que os participantes consideram relevantes e essenciais momentos de planejamento coletivo, já que é possível compartilhar experiências, planejar ações, pensar projetos que podem ser desenvolvidos por área ou de forma interdisciplinar, analisar os resultados das avaliações dos estudantes, refletir sobre as ações docentes, dentre outros. Torna-se também um espaço em que permite a reflexão acerca das ações docentes próprias, a fim de verificar se as atividades propostas despertam o interesse, a participação e o entendimento dos estudantes, sendo momentos riquíssimo e que agregam na formação do professor.

Por fim, mesmo diante dos desafios aqui apresentados, destaca-se a relevância de utilizar diferentes metodologias de ensino, elaborando atividades que despertem o interesse e o entendimento do aluno, tornando as aulas mais produtivas. Porém, considerando o pouco tempo de planejamento disponível, torna-se difícil ao professor utilizar-se de diferentes metodologias de ensino, o qual vai adequando-as dentro de suas possibilidades.

Complementar a isso, a análise também permitiu visualizar que os professores possuem pouco tempo para destinar à sua formação continuada. Afirma-se isso pois os cursos de formação realizados pelos professores nem sempre são explorados satisfatoriamente, o que segundo os participantes, decorre em função do pouco tempo que possuem disponível. O curso

de formação disponibilizado pelo pesquisador aos participantes da pesquisa contribuiu para essa constatação. Embora o curso tenha contemplado temas de interesse dos participantes, observa-se que a falta de tempo dificultou na realização das atividades. E considerando os materiais e as atividades que constituíram o curso, “[...] eu, como professora, precisaria um pouco mais de tempo de interação com os materiais para que pudesse me sentir mais capacitada a utilizá-los.” [Charlotte.CE.T1.F1.01, 2021].

Ao encontro disso, concorda-se com Coelho (2002), ao considerar de suma importância que a formação continuada deve ser pautada na prática docente, reflexo do seu cotidiano, ou seja, é preciso que o professor tenha tempo disponível para refletir acerca de sua atuação profissional. Esse tempo destinado ao planejamento, preferencialmente, deve ser utilizado dentro do ambiente escolar, permitindo ao professor diversificar suas ações, a fim de refletir sobre a prática docente, planejar, avaliar e se capacitar. Assim, nota-se que o ambiente escolar é um espaço propício à formação continuada.

Considerando o elevado avanço tecnológico dos últimos anos, o uso das TD como metodologia de ensino e as dificuldades que muitos professores possuem, é relevante que na formação continuada sejam reservados momentos que oportunizem explorar os diferentes tipos de conhecimentos propostos pelo TPACK. Logo, ao encontro de Nonato e Costa (2013), é preciso que o professor tenha conhecimento tecnológico, de conteúdo e pedagógico, cuja articulação permita-o culminar no conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo. Diante disso é necessário que formações sejam pensadas e trabalhadas com os professores, facilitando a visualização de possibilidades metodológicas para/com o uso de TD.

Incluso a isso dá-se ênfase à formação na dimensão tecnológica, que precisa ser aprofundada na formação continuada, decorrente de lacunas da formação inicial. (Richit, 2010; 2015; Maier; Frizon, 2021; Scheffer; Sperandio; Battisti, 2021). Assim, é necessário que uma parcela razoável do tempo de planejamento seja destinado a planejar para/com as TD, culminando em práticas pedagógicas possíveis de serem utilizadas na sala de aula.

Ao considerar o tempo disponível para destinar à formação continuada, mais especificamente à formação tecnológica, Arquimedes afirma que “nesse momento, estou um pouco desligado da formação continuada, decorrente de jornada excessiva de trabalho.” [Arquimedes.Ent.33, 2021]. Assim, percebe-se que a rotina excessiva de trabalho também dificulta a participação ativa em processos formativos, sendo notório que a formação continuada torna-se um segundo plano na rotina diária dos professores, consequência da falta de tempo.

Complementar a isso, Sophie indica que os professores efetivos do estado de SC buscam por cursos não apenas pensados à sua formação, mas também para obter o número mínimo de horas exigidas à promoção funcional³⁹. A fim de atingir tal propósito, são necessárias 120 horas, no decorrer de 3 anos, o que se atinge participando apenas das formações disponibilizadas nas escolas, mesmo que não atendam as expectativas dos professores. A busca por cursos externos ocorre somente se realmente vem ao encontro de uma necessidade da prática docente em sala de aula, limitado ao pouco tempo que tem disponível para isso. Segue o relato:

Busco só se realmente for algo de meu interesse e que se tenha necessidade, se não acabo, muitas vezes, vendo vídeos na *internet*, no *youtube*, o que é algo mais rápido do que se fazer um curso, já que eu não preciso das horas, então eu procuro conhecimento em algo que não seja tão extenso, que não me dê muito trabalho. [Sophie.Ent.35, 2021].

Percebe-se evidente que a falta de tempo continua sendo um dos principais fatores pelos quais os professores não dão tamanha atenção às formações continuadas, e que preferem buscar caminhos alternativos que atendam a necessidade, no menor intervalo de tempo possível.

Há também alguns participantes que relataram dificuldades para participar ativamente de formações que lhes são disponibilizadas. Quando se trabalha em apenas uma escola torna-se mais fácil participar das formações oferecidas. Porém, é elevado o número de participantes que atua em dois ou mais vínculos empregatícios, incluindo as redes pública (estadual e/ou municipal) e privada, o que implica a participação parcial nas formações, cumprida conforme o número de horas estabelecido no contrato de trabalho, o que dialoga com o exposto por Ribeiro (2016). Afirma-se que a participação parcial no curso de formação pode não atingir o objetivo almejado pelo curso.

Embora haja falta de tempo por parte dos professores, destaca-se a relevância da participação contínua em processos formativos, a fim de enriquecer e diversificar a prática docente. Além disso, considerando o contexto paralelo de atuação docente em sala de aula, compreende-se a dificuldade e a carência de tempo dos professores para se dedicarem a tal fim. Indica-se, também, a necessidade de (re)pensar continuamente políticas públicas que possibilitem ampliar os momentos destinados à formação de professores, bem como desenvolver ações que permitam contribuições na prática docente.

³⁹ De acordo com a lei complementar nº 668, de 28 de dezembro de 2015, a promoção funcional consiste na elevação do titular de cargo efetivo, estável, à referência imediatamente superior do nível a que pertence. A referência inicia na letra A e vai até a letra I, sendo realizada a cada três anos, no mês de aniversário natalício do servidor. Essa progressão garante aumento salarial, conforme tabela específica proposta pelo estado.

Enquanto ainda prevalecerem tais desafios, o professor deve organizar seu tempo, distribuindo-o entre os diferentes elementos que são basilares à profissão, incluindo a participação em formações continuadas, e cujo tema venha ao encontro de suas necessidades. Pontua-se que, se o processo formativo agrega potencialidades e permite a visualização de novas possibilidades que podem ser incrementadas na prática docente, culmina-se no enriquecimento do desenvolvimento profissional docente.

Das compreensões emergentes do sétimo aspecto, assegura-se a relevância e a necessidade dos processos formativos, pois são momentos que permitem refletir sobre a prática docente e visualizar outras possibilidades, o que contribui para que o professor possa (re)pensar suas ações e experimentar novas metodologias de ensino. Mesmo considerando a rotina corrida dos professores, é necessário que os órgãos governamentais disponibilizem continuamente momentos destinados à formação, inclusive para o planejamento nos ambientes escolares, e que os professores aproveitem-no ao máximo, objetivando a reflexão sobre a sua prática pedagógica e a atualização em relação as diferentes possibilidades metodológicas de ensino.

Dando continuidade, no terceiro aspecto identificado dialoga-se sobre os investimentos na formação de professores e nos espaços escolares. Investimentos existem, porém nem sempre são suficientes, já que os espaços escolares precisam ser adaptados continuamente, implicando também na readaptação dos sujeitos que neles atuam, incluindo os professores.

Da análise percebeu-se que há necessidade de maiores investimentos em formação docente, com ênfase à dimensão tecnológica. Baseando-se na *Cyberformação*, apontada por Rosa (2010) e discutida por Vanini *et al.* (2013), destaca-se que nas formações inicial e continuada de professores é preciso considerar as diferentes dimensões (específica, pedagógica e tecnológica). Decorrente dos avanços tecnológicos, os investimentos na formação tecnológica de professores tornam-se de grande relevância.

Das informações produzidas junto aos participantes, notou-se que pouco se investe em formação tecnológica de professores de matemática, o que dificulta o uso pedagógico das TD em sala de aula. Essa carência de investimentos na formação tecnológica inicia desde a formação inicial, conforme já relatado por Gatti e Nunes (2009), Richit (2010; 2015), Leite *et al.* (2018), Raychtock e Cruz (2020), estendendo-se também à formação continuada.

Ao referir-se às formações ofertadas pelos órgãos governamentais, Sophie indica que: “Raramente temos formação para uso das TD no ensino de matemática, essa é uma solicitação que é sempre feita, mas não acontece. O que aprendemos é com colegas de trabalho ou em cursos específicos que acabamos fazendo por conta própria.” [Sophie.CE.T2.F4.01, 2021]. Com

isso, argumenta-se que a não oferta de formação tecnológica aos professores de matemática tende a implicar baixos índices de utilização das TD como recurso metodológico de ensino em sala de aula, desperdiçando o potencial por elas oportunizado.

Com base em Vasconcellos (2000), aponta-se que para lograr êxito no uso das TD é necessário que o professor inclua-as já no planejamento das aulas, mesmo que seja um desafio. Tais ponderações dialogam com os estudos de Ribeiro (2022), quando indica a necessidade de destinar um tempo maior ao professor para o planejamento das aulas, permitindo-o realizar um trabalho diferenciado junto aos estudantes. Assim, afirma-se que investir e priorizar maior tempo de planejamento aos professores pode, também, ser considerado como um investimento na formação de professores, já que tal ação permite o desenvolvimento de estratégias que contribuam e agreguem à prática docente em sala de aula.

Considerando a evolução das TD, é fundamental que os professores participem continuamente de formações que abordem o uso dos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem. Ferreira, Iocca e Carvalho (2022, p. 134) indicam que tornou-se um desafio acompanhar o processo evolutivo das TD, “[...] pois se trata de algo que envolve não só a escola em termos institucionais, mas também os professores. Eles devem estar tecnicamente preparados para lidar com alunos que são nativos da era digital.” Logo, a escola, de modo geral, precisa estar preparada para receber e atender esse público de estudantes com características diversificadas.

Porém, segundo relatos dos participantes, os órgãos governamentais pouco investem na formação tecnológica do professor, dificultando o uso das TD em sala de aula. (Kleemann; Machado, 2022b). Portanto, é necessário maior atenção às políticas públicas de formação de professores, cujo foco venha ao encontro das necessidades advindas da prática docente.

Ao considerar o período vivenciado na pandemia, em que as interações ocorriam de modo remoto, Isaac evidencia as dificuldades para o uso das TD, e indica que as escolas estão atrasadas, se compararmos a evolução das TD com aquilo que os professores fazem uso.

Acredito que estamos atrasados no uso de recursos tecnológicos nas escolas. Uma prova disso é o quanto sofremos a partir do ano passado, quando nos deparamos com a obrigação de utilizar recursos diferentes para atender nosso trabalho. Alguns sofreram mais, mas todos tiveram que se adaptar, mudar suas concepções. E isso não foi ruim, pelo contrário, crescemos na dificuldade, aprendemos muitas coisas que levaremos para o resto da vida. As pessoas que viam a tecnologia como irrelevante no processo de ensino e aprendizagem hoje defendem seu uso. [Isaac.CE.T3.F1.01, 2021].

Além do mais, o relato de Isaac destaca a relevância atribuída às TD pelos professores após vivenciarem um momento em que elas foram a plataforma de comunicação e interação

entre professor e estudantes. Diante do desafio imposto, muitos professores buscaram por formações que atendessem suas necessidades momentâneas, e nessas incluem-se formações, principalmente, para/com o uso das TD como possibilidade metodológica de ensino.

Assim, reforça-se a necessidade de maiores investimentos na formação de professores, a fim de implicar melhorias na prática docente. O uso das TD como metodologia no ensino de matemática é uma ação fundamental, e, portanto, a formação na dimensão tecnológica torna-se um elemento essencial no contexto do desenvolvimento profissional docente, sendo necessário investimentos por parte dos órgãos governamentais e o bom aproveitamento das formações por parte dos profissionais da educação.

Ao encontro disso, emerge ainda que a maioria das escolas não possuem infraestrutura física nem suporte profissional para que os professores utilizem as TD, tornando difícil utilizá-las no ensino de matemática. Essa constatação se aproxima dos estudos de Idem e Silva (2021), ao falarem sobre as dificuldades encontradas na integração das TD no processo de ensino e aprendizagem, afirmando que tanto os professores como as escolas estão despreparados para que a integração ocorra efetivamente. Dos relatos dos participantes, perceberam-se duas dificuldades por parte dos professores para o uso das TD, a saber: dificuldades associadas à não disponibilidade de um profissional da área de informática, e, dificuldades relacionadas com a indisponibilidade de recursos tecnológicos.

Ao se referirem a indisponibilidade de um profissional da área de tecnologias para auxiliar os professores, os participantes indicam que na escola tem-se o laboratório de informática, mas que ainda precisaria de um profissional para cuidar da manutenção dos equipamentos e para dar suporte e apoio técnico. Isso é perceptível no relato da participante Sophie, ao indicar que

[...] nas escolas os computadores estão praticamente abandonados, raramente são ligados, e, muitas vezes, não funcionam. E se caso quisermos usar, não tem um profissional que possa nos auxiliar e nos orientar. Se o computador não ligar, o que fazer? O professor fica sem atitude diante disso. No estado uma vez tinha um professor na sala de informática, agora não se tem mais. Isso é algo que não deveria ter se perdido, pois ele não cuidava somente da sala de informática, mas sim, auxiliava os professores no geral. [Sophie.Ent.46, 2021].

Nota-se que os professores demonstram insegurança para o uso das TD como parte integrante das ações docentes, e que almejam um profissional da área de informática para contribuir no decorrer das aulas. Salienta-se a relevância desse profissional nas escolas, o qual dá maior confiança aos professores, e permite um trabalho coletivo, contribuindo no

desenvolvimento de práticas para/com o uso das TD. Além do mais, possibilita desenvolver aprendizagens sobre as TD, tanto pelos estudantes, como pelos professores.

Considerando as dificuldades dos professores e o curto intervalo de tempo de cada aula, é relevante disponibilizar na escola um profissional da área da informática, a fim de contribuir com os professores. Além do mais, esse profissional torna-se um colaborador no planejamento docente, já que auxilia na parte técnica. Afirma-se que o trabalho coletivo entre os profissionais torna-se um pilar que melhor sustenta as ações docentes para/com o uso das TD.

Antunes e Oliveira (2014) indicam que muitos professores sentem insegurança e incapacidade para utilizar as TD em suas práticas, o que implica na relevância e necessidade do professor manter-se atualizado, primando pela busca de formações que o permitam o desenvolvimento de novas habilidades e do senso crítico e reflexivo, a fim de adquirir segurança. Com isso, as cursos formativos continuam sendo uma possível alternativa para suprir eventuais obstáculos associados ao uso das TD.

Além dos baixos índices de investimentos na formação docente, Leonhard aponta que há carência de investimentos em recursos tecnológicos físicos, implicando na insuficiência de materiais que permitam ao professor fazer uso em sua prática docente.

Ainda existe grande defasagem tecnológica em nossas escolas públicas, defasagens que vão desde a capacitação dos profissionais até a disponibilidade de equipamentos e materiais didáticos diferenciados, disponibilização de um laboratório informatizado, disponibilização de um sinal de *internet* de qualidade (geralmente computadores velhos, sucateados, sinal de *internet* de péssima qualidade). [Leonhard.CE.T1.F1.02, 2021].

Assim, para que os professores possam fazer uso das TD no ensino de matemática, é necessário maiores investimentos na infraestrutura das escolas, disponibilizando recursos tecnológicos físicos bem como o acesso à *internet* de qualidade. Afirma-se que para lograr êxito com o uso das TD, faz-se necessário dois ingredientes essenciais: a disponibilidade dos recursos tecnológicos e o uso pedagógico por parte dos professores. Assim torna-se evidente a relevância e a necessidade de investir continuamente na formação docente e na infraestrutura física, já que são pilares da ação docente para/com o uso de TD.

Dos relatos dos participantes percebe-se evidente a precariedade dos recursos tecnológicos físicos que estão à disposição dos professores nas escolas, bem como do acesso à *internet*. A insuficiência e precariedades dos recursos disponibilizados direcionam os professores a não fazer uso de metodologias ativas no ensino de matemática, principalmente associadas as TD, prevalecendo o quadro e o pincel. Tais ponderações dialogam com Souza

(2016), Pereira (2017), Leite *et al.* (2018) e Pontes (2019), quando relatam as dificuldades de acesso e utilização das TD, bem como da disponibilidade de *internet*.

Oriundo das compreensões da oitava categoria intermediária, ao analisar o uso das TD nota-se que ainda há desafios associados a atuação docente em sala de aula. Pensando em suprir tais desafios, é necessário considerar desde a formação inicial do professor, perpassando pela formação continuada e pelas ações docentes desenvolvidas em sala de aula. Almeja-se que continuamente e gradativamente sejam ampliados os investimentos na formação tecnológica de professores de matemática, em profissionais da área de informática para atuar nas escolas, bem como na infraestrutura física e de acesso à *internet*. Enquanto isso, os professores buscam adequar suas ações docentes utilizando-se dos recursos que estão à sua disposição. Por fim, pontua-se que para obter êxito nos processos de ensino e aprendizagem, um ingrediente essencial são os investimentos na formação de professores, bem como na infraestrutura dos espaços escolares, o que envolve tanto os recursos físicos como os de acesso, incluindo às TD.

Dando continuidade, o quarto aspecto identificado associa-se com a influência da pandemia COVID-19 na formação de professores e na atuação docente em sala de aula. No Brasil, no início do ano de 2020, as atividades escolares presenciais foram suspensas decorrente das limitações impostas pela Organização Mundial da Saúde, pensadas à prevenção e não disseminação do vírus causador da COVID-19. Diante do contexto, os estudantes e os profissionais da Educação também precisaram se adaptar com a nova realidade, que passou a ter as tecnologias como principal plataforma de comunicação e interação entre as pessoas. (Ferreira *et al.*, 2020; Bertotti Júnior; Possamai, 2020).

Previendo o tempo elevado que poderia perdurar a pandemia, o estado de SC orientou ações a serem realizadas no decorrer do período, indicando a continuidade do ano letivo escolar, prevalecendo o trabalho remoto para agentes públicos que atuam nos serviços indicados como não essenciais (Santa Catarina, 2020b). Considerando o regime especial de atividades não presenciais, os profissionais da Educação, mais especificamente os professores, foram orientados a propor materiais, de acordo com a etapa de ensino, com facilidade de execução e compartilhamento, tais como: vídeoaulas, conteúdos organizados em plataformas virtuais de ensino e aprendizagem, redes sociais, correio eletrônico e outros meios digitais que viabilizassem a realização das atividades por parte dos estudantes, contendo, inclusive, indicação de *sites* e *links* para pesquisa (Santa Catarina, 2020c).

Com isso, não interromperam-se as atividades escolares, dando continuidade a partir de aulas remotas. Os professores faziam uso de diferentes recursos tecnológicos para mediar as

ações docentes. Alguns estudantes acompanhavam as aulas de forma *online*, assistiam vídeos e realizavam as atividades propostas pelos professores via *classroom*. Porém muitos não tinham condições de acessar os materiais de forma *online*, e buscando solucionar o impasse, as escolas disponibilizavam, via material impresso, os planos de aula, elaborados pelos professores.

Esse movimento permitiu identificar que muitos alunos não têm acesso aos recursos tecnológicos, nem sabem utilizá-los de forma pedagógica. Dialogando com isso, ao falar sobre a implementação das aulas remotas no período de enfrentamento da pandemia, Pimenta *et al.* (2020) comentam sobre as dificuldades das instituições públicas de educação básica em tornar as aulas acessíveis a todos os estudantes. Tais dificuldades são demarcadas, principalmente, pelo “[...] processo de desigualdade social em meio a educação brasileira, de maneira que nem todos os professores e estudantes têm acesso à internet, pois em alguns lugares esse acesso não é possível, sendo limitado para alguns, principalmente para aqueles de baixa renda” (Pimenta *et al.*, 2020, p. 09-10).

Essa constatação é percebida também nos relatos de diversos participantes da pesquisa, que vivenciaram o enfrentamento da pandemia. Além de somente acesso à *internet*, Elena destaca ainda que

[...] muitas vezes tinha-se apenas um celular para 3 ou 4 alunos/filhos desenvolverem suas atividades, sendo que o celular ainda era de porte do pai ou da mãe. E esse aluno, quando vem pra sala, talvez ele não tenha o celular. A gente sabe que o celular, hoje, é uma ferramenta ideal, pois nele é possível fazer um monte de coisas, porém, é preciso que seja um celular de última geração, um celular melhor. E a gente vivencia realidades de alunos que não tem esse celular de qualidade, oriundo das condições financeiras das famílias, e que não lhe permite desenvolver ou acessar alguns recursos. [Elena.Ent.39, 2021].

A insuficiência ou o não acesso aos equipamentos tecnológicos é elencado por Elena, e considerado como um fator que dificulta a utilização, tanto para o professor como estratégia de ensino, como para a aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, e dialogando com Pimenta *et al.* (2020), percebe-se que a condição social de muitas famílias é um fator que dificulta o acesso e acompanhamento da evolução tecnológica no contexto educacional, prejudicando o uso no processo de aprendizagem.

Analogamente, a participante Charlotte enfatiza a presença das TD no cotidiano, mas que na escola ainda enfrentam-se precariedades. Indica que nas escolas públicas onde trabalha, “[...] parte dos alunos do ensino médio ainda não dispõe de celulares. No ensino fundamental a situação é ainda mais grave. Mesmo para usar o *Google* para visualizar uma imagem, por exemplo, alguns alunos ficam excluídos.” [Charlotte.CE.T3.F1.01, 2021]. A exclusão indicada pela participante refere-se no sentido de exclusão tecnológica, ou seja, não possuir à sua disposição

um recurso tecnológico que pode ser utilizado a fim de explorar os conceitos que o professor aborda nas aulas. Outro fato identificado no relato é que nem todos os estudantes do ensino médio possuem o seu próprio celular, dificultando o desenvolvimento de ações com TD, e, no ensino fundamental essa questão é mais preocupante, já que o índice é ainda mais baixo, tornando-se dependentes dos recursos que a escola dispõe.

Considerando as distintas realidades vivenciadas nas diferentes escolas, bem como as condições sociais de cada grupo de estudantes, cabe ao professor identificar e conhecer as possibilidades de recursos tecnológicos que estão ao alcance, e que tornam-se alternativas para o uso em suas aulas. Mesmo que em diversos ambientes escolares se conviva com a precariedade de acesso à *internet* e de recursos tecnológicos físicos, eximir-se do uso das TD no ensino de matemática não é a melhor solução. É preciso buscar por alternativas que permitam, pelo menos, algumas experiências, oportunizando a visualização de diferentes possibilidades de aprendizagem com o uso de TD.

Ao utilizar-se das TD no processo de ensino e aprendizagem, reforça-se a necessidade de um olhar pedagógico. O uso desses recursos não deve ser compreendido como uma ocupação do tempo, pelo contrário, deve permitir o desenvolvimento do senso crítico e reflexivo dos estudantes, contribuindo e mitigando-os na elaboração de estratégias investigativas, primando pela produção do conhecimento. Tais ponderações se reforçam no estudo de Reis e Negrão (2022, p. 176), quando afirmam que a incorporação das TD precisa vincular-se às práticas didático-pedagógicas por uma lógica transformadora, auxiliando como “mecanismo propulsor para o desenvolvimento do estudante, no que diz respeito a sua capacidade de recriar e produzir ativamente o conhecimento implicado na possibilidade de liberdade, justiça e emancipação humana que se prendem à melhoria das condições de vida”.

Em contrapartida, entre os estudantes que têm acesso aos recursos tecnológicos, nem todos os utilizam de forma pedagógica, implicando na necessidade do professor incentivar e ensinar possibilidade de uso, almejando a aprendizagem. Há estudantes que possuem um celular de alta qualidade, porém o utiliza mais especificamente para o uso das redes sociais. O relato de Elena deixa isso implícito.

Os alunos de hoje sabem usar o celular, mas sabem usar para as redes sociais, para jogar, para curtir, [...], mas não sabem usá-lo como uma ferramenta pedagógica. Eles sabem usá-lo como um meio de lazer, mas não como uma ferramenta de aprendizagem. Eles tem conta de e-mail para poder utilizar os recursos do celular, como o *facebook* por exemplo, mas eles não manuseia o *e-mail* para outros fins. [Elena.Ent.44, 2021].

O relato de Elena evidencia que os estudantes nem sempre visualizam possibilidades do uso das TD em prol da aprendizagem. Diante disso, é preciso pensar estratégias de formação para/com o uso das TD, tanto para professores como para estudantes. A tendência é que as TD estejam cada vez mais presentes no cotidiano, e as diferentes profissões incluam-nas cada vez mais no contexto de atuação profissional, exigindo profissionais aptos e habilitados, demandando conhecimento científico e tecnológico. Diante disso, é função da escola contribuir como agente formador dos estudantes, levando em consideração as necessidades do mercado de trabalho e da sociedade no geral.

Assim, defende-se a relevância do uso das TD na prática docente, sendo essencial que o professor articule sua prática levando em consideração as características do seu local de trabalho, utilizando-se ao máximo dos recursos tecnológicos que se tem à disposição. Além do mais, é importante que, ao fazer uso das TD em suas aulas, o professor auxilie os estudantes a compreendê-las e explorá-las de forma pedagógica, objetivando perceber a utilização em prol da aprendizagem.

Ademais, pontua-se que diversificar as estratégias metodológicas de ensino cativa a atenção dos estudantes, principalmente quando faz-se uso de recursos tecnológicos. Tal afirmação vem ao encontro do exposto por Alberti (2016) e Pires e Silveira (2022), ao indicarem diferentes tendências metodológicas que podem ser utilizadas no ensino de matemática, a fim de contribuir no processo de ensino e aprendizagem. Assim, é necessário que, já no planejamento das aulas, o professor pense e organize atividades que vão além de simplesmente repassar conceitos teóricos, permitindo aos estudantes a investigação e formulação de hipóteses acerca de determinado assunto.

“Observo que quando as aulas são diferentes, com uso de algum recurso extra, os objetivos e o aprendizado se torna mais concreto, até mesmo devido a maior atenção que os alunos dão às aulas diferentes.” [Isaac.CE.T2.F1.04, 2021]. O relato de Isaac evidencia melhores resultados na aprendizagem dos estudantes quando o professor utiliza-se de diferentes recursos metodológicos de ensino. Assim, é relevante a reflexão contínua do professor acerca das estratégias metodológicas elencadas por Alberti (2016), associando-as com o que desenvolve na sua prática docente.

Considerando as TD como uma possibilidade metodológica no ensino de matemática, percebe-se que as aulas tornam-se mais interessantes e atrativas quando faz-se uso de algum recurso tecnológico. Hipácia indica que tem “[...] uma boa aceitação em sala de aula quando usa ferramentas tecnológicas. Noto que as aulas são mais produtivas e os alunos conseguem

absorver ainda mais o conteúdo. Bom para os alunos e também para o professor ao ver que sua aula não se torna maçante.” [Hipácia.CE.T2.F3.03, 2021]. Quando o professor faz uso pedagógico das TD, percebe-se a boa aceitação por parte dos estudantes, o que torna as aulas mais diversificadas e atrativas. Tais percepções vem ao encontro do estudo de Pasa, Silva e Sartori (2022), ao mobilizarem a conscientização do professor para a inovação da ação pedagógica, pautando-se no potencial das TD e das práticas investigativas.

Considerando a boa aceitação das TD pelos estudantes, é fundamental que o professor conheça e explore cada vez mais as diferentes possibilidades que estão à sua disposição, permitindo diversificar o uso das mesmas. Não basta utilizar apenas o GeoGebra, por exemplo, é preciso utilizar as diferentes possibilidades de recursos tecnológicos, pois do contrário as aulas podem tornar-se repetitivas. Essa investigação e exploração de novos recursos pode ser realizada em parceria com os estudantes, que podem também serem protagonistas na identificação e exploração de um recurso tecnológico. Isso se reforça no relato de Leonhard ao indicar que “[...] quando apresentamos algo novo aos alunos, desperta-se a curiosidade em saber como fazer, como funciona, e eles apontam ideias e sugestões, o que com certeza implica maior aprendizagem.” [Leonhard.CE.T2.F3.01, 2021].

Pontua-se que o desenvolvimento de práticas investigativas, utilizando-se das TD, tornam-se possibilidades de incentivo na elaboração de hipóteses. No decorrer do processo, o LEM pode ser um ambiente propício para mediação das atividades. Dada relevância das TD, é preciso que o professor incentive os estudantes para o uso como possibilidade de aprendizagem, e que não dependam exclusivamente dos conceitos teóricos apresentados pelo professor, tornando-se autônomos e protagonistas. Para isso, é necessário propor caminhos sugestivos que permitam direcioná-los na visualização de hipóteses e conclusões. Nesse sentido, o professor e as TD tornam-se mediadores no desenvolvimento da aprendizagem.

Isso se reforça nos resultados dos estudos de Sampaio e Silva (2022), oriundos de uma atividade prática desenvolvida com estudantes da educação básica, utilizando-se do *software* GeoGebra como mediador na investigação de uma situação-problema. Segundo as autoras, “o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos atrelados ao uso da tecnologia potencializa a investigação, tornando o aluno o centro da aprendizagem, para que ele seja capaz de levantar e testar suas próprias hipóteses” (Sampaio; Silva, 2022, p. 07).

Outra questão evidenciada pelos participantes é que os gestores das escolas cobram continuamente resultados dos professores associados a aprendizagem dos estudantes, o que nem sempre atingem índices almejados. Em muitos casos, o fato de não atingir as metas justifica-se,

principalmente, pela falta de atenção à formação continuada, pela indisponibilidade de recursos materiais, e, também, pelo desinteresse de uma grande parcela de estudantes, que muitas vezes estão na escola por obrigação, e desmotivados para cumprir com as suas atribuições. Assim, por mais que os professores se esforcem, nem sempre conseguem atingir as expectativas, decorrente de impasses com os quais se convive diariamente nos ambientes escolares.

Mesmo diante dessas dificuldades, é fundamental que o professor reflita continuamente acerca de sua prática docente, principalmente sobre as estratégias metodológicas utilizadas no ensino de matemática, objetivando (re)pensar suas ações e proporcionar condições de aprendizagem aos estudantes. Essas reflexões e (re)adaptações contínuas contribuem para o desenvolvimento profissional docente, além de facilitar o desenvolvimento de competências, habilidades, valores e princípios éticos, garantindo aos estudantes uma educação integral e com princípios essenciais à atuação em sociedade.

Ao refletir sobre a prática docente, é comum que os professores considerem o uso das TD no ensino de matemática como um desafio. O contexto vivenciado no advento da pandemia permitiu identificar que os professores tiveram dificuldades para trabalhar com as TD no período de ensino remoto. Um dos principais fatores que justificam essas dificuldades são os baixos índices de utilização das TD no período pré-pandêmico, o que implicou em um desafio imenso para muitos professores, já que precisaram, primeiramente, aprender sobre as TD, para depois fazer uso na mediação das atividades de ensino.

Segundo relatos dos participantes, as primeiras semanas de trabalho remoto com os estudantes da educação básica foram angustiantes, principalmente pelo não domínio das TD para uso pedagógico, e decorrente das dificuldades de acesso à *internet*. Tais anseios são percebidos, também, nos estudos de Santos e Sant'Anna (2020) e de Paiva (2023), quando comentam sobre as principais dificuldades dos estudantes durante o ensino remoto, bem como no *déficit* associado à formação tecnológica dos professores, implicando sérias dificuldades para uso das TD como plataforma de comunicação e interação.

Analogamente, ao abordar o uso das TD e o trabalho remoto no período da pandemia, Teixeira *et al.*, (2021) apontam que os docentes tiveram dificuldades de ordem pedagógica, técnica e social, assentando-se, principalmente, na falta de preparo para lidar com os recursos tecnológicos, o que ocorre devido a falta de formação direcionada para o uso pedagógico das ferramentas digitais. Outra dificuldade elencada é a utilização da linguagem matemática no trabalho remoto, como o uso de símbolos para representar frações, equações e outros elementos

matemáticos, pois exige o conhecimento de interfaces tecnológicas específicas, diferindo-se de uma aula física em que se faz uso de pincel e quadro branco (Teixeira *et al.*, 2021).

Ao encontro disso, Hipácia indica que quem mais sofreu para utilizar as TD foram os professores que já possuem um tempo maior de atuação profissional, e que estavam habituados ao uso do pincel e quadro branco. “Temos colegas que já estão 30 anos em sala de aula e tem uma didática boa. Só que nesse período da pandemia eles estavam perdidos em relação ao uso das tecnologias. Para quem quase nunca utilizava em sala de aula, acho que foi a maior dificuldade.” [Hipácia.Ent.33, 2021]. Considerando o período temporal, tal relato induz a refletir sobre a formação inicial desse professor, em que as TD tinham presença reduzida como estratégia metodológica de ensino, e eram pouco exploradas.

Nota-se que os professores tiveram dificuldades, também, para o uso das TD como meios de comunicação e interação com estudantes e familiares, além da mediação do trabalho docente. Arquimedes afirma que as dificuldades dos professores eram simples, tais como: “gerar o *link* de uma aula *meet*, ou utilizar algum arquivo de *word* ou *power point*, ou converter um arquivo em pdf, como criar um questionário *online*, como fazer a correção *online*, como acessar o questionário, dentre outros” [Arquimedes.Ent.51, 2021], mas que, aos poucos, as experiências diárias foram contribuindo na aprendizagem docente.

Dentre os diferentes recursos utilizados no período da pandemia, os participantes destacam: aulas síncronas via *google meet*, gravação de vídeos, vídeos do *youtube*, *classroom*, *google forms* e *whatsapp*. Tais recursos tornaram-se plataformas de comunicação e interação entre professores e estudantes, mesmo havendo dificuldades na utilização, decorrente da falta de conhecimento para/com o uso de TD, bem como do distanciamento físico entre professores e estudantes, dificultando o acompanhamento efetivo da aprendizagem.

Nesse processo percebe-se que os estudantes também tiveram dificuldades para o uso das TD, e buscavam orientação junto aos professores. Com isso, os professores sentiram-se desafiados em relação a aprendizagem sobre o uso pedagógico das TD, buscando as formações continuadas como possíveis alternativas, mesmo que o período não era o ideal, já que os momentos presenciais eram restritos, prevalecendo apenas formações no formato remoto.

Com o tempo, a maioria dos estudantes e professores foram se habituando cada vez mais com a presença das TD na sua rotina de estudo ou de trabalho, e aos poucos foram percebendo-as como aliadas no processo de ensino e aprendizagem, mesmo que muitos ainda tinham dificuldades para readaptação da prática docente para/com o uso das TD. Reconhecendo que foi um processo trabalhoso e diferente do que se fazia nas aulas presenciais, aos poucos os

professores foram adaptando-se ao uso das TD, iniciando por um processo de aprendizagem pessoal, para depois utilizá-las na prática docente. Apenas montar e disponibilizar um plano de aula, com uma sequência didática de atividades, não era o suficiente, e por isso muitos professores passaram a gravar vídeos, a fim de contribuir na aprendizagem dos estudantes.

Mesmo relatando que teve várias dificuldades, a participante Maria reconhece que a pandemia trouxe impactos positivos na aprendizagem dos estudantes e dos professores em relação ao uso das TD, já que tornou-se uma necessidade no decorrer do período. “Foi um ensinar aprendendo, eu fui aprendendo a fazer as coisas com o decorrer do tempo, em virtude da necessidade.” [Maria.Ent.31, 2021].

Ao considerar as dificuldades percebidas, aposta-se na essencialidade da presença física do professor no processo de ensino e aprendizagem, principalmente com os estudantes da educação básica, permitindo realizar um acompanhamento contínuo. Isso não exige a essencialidade das TD na ação docente, muito pelo contrário, reforça a relevância e a necessidade de utilizá-las em seu planejamento e nas ações mediadas em sala de aula, considerando suas potencialidades e as contribuições que elas proporcionam.

Ao falar sobre o uso das TD no ensino de matemática em tempos de pandemia, Chinellato (2022) destaca que a formação de professores precisa oportunizar momentos para reflexão e prática com o uso das TD, o que permite apropriar-se delas nas aulas de Matemática. Indica ainda que é necessário incentivar outros professores a pensar atividades nas quais as TD sejam um fator preponderante no processo de ensino e aprendizagem.

Diante disso, considerando a relevância da utilização das TD como estratégia metodológica no ensino de matemática, implicando na necessidade dos professores buscarem por formações que os permitissem trabalhar utilizando-se delas, afirma-se que a pandemia intensificou a formação continuada de professores na dimensão tecnológica. Conforme já destacado por Ferreira *et al.* (2020) e Bertotti Júnior e Possamai (2020), em um primeiro momento a atenção foi mais direcionada aos professores, a fim de encontrar alternativas sobre como utilizar as TD para mediar a prática docente, que no período vinha ocorrendo de forma remota/*online*. Nesse movimento, os professores foram percebendo e identificando diversos recursos tecnológicos úteis ao processo de ensino e aprendizagem de matemática, o que impulsionou-os na busca por novas formações cuja temática central fossem as TD.

Ao se referir a oferta de formações com direcionamento tecnológico aos professores no período pré-pandêmico, Elena afirma que “não havia essa oferta pela SED antes do período da pandemia. De modo geral, a formação continuada com direcionamento tecnológico veio em

decorrência da necessidade.” [Elena.Ent.30, 2021]. Percebe-se que o contexto fez com que os órgãos governamentais passassem a investir mais em formações cujos temas direcionavam-se ao uso das TD como estratégia metodológica de ensino, bem como de possibilidades do uso para mediação das atividades entre professores e estudantes. Em contrapartida, decorrente do isolamento a que as pessoas estavam condicionadas, não foi possível reunir os professores de forma presencial, prevalecendo apenas a interação remota.

Um fato relevante apontado pelos participantes é que, paralelo ao período da pandemia, mais especificamente no decorrer do ano de 2020, foram oportunizadas diversas formações continuadas, cujo objetivo era ensinar os professores a utilizar os diferentes recursos tecnológicos. Ou seja, apresentar e mostrar as possibilidades e potencialidades oportunizadas pelas TD, e que podiam ser incrementadas nas aulas remotas. No relato de Émilie visualiza-se tal percepção. “Foram várias formações continuadas oferecidas pela SED, permitindo aprender como lidar com as plataformas, criar documentos, postar vídeos, etc. No ano de 2020 tivemos muitas formações.” [Émilie.Ent.30, 2021].

Dessa forma percebe-se que a pandemia impulsionou a oferta e a realização de cursos direcionados mais especificamente à formação tecnológica. Mas, segundo os participantes, tornava-se difícil acompanhar essas formações, decorrente de serem oferecidas em caráter emergencial, no formato *online*, e sem interação direta com os cursistas, dificultando o sanar de eventuais dúvidas que surgiam. Além do mais, os professores tinham pouco tempo disponível para realizar as formações, já que precisavam planejar as aulas, organizar o plano de aula constando teoria e atividades (avaliativas ou não), gravar vídeos e disponibilizar aos estudantes, fazer momentos de aulas síncronas e assíncronas, acompanhar as devolutivas dos estudantes, sanar dúvidas específicas sobre o conteúdo que estudantes e/ou pais enviavam pelo *whatsapp*, registrar notas e conteúdos, dentro outras ações burocráticas.

Cabe ressaltar que, no decorrer da pandemia, a maioria das formações oferecidas pelos órgãos governamentais continuaram sendo trabalhadas com todos os professores, indiferente da área de atuação, explorando com maior ênfase conceitos gerais das TD. Muitos participantes relatam que sentiram falta de formações que direcionassem especificamente ao ensino de matemática. Afirmam que nas formações abordavam-se apenas conceitos teóricos sobre a importância do uso das TD, as potencialidades, os benefícios à aprendizagem dos estudantes, dentre outros, mas não se oferecia uma formação sobre algum *software* específico, por exemplo. A formação tecnológica com direcionamento específico à área continuou sendo um dos principais anseios dos participantes. Isso dialoga com o já exposto por Leite *et al.* (2018) e em

Kleemann e Machado (2023c), quando se referem a atenção dada à formação continuada de professores de matemática na dimensão tecnológica, pensada especificamente para a área.

“Mesmo com todos os recursos tecnológicos que foram utilizados no decorrer de 2020, muitos professores já os abandonaram e voltaram ao método tradicional. Muitos tiveram traumas com essas ferramentas tecnológicas, e não quiseram utilizá-las.” [Arquimedes.Ent.56, 2021]. Aponta-se que essa redução pode estar associada a carência de formações que explorem o uso das TD como estratégia metodológica no ensino de matemática. Assim, é necessário que os órgãos governamentais repensem continuamente as políticas de formação de professores de matemática, e que as ações formativas venham ao encontro das necessidades vivenciadas em sala de aula, disponibilizando formações na dimensão tecnológica e com direcionamento específico à Matemática, e, preferencialmente, que ocorram de forma presencial.

Formalizando as compreensões oriundas da nona categoria intermediária, salienta-se que, mesmo diante das dificuldades, os professores aprenderam muito sobre as TD no período da pandemia, e espera-se que essas aprendizagens continuem presentes nas ações desenvolvidas em sala de aula, mesmo na forma presencial. Se utilizadas de forma pedagógica, as TD podem contribuir na aprendizagem dos estudantes, sendo necessário que o professor se desafie continuamente a aprender sobre elas, para depois utilizá-las com segurança em suas aulas, o que lhe é possibilitado a partir das formações inicial e/ou continuada.

Sintetizando as discussões propostas no presente metatexto, afirma-se que **muito além de apenas se conscientizar acerca da relevância do uso pedagógico das TD como possibilidade metodológica no ensino de matemática, é preciso que o professor permita-se experimentá-las no contexto da sala de aula. As experiências vivenciadas no decorrer da pandemia contribuiriam para visualizar possibilidades de ensino para/com as TD. Mesmo diante de alguns desafios ainda presentes, é preciso que o professor faça uso do que há a sua disposição, explorando as potencialidades que as TD proporcionam. Por fim, afirma-se a urgência de maiores investimentos em recursos tecnológicos físicos, no acesso à internet nos ambientes escolares e na formação do professor de matemática, com ênfase à dimensão tecnológica.** É preciso continuamente discutir, reformular e implementar políticas públicas educacionais que venham ao encontro das necessidades docentes.

Finalizada a escrita dos metatextos, na próxima seção apresenta-se o argumento central da pesquisa: o anúncio da tese.

6.4 O argumento central da pesquisa: o anúncio da tese

É chegado o momento do pesquisador, agora autor, sintetizar as informações produzidas no decorrer da pesquisa. Para isso, leva-se em consideração cada aspecto que foi relevante no decorrer do processo, a fim de formalizar um argumento central, anunciado na forma da tese. A tese de uma pesquisa não necessariamente precisa ser evidenciada desde o início da escrita, já que ela vai sendo visualizada no decorrer de um movimento contínuo e incessante do pesquisador ao buscar hipóteses que justificam o fenômeno de investigação.

Retoma-se que o anúncio da tese advém da mescla entre a leitura dos referenciais teóricos, da análise dos materiais textuais produzidos com os participantes da pesquisa e das compreensões do pesquisador, já expostas na forma de teses parciais nos dois metatextos descritos anteriormente. Assim, os metatextos tornam-se elementos basilares à elaboração do argumento central da pesquisa (Moraes; Galiazzi, 2016).

Dito isso, a partir dos argumentos parciais, emerge e defende-se a tese de que **os processos formativos de professores de matemática constituem etapas fundamentais ao desenvolvimento profissional docente, e precisam explorar e relacionar os diferentes tipos de conhecimentos, a saber: específico, pedagógico e tecnológico, culminando em um TPACK Matemático, tendo a *Cyberformação* como princípio orientador. Para isso, é necessária uma formação transversal envolvendo a sala de aula, de modo que a essencialidade não esteja exclusivamente no curso, mas na transversalidade com os espaços onde se exerce a docência. Afirma-se que ainda há lacunas que dificultam o uso pedagógico das TD no ensino de matemática, e por isso é necessário maiores investimentos, tanto na formação, como nos demais elementos basilares à atuação docente.**



CAPÍTULO VII

OS ENCAIXES E DESENCAIXES DO CHAPÉU NA CABEÇA: o que pode ser dito sobre o chapéu confeccionado?⁴⁰

Hoje, muitas pessoas me olham e dizem: ‘Tem alguma coisa diferente em você. Acho que é seu chapéu.’ Que bom que tais percepções são visualizadas. Isso implica que meu chapéu realmente tornou-se diferente, mais atraente, mais diversificado, mais complexo e mais admirável. Para isso, percorri várias plantações de trigo, a fim de observar o que já se tinha produzido, para então buscar um diferencial. Optei em plantar novas espécies de sementes, apostando na diversificação dos resultados da plantação. Hoje digo que logrei êxito, pois plantei sementes que me permitiram colher palhas diversificadas, que puderam ser trançadas, costuradas, e que hoje carrego junto ao meu chapéu. (O autor).

Enfim é chegado o momento mais difícil, e ao mesmo tempo muito almejado: o de concluir uma pesquisa que jamais vai se esgotar, e que abre caminhos para novas investigações,

⁴⁰ No presente capítulo, utilizo a primeira pessoa do singular, já que são expressas as experiências e compreensões do pesquisador ao desenvolver a pesquisa.

permitindo a reflexão e novas interpretações. A tarefa de concluir um estudo remete o autor a lançar perguntas que, muitas vezes, não são respondidas, ou são respondidas com outras perguntas e, mesmo quando atendem as expectativas, as respostas não podem ser adotadas como definitivas ou únicas.

Retomando a metáfora utilizada, é chegado o momento de cortar a linha com a qual se vem costurando a trança, e dar o nó final, mesmo que provisório. Nesse momento, eu, autor, digo que o chapéu que confeccionei se encaixa na minha cabeça e que estou satisfeito, mesmo que, com o decorrer do tempo, alguns ajustes possam ser realizados. Porém, considerando as diferenças existentes entre os seres humanos, talvez o chapéu pode não se encaixar perfeitamente na cabeça de outros, servindo como base para reflexões e para aguçar a criatividade na busca por elementos que permitam incrementar novas características, iniciando pela diversificação das sementes do trigo plantado, com a meta de produzir novas palhas.

Neste capítulo, de forma sintetizada, apresento os principais resultados do estudo sobre as TD nas formações inicial e continuada de professores de matemática, aliado ao desenvolvimento profissional docente. Trago, também, as principais contribuições do estudo e possíveis limitações. Finalizo com uma reflexão acerca dos resultados da pesquisa, bem como novos direcionamentos para pesquisas futuras. A fim de melhor situar o leitor, optei por dividir o capítulo em subseções, conforme segue.

7.1 Apontamentos

Para iniciar, sinto a necessidade de retomar o objetivo disparador do presente estudo, qual seja: compreender como os professores de matemática percebem a presença das TD nas suas formações inicial e continuada e na sua atuação profissional. Para isso, inicialmente, recorri à minha trajetória pessoal, acadêmica e profissional, a fim de justificar o motivo da escolha do tema e da problematização da pesquisa. Digo que me senti realizado e acolhido no decorrer dos estudos, já que me apropriei de um tema que gerava uma inquietação pessoal, que faz parte do meu contexto, e que permitiu atender algumas necessidades cotidianas.

Buscando potencializar a pesquisa, realizei um estudo de referenciais teóricos que abordam as formações inicial e continuada de professores de matemática no contexto do desenvolvimento profissional docente. Pautando-se em Hengemühle (2014) e Brasil (2001; 2015; 2020), busquei conhecer as origens e as principais ações que oficializaram as políticas de

formação de professores, comentando sobre as transformações e (re)adaptações no decorrer do tempo. Ademais, dialoguei acerca das dimensões do desenvolvimento profissional docente, discutidas por Richit (2021a), associando com as categorias centrais do conhecimento, propostas por Shulman (1986; 1987). Acorado em Mishra e Koehler (2006), discuti sobre o TPACK na formação de professores, identificando a essencialidade dos conhecimentos específico, pedagógico e tecnológico, culminando com a *Cyberformação*, citada por Rosa (2010) e discutida por Vanini *et al.* (2013), na formação de professores de matemática.

Aguçado pela *Cyberformação*, apresentei, mais especificamente, considerações de alguns autores que destacam a relevância da formação tecnológica de professores de matemática (Moran, 2013; Felcher; Pinto; Folmer, 2019; Maier; Frizon, 2021; Scheffer; Sperandio; Battisti, 2021; Idem; Silva, 2021). Além disso, considerando a complexidade do processo de formação de professores, e as mudanças decorrentes da evolução tecnológica, fiz uma discussão sobre algumas lacunas percebidas nas formações inicial e continuada de professores de matemática, tomando-as como pressupostos na busca por ações que repensem as políticas públicas de formação de professores (Miskulin, 2003; Gatti; Nunes, 2010; Richit, 2010; 2015; Leite *et al.*, 2018).

A fim de identificar o que já se tem produzido sobre o tema de pesquisa, com base em Biembengut (2008), fiz um mapeamento de dissertações e teses do período 2016-2021. Os resultados do mapa teórico culminaram em quatro argumentos centrais, nos quais discuti o desenvolvimento profissional docente de professores de matemática no decorrer das formações inicial e continuada, bem como possibilidades, desafios e limitações em relação ao uso das TD na formação de professores e como estratégia metodológica no ensino de matemática.

Da análise percebi que as pesquisas mapeadas sobre a formação de professores licenciados em Matemática tendem a se concentrar nas práticas pedagógicas em sala de aula, sem considerar as características da formação inicial. É preciso reconhecer a importância de alinhar a formação continuada com a formação inicial, pois o período em que cursaram a licenciatura pode influenciar suas habilidades ao uso das TD no processo de ensino e aprendizagem. Outro aspecto é que nas pesquisas não foi considerado o contexto da pandemia de COVID-19. No presente estudo houve esse diferencial, já que analisou informações produzidas com professores de matemática que atuaram na educação básica durante esse período. Embora a tese não se concentre na pandemia em si, ela enfatiza as discussões sobre o uso de TD como recursos mediadores e facilitadores da prática docente.

Tendo constituído um aporte teórico basilar à pesquisa, iniciei o movimento de produção das informações. Para isso, no primeiro momento, descrevi os princípios qualitativos orientadores da pesquisa e a abordagem metodológica, seguido dos critérios adotados para a escolha dos participantes – professores de matemática que atuam na 29ª CRE de SC – bem como os instrumentos de produção de informações. Em posse das informações produzidas, apresentei a ATD como método de análise, do qual emergiram duas categorias finais, intituladas: ‘As formações inicial e continuada de professores de matemática: possibilidades e desafios sob a dimensão tecnológica’, e, ‘As TD no ensino de matemática: vivências e experiências de um grupo de professores’. De cada categoria final originou-se a escrita de um metatexto.

Do primeiro metatexto, obtive a tese parcial: **Sustenta-se a relevância de considerar as características das formações inicial e continuada de professores de matemática no contexto do desenvolvimento profissional docente, já que são basilares na constituição do profissional. Dentre as diferentes características destacadas, enfatiza-se a necessidade da formação na dimensão tecnológica, mesclada com as formações específica e pedagógica, pois o professor e as TD formam uma dupla exitosa e promissora no processo de ensino e aprendizagem. A fim de abordar os conhecimentos propostos pelo TPACK, sugere-se a *Cyberformação* como uma possibilidade nos processos formativos. Ao considerar que ainda há alguns desafios no decorrer dos processos formativos, é preciso que os órgãos governamentais deem maior atenção às políticas públicas de formação de professores, incrementando ações que venham a suprir as necessidades docentes.**

Conclui que na formação inicial busca-se, mais especificamente, preparar o professor para atuar na sala de aula, mas que diante das mudanças sociais e tecnológicas, a formação continuada é essencial para inovar na prática docente, principalmente em relação ao uso das TD. Identifiquei que as metodologias ativas ainda são pouco utilizadas em cursos de licenciatura em Matemática, dificultando o entendimento dos conteúdos específicos da área. Diante disso, destaco que a formação na licenciatura deve se alinhar mais à realidade da sala de aula na educação básica, e que a atuação como professor é uma ação essencial ao desenvolvimento profissional docente.

Decorrente do distanciamento entre as formações específica, pedagógica e tecnológica na formação inicial, e baixa ênfase à formação tecnológica, é crucial criar políticas públicas para suprir essas lacunas, dada importância das TD. Essa mudança é um processo contínuo e de longo prazo, e requer o envolvimento não apenas dos acadêmicos da licenciatura, mas

também dos formadores, ou seja, dos professores universitários. As TD também são essenciais na formação continuada de professores e devem ser integradas nos processos formativos, considerando as dimensões específica, pedagógica e tecnológica, bem como as experiências práticas dos professores. O processo de formação contínuo deve tornar-se uma oportunidade de aprimoramento, contribuindo para o desenvolvimento profissional docente e para o desempenho em sala de aula.

Da análise, notei que os professores de matemática expressam insatisfação com as formações oferecidas pelos órgãos governamentais, oriundo da desconexão com a realidade vivenciada em sala de aula e da pouca relevância à sua prática docente. Os professores almejam por formações que, de forma pedagógica, explorem os conteúdos específicos, integrando-os com as TD. Portanto, é indispensável que os órgãos governamentais priorizem estratégias para o desenvolvimento profissional docente, fomentando uma abordagem sistemática e contínua, e, quando pertinente, ajustando-as conforme as considerações advindas dos profissionais da educação, visando aprimorar o atendimento às suas necessidades.

Analogamente, do segundo metatexto emergiu a tese parcial: **Afirma-se que muito além de apenas se conscientizar acerca da relevância do uso pedagógico das TD como possibilidade metodológica no ensino de matemática, é preciso que o professor permita-se experimentá-las no contexto da sala de aula. As experiências vivenciadas no decorrer da pandemia contribuiram para visualizar possibilidades de ensino para/com as TD. Mesmo diante de alguns desafios ainda presentes, é preciso que o professor faça uso do que há a sua disposição, explorando as potencialidades que as TD proporcionam. Por fim, afirma-se a urgência de maiores investimentos em recursos tecnológicos físicos, no acesso à internet nos ambientes escolares e na formação do professor de matemática, com ênfase à dimensão tecnológica.**

A partir disso, afirmo que para lograr êxito no ensino de matemática com o uso de TD, é preciso envolver os estudantes na manipulação dos recursos que estão à disposição, não se limitando às demonstrações teóricas. A participação ativa dos estudantes promove a investigação e melhora a aprendizagem. Portanto, dentro de suas possibilidades, os professores devem se atualizar e integrar as TD em sua prática, a fim de contribuir no enfrentamento dos desafios da atuação docente. Mesmo diante da extensa carga horária de trabalho da maioria dos professores, é necessário que os órgãos governamentais continuem a oferecer oportunidades para a formação, além de momentos para planejamento nos ambientes escolares. Isso

possibilitará que os professores reflitam continuamente sobre sua prática e se atualizem em relação as diversas metodologias de ensino disponíveis, incluindo o uso das TD.

Aponto que são evidentes os desafios quanto ao uso das TD em sala de aula, e para superá-los, ou pelo menos amenizá-los, é essencial investir nas formações inicial e continuada de professores, bem como na infraestrutura tecnológica dos espaços escolares. Frente aos desafios diários, os professores adequam suas práticas com os recursos que tem à disposição. Se tais investimentos forem concretizados, torna-se mais fácil qualificar o processo de ensino e aprendizagem.

Considerando o contexto da pandemia de COVID-19, destaco que, apesar das adversidades, os professores adquiriram valiosos conhecimentos sobre as TD, decorrente de necessidades momentâneas. Deduzo que, atualmente, parte dessas aprendizagens estejam sendo utilizadas nas práticas em sala de aula, o que é um avanço em relação ao uso das TD, já que, quando empregadas de maneira pedagógica, podem enriquecer a aprendizagem dos estudantes e facilitar o trabalho docente. Diante disso, é fundamental que o professor se mantenha desafiado a aprender continuamente sobre as TD, o que lhe deve ser possibilitado por meio das formações inicial e/ou continuada.

Considerando que o argumento final advém da interseção das teses parciais, defendi a tese de que **os processos formativos de professores de matemática constituem etapas fundamentais ao desenvolvimento profissional docente, e precisam explorar e relacionar os diferentes tipos de conhecimentos, a saber: específico, pedagógico e tecnológico, culminando em um TPACK Matemático, tendo a *Cyberformação* como princípio orientador. Para isso, é necessária uma formação transversal envolvendo a sala de aula, de modo que a essencialidade não esteja exclusivamente no curso, mas na transversalidade com os espaços onde se exerce a docência. Afirma-se que ainda há lacunas que dificultam o uso pedagógico das TD no ensino de matemática, e por isso é necessário maiores investimentos, tanto na formação, como nos demais elementos basilares à atuação docente.**

Na posição de autor da tese, ao refletir sobre as evoluções imbricadas com o advento das TD na contemporaneidade, afirmo que a formação tecnológica de professores de matemática é um dos principais ingredientes para o desenvolvimento profissional docente, e, por isso, é necessário um conjunto de investimentos contínuos na formação do professor, tendo por base os diferentes fatores que constituem os espaços de formação e de atuação do profissional. É preciso que sejam-lhes oportunizados momentos de formação que permitam

explorar as diferentes dimensões, com destaque aos conhecimentos específicos da Matemática, culminando no TPACK Matemático. Não basta disponibilizar apenas formações teóricas que abordem a importância do uso das TD; é preciso ir além disso, permitindo o desenvolvimento de ações práticas com o uso das TD, investigando conceitos da Matemática.

Percebo que a falta de recursos tecnológicos e de acesso à *internet* nas escolas torna desafiador para os professores utilizarem as TD no ensino de matemática. Portanto, é urgente que os órgãos governamentais dediquem uma atenção especial a esses aspectos e priorizem investimentos significativos na infraestrutura tecnológica das escolas. Isso ajudará a amenizar as dificuldades enfrentadas e promoverá um ambiente propício à aprendizagem dos estudantes.

Considerando possíveis lacunas ainda presentes no contexto da formação de professores de matemática e nos ambientes de atuação profissional, é preciso buscar alternativas, a fim de superá-las, ou pelo menos amenizá-las. Para isso, é necessário pensar continuamente políticas públicas, cuja meta não consista apenas em atingir índices numéricos almejados pelos órgãos governamentais, mas que considerem as necessidades e a verdadeira realidade que se presencia nos ambientes escolares. Ao entender que a formação docente em Matemática demanda a mobilização de conhecimentos específico, pedagógico e tecnológico, aponto o TPACK Matemático como alternativa no âmbito da formação de professores, bem como no planejamento e (re)formulação de políticas públicas.

A partir da tese defendida, na próxima seção, indico algumas contribuições do estudo.

7.2 Contribuições do estudo

Defendida a tese, chega o momento de indicar e refletir sobre algumas contribuições da mesma na vida acadêmica, pessoal e profissional do pesquisador, agora autor. Inicialmente, afirmo que o período vivenciado enquanto discente regular do programa de doutorado, permitiu o enriquecimento dos conhecimentos pessoais sobre o tema de pesquisa, e ampliou a capacidade de assimilar, associar, perceber, analisar, organizar, registrar e escrever acerca de determinado assunto. A atividade de pesquisa é intrinsecamente complexa, exigindo a habilidade de articular conceitos para a síntese de resultados e a proposição de conclusões. Neste momento, percebo-me como um pesquisador cumprindo parte de sua jornada, dotado de habilidades desenvolvidas ao longo das múltiplas experiências vivenciadas durante o percurso acadêmico.

Como a pesquisa foi realizada com professores de matemática que atuam em escolas pertencentes à região geográfica onde também atuo, sinto-me incluído em algumas falas dos participantes. As conclusões advindas do estudo permitiram refletir acerca da minha atuação e formação profissional, induzindo a repensar ações que realizo em sala de aula. Assim, o estudo implicou em mudanças na percepção de diversos fenômenos, bem como em contribuições nas diferentes dimensões que constituem o meu desenvolvimento profissional docente.

Constatei que, no cenário contemporâneo, as formações inicial e continuada transcendem as prescrições delineadas pelas diretrizes curriculares destinadas à formação de professores. De fato, elas devem abarcar, adicionalmente, as distintas fases do desenvolvimento, vivenciadas já no âmbito da educação básica. O contexto de formação e de atuação profissional exige mudanças contínuas, decorrente da evolução da Ciência e das transformações oriundas do meio social. Um exemplo disso é o uso das TD como possibilidade metodológica no ensino de matemática. O professor não deve estagnar, ou seja, precisa utilizá-las de maneira pedagógica no ensino de matemática e, ademais, vivenciar um processo contínuo de aprimoramento, dado que as TD têm evoluído e seguem evoluindo em ritmo acelerado.

Ao considerar as diferentes características das formações inicial e continuada dos professores de matemática, identifiquei que o período temporal no qual a formação inicial foi frequentada influencia diretamente na formação tecnológica. Aqueles que se formaram mais recentemente tiveram maior percentual de formação na referida dimensão, já que as TD também evoluem a todo tempo, e estão cada vez mais presentes nos diferentes ambientes, incluindo nos de formação e de atuação dos professores. Diante disso, é preciso que a formação continuada seja planejada de acordo com o público para qual é proposta, considerando os distintos níveis de conhecimentos sobre as TD, partindo dos mais básicos, e culminado com os mais complexos.

O presente estudo permitiu reforçar a relevância das políticas públicas no contexto de formação e atuação dos professores, as quais demandam uma atenção ininterrupta, e precisam ser (re)formuladas constantemente. É necessário considerar a verdadeira realidade que se presencia nos ambientes escolares, e, a partir disso, pensar estratégias alternativas que visem suprir eventuais lacunas ainda presentes, seja em aspectos de infraestrutura física, seja no desenvolvimento profissional docente. O foco das políticas públicas não deve pautar-se apenas nos índices almejados, mas também ter um olhar especial aos diferentes integrantes que constituem todo o processo, incluindo os professores, os quais são responsáveis por grande parte das ações que implicarão nos resultados.

Aponto a necessidade de maiores investimentos em ações direcionadas à formação e atuação dos professores que atuam na educação básica, e devem ser realizados tanto em recursos materiais, como também na valorização financeira atribuída ao trabalho docente, pensado a partir de um plano de carreira condizente com as exigências que lhes são atribuídas. Quanto mais os professores forem valorizados, incluindo maior tempo disponível para realizar o planejamento, melhores serão os resultados oriundos do processo de ensino e aprendizagem. A atuação docente não consiste apenas em considerar os momentos que se está presente junto aos estudantes em sala de aula, muito pelo contrário, o professor é um profissional que lida com públicos diversificados, e precisa inovar continuamente suas ações, o que demanda muito planejamento das atividades e a participação contínua e efetiva em processos formativos.

Ao associar possíveis contribuições aos participantes da pesquisa, destaco o curso de formação que lhes foi oferecido. Ao planejá-lo, pautei-me na escuta prévia realizada por meio do questionário, e busquei por temas e atividades que atendiam as suas solicitações. Além do mais, permiti que a formação não tivesse fim em si só, mas que pudesse ser levada à sala de aula a partir de ações práticas aprendidas no decorrer do curso, seguido de relatos de experiências dos participantes sobre como foi desenvolver as ações em sala de aula. Dos relatos, tanto em tópicos específicos do curso, como na entrevista, percebi que o curso de formação atendeu as expectativas dos participantes, já que relataram satisfação com o conteúdo, com a organização, com as atividades propostas e com o tempo disponibilizado para concluírem.

Além do mais, o curso propiciou aos participantes a oportunidade de se familiarizarem uns com os outros, compartilharem relatos de experiências e, também, disponibilizarem materiais didáticos pertinentes ao ensino de matemática, que foram produzidos ao longo das atividades propostas. A fim de dar um retorno aos participantes, estes serão informados quando a versão final da tese estiver disponível publicamente no repositório institucional, para que possam consultá-la, ler e tomar conhecimento dos resultados finais da pesquisa.

Outra contribuição do estudo associa-se com a região geográfica em que a pesquisa foi desenvolvida. Os municípios atendidos pela 29ª CRE situam-se no extremo oeste do estado de SC, local em que não há faculdade/universidade que oferta cursos de licenciatura na modalidade presencial. Consequência disso, também não há oferta de cursos presenciais de especialização, mestrado e/ou doutorado, o que implica índices baixíssimos de pesquisas de campo desenvolvidas com participantes da referida região. Assim, o presente estudo permitiu melhor conhecer a realidade vivenciada por professores de matemática que atuam na 29ª CRE, e cujos resultados podem contribuir ao desenvolvimento de políticas públicas regionais e/ou locais.

Por fim, considerando a cientificidade do estudo, afirmo que os resultados podem contribuir também com outras pesquisas, locais (ou não), permitindo compreender a realidade de outras regiões geográficas, ou o aprofundamento das discussões aqui propostas. Dado ineditismo, considero que o presente estudo contribuiu à produção científica.

7.3 Limitações do estudo

Uma primeira limitação que destaco é a pandemia de COVID-19. Considerando o período que perdurou, paralelo ao desenvolvimento das atividades de campo junto aos participantes da pesquisa, prevalecia o trabalho remoto pelos profissionais da Educação, incluindo os professores. A legislação não permitia encontros presenciais, e, por isso, as intervenções com os participantes foram realizadas todas de forma não presencial. Em 2019, ao ingressar no programa de doutorado, a meta era desenvolver o curso de formação de modo presencial, objetivando uma aproximação maior com os participantes, além da possibilidade de manipulação coletiva de *softwares* para o ensino de matemática. Porém, tais ações não foram possíveis, e precisaram ser adaptadas às condições exigidas para o período.

A indisponibilidade de tempo dos professores foi outra limitação do estudo, o que refletiu no quantitativo de participantes da pesquisa. Ao responder o questionário, quando informados que haveriam mais duas etapas (um curso de formação e uma entrevista), muitos relataram que devido a longa jornada semanal de trabalho não participariam da pesquisa. O tempo disponível para a formação continuada dos profissionais da educação é um recurso valioso, o que constitui um desafio para a condução de estudos científicos com professores que desempenham suas atividades no âmbito da educação básica. Esta limitação relacionada ao tempo, também, foi corroborada pelos participantes que consentiram em integrar o estudo.

7.4 Trabalhos futuros

Ao falar sobre trabalhos futuros que podem ser realizados, novamente sinto a necessidade de recorrer ao meu chapéu. Digo que, para o presente momento, estou satisfeito com o chapéu que produzi, já que o mesmo encaixou-se em minha cabeça. Em contrapartida, advindo de outras experiências já vivenciadas em momentos anteriores, ou seja, de outras

palhas que colhi no decorrer da minha formação e atuação profissional, sei que aos poucos identificarei novos ajustes que posso realizar no chapéu, a fim de melhorar algumas de suas características. Com o passar do tempo a palha tende a se degradar, e, conseqüentemente, o chapéu também vai perdendo algumas características que lhe sustentam. Logo, é preciso questionar-se continuamente: Como está o meu chapéu?

Dito isso, aponto que o presente estudo é basilar para novas pesquisas, entretanto existem outros direcionamentos que podem ser adotados. Como possibilidade de dar seguimento, outro grupo de participantes poderia ser os professores que atuam nos cursos de licenciatura em Matemática. Julgo relevante essa intervenção já que eles são os formadores dos professores que atuam na educação básica, e cujas ações docentes da universidade precisam dialogar com as ações práticas que se desenvolvem em sala de aula.

Analogamente, novas pesquisas poderiam incluir os estudantes da educação básica como participantes, assim como os acadêmicos da licenciatura em Matemática. Digo isso pois é preciso identificar as expectativas dos estudantes/acadêmicos em relação ao seu processo formativo, visando compreender os objetivos que possuem ao participar de determinada etapa de formação, bem como a maneira pela qual percebem as práticas cotidianas dos professores em sala de aula. Desse modo, torna-se viável estabelecer um diálogo entre os resultados oriundos de estudos envolvendo os estudantes/acadêmicos e/ou os professores.

Dada importância das TD no âmbito educacional, bem como a crescente evolução nas últimas décadas, investigar novas possibilidades de uso torna-se não somente relevante, mas necessário. É preciso, continuamente, promover a investigação e aprofundar estudos sobre as TD, englobando a utilização de *softwares* matemáticos, e explorando a inteligência artificial, considerados de elevado potencial no contexto contemporâneo da Educação Matemática. Esta tarefa é vital para uma compreensão mais abrangente e para a efetiva integração desses recursos no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, a abordagem crítica e aprofundada dos elementos tecnológicos, proporciona uma base sólida para o avanço do conhecimento científico e para o aprimoramento das práticas educativas, abrindo espaço para inovações.

Realizar estudos sobre o desenvolvimento profissional docente é uma tarefa de relevância incontestável no âmbito da Educação, pois a investigação dedicada ao tema oferece subsídios para o delineamento e implementação de políticas públicas e estratégias de formação docente mais eficazes e alinhadas às demandas contemporâneas. Considerando as diferentes dimensões, elencadas em Richit (2021a), nesse estudo direcionou-se mais especificamente a dimensão ‘conhecimentos profissionais’, pois explorou aspectos didáticos, pedagógicos e do

conteúdo. Logo, os resultados aqui apresentados podem ser aprofundados, e abrem caminhos para novas pesquisas que explorem, também, as demais dimensões.

Por fim, destaco que teve-se como foco discussões acerca da área de Matemática, mas tais direcionamentos podem ser estendidos, também, para outras áreas do conhecimento, inclusive de ser abordado a partir de um TPACK Interdisciplinar. É preciso estar aberto às diferentes possibilidades de novas interpretações do conhecimento. Metaforicamente, indico que ao buscar por novas palhas para realizar possíveis ajustes no chapéu, é possível se deparar com um mina de ouro, por exemplo, e cuja matéria-prima permita a construção de uma corrente de ouro que sustente o chapéu.

REFERÊNCIAS

- ALBERTI, Luana Angélica. **Tendências no Ensino de Matemática no Brasil: uma análise a partir de livros didáticos**. 2016. 193 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó – SC, 2016. Disponível em: <<https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/682>>. Acesso em: 30 out. 2021.
- ALMEIDA, Adriana Neves de. **Formação continuada de professores de matemática na perspectiva do ensino híbrido**. 2017. 156 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/46>>. Acesso em: 12 fev. 2022.
- ALVES, Alzenir Teixeira; MIGUEL, Joelson Rodrigues. A importância da formação continuada nos processos de ensino e aprendizagem. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 15, n. 55, 2021. DOI: <<https://doi.org/10.14295/idonline.v15i55.3042>>. Acesso em: 06 jul. 2023.
- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- ANTUNES, Francieli Cristina Agostinetto; OLIVEIRA, Franciele Taís. Informática em aulas de matemática: um curso de formação continuada para professores da educação básica. **Travessias**, Cascavel – PR, v. 8, n. 1, p. e10019, 2014. Disponível em: <<https://saber.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/10019>>. Acesso em: 25 jul. 2023.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Trad.: RETO, Luís Antero; PINHEIRO, Augusto. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BARROS, Ranyelle Lopes; OLÍMPIO, Inalda Maria Martins. A inserção das novas tecnologias na formação de professores. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 2, n. 03, 2016. DOI: <https://doi.org/10.31417/educitec.v2i03.40>. Acesso em: 14 jul. 2021.
- BATISTA, Sílvia Cristina Freitas; BARCELOS, Gilmara Teixeira. Reflexões sobre o uso pedagógico de tablets: ações na formação inicial de professores de Matemática. In: PEIXOTO, Gilmara Teixeira Barcelos, *et al.* (Orgs.). **Tecnologias Digitais na Educação: pesquisas e práticas pedagógicas**. Campos dos Goytacazes – RJ: Essentia, 2015.
- BATTISTI, Sabrina. **O ensino da Matemática e a utilização das TIC nas escolas estaduais da cidade de Erechim-RS: uma investigação**. 2017. 122 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim – RS, 2017. Disponível em: <<https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/1580>>. Acesso em: 12 fev. 2022.
- BERTOTTI JÚNIOR, Vilmar Ibanor; POSSAMAI, Janaína Poffo. Resolução de Problemas: reflexões de uma prática realizada com o uso de tecnologias digitais da informação e comunicação em aulas remotas no ensino superior. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 485-511, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i3p485-511>. Acesso em: 23 jun. 2021.

BIEMBENGUT, Maria Salett. **Mapeamento na Pesquisa Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2008.

BORBA, Marcelo de Carvalho; ALMEIDA, Helber Rangel Formiga Leite de; GRACIAS, Telma Aparecida de Souza. **Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

BORBA, Marcelo de Carvalho. SCUCUGLIA, Ricardo. R. da Silva; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 2ª ed. 2ª reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

BORGES, Maria Célia; AQUINO, Orlando Fernández; PUENTES, Roberto Valdés. Formação de professores no Brasil: história, políticas e perspectivas. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas – SP, v. 11, n. 42, p. 94–112, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.20396/rho.v11i42.8639868>. Acesso em: 23 jun. 2021.

BORGES, Fátima Santa Fé; SEDANO, Luciana; SILVA, Andréa Ribeiro da. Formação continuada centrada na escola. **Educação em Análise**, Londrina – PR, v. 6, n. 2, p. 353–368, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5433/1984-7939.2021v6n2p353>. Acesso em: 08 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 04 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, Brasília, 1961. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4024.htm. Acesso em: 12 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, Brasília, 1971. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5692.htm. Acesso em: 12 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 01 ago. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs): Matemática**. 142 p., Brasília, MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio**. Resolução CEB nº3, de 26 de junho de 1998, Brasília, 1998b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-curriculo-em-movimento-sp-1312968422/legislacao>. Acesso em: 03 dez. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 03 dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CP nº 9, de 08 de maio de 2001.** Dispõem sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de janeiro de 2002, seção 1, p. 31. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>> Acesso em: 30 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 01 de julho de 2015.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=17719&Itemid=>> Acesso em: 30 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CP/CNE 2/2019, de 20 de dezembro de 2019.** Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação Inicial e Continuada em Nível Superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica. Brasília, 2019. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>>. Acesso em: 25 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de outubro de 2020.** Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). Diário Oficial da União, Brasília, 29 de outubro de 2020, Seção 1, pp. 103-106. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=164841-rcp001-20&category_slug=outubro-2020-pdf&Itemid=30192> Acesso em: 30 jun. 2021.

BRITO, Antonia Edna. Formar professores: discutindo o trabalho e os saberes docentes. *In:* MENDES SOBRINHO, José Augusto de Carvalho; CARVALHO, Marlene Araújo de. (Org.). **Formação de professores e práticas docentes: olhares contemporâneos.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p.41-53.

CARVALHO, Rodrigo Lacerda. **Educação Integral no Brasil:** reflexões acerca da formação para o esclarecimento e a autonomia na perspectiva de Adorno. 2017. 182f. Tese (Doutorado em Educação Brasileira) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/22155>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

CHINELLATO, Tiago Giorgetti. **Formação continuada de professores com o uso de tecnologias digitais:** produção de atividades de conteúdos matemáticos a partir do currículo paulista. 2019. 170 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro – SP, 2019. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/191183>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

CHINELLATO, Tiago Giorgetti. As tecnologias digitais no ensino da matemática, em tempos de pandemia. *In:* **Anais do XIV Encontro Nacional de Educação Matemática.** Brasília, 2022. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/>>. Acesso em: 26 abr. 2023.

CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves. **O uso pedagógico das tecnologias da informação e comunicação na formação de professores: uma experiência na licenciatura em matemática.** 2015. 272 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/2375>>. Acesso em: 07 set. 2021.

COELHO, Ligia Martha Coimbra da Costa. Formação continuada do professor e tempo integral: uma parceria estratégica na construção da educação integral. In: COELHO, L. M. C. C.; CAVALIERE, A. M. V. (Org.). **Educação brasileira e(m) tempo integral.** Petrópolis: Vozes, 2002. p. 133-167.

COLLING, Juliane. **Perspectivas de articulação dos conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e do conteúdo na formação inicial de professores de matemática.** 2017. 166 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó – SC, 2017. Disponível em: <<https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/1668>>. Acesso em: 21 jan. 2022.

COLLING, Juliane; RICHIT, Adriana. Conhecimento Pedagógico, Tecnológico e do Conteúdo na Formação Inicial do Professor de Matemática. **Educ. Mat. Pesqu.** São Paulo, v. 21, nº 2, p. 394-421, 2019. ISSN: 1983-3156. DOI: <https://doi.org/10.23925/10.23925/1983-3156.2018v21i2p394-421>. Acesso em: 14 jul. 2021.

COLLING, Juliane; RICHIT, Adriana. Aspectos transversais da articulação dos conhecimentos profissionais na formação inicial de professores de matemática. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática.** v. 13, nº 1, pp. 17-25, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2020v13n1p17-25>. Acesso em: 06 jul. 2021.

CONCEIÇÃO, Daiane Leal da. **Aplicativos educacionais no ensino da matemática: potencialidades de uso em concepções e práticas docentes.** 2018. 100 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS, 2018. Disponível em: <<http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/4359>>. Acesso em: 07 jan. 2022.

CORAL, Eduardo Abel; VIALI, Lori. Projetos pedagógicos de cursos de licenciatura em matemática como fonte de dados: um panorama nacional da oferta de disciplinas sobre tecnologias digitais. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 5, p. 256-270, 2022. DOI: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2022v5n5.13268>. Acesso em: 20 jul. 2023.

CORRÊA, André Luis. **O ensino de ciências e as tecnologias digitais: competências para a mediação pedagógica.** 2015. 192 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência), Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru – SP, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/132734>>. Acesso em: 13 jan. 2023.

COSTA, Letícia Perez da. **O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na prática pedagógica do professor de matemática do ensino médio.** 2017. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/1884/49344>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

CRUZ, Debora Cristina Gerola da; GOTTARDO, Alessandra Finco; LEITE, Eliana Alves Pereira. Pesquisas sobre formação continuada de professores que ensinam matemática na

revista REAMEC. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. v. 11, n. 1, p. e23018, jan./dez., 2023. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14713>. Acesso em: 20 jul. 2023.

CUNHA, Maria Francisca da. **Tecnologias Digitais em cursos de Licenciatura em Matemática em uma universidade pública paulista**. 2018. 250 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro – SP, 2018. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/180540>>. Acesso em: 13 fev. 2022.

CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade; PASSERINI, Gislaiane Alexandre. Reflexões sobre o estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina. In: CAINELLI, Marlene Rosa; FIORELI, Ileizi Luciana. (Orgs.). **O estágio na licenciatura: a formação de professores e a experiência interdisciplinar na Universidade Estadual de Londrina**. 1ª ed. Londrina – PR: UEL/Prodocencia/Midiograf, 2009.

DAMASCENO, Dinar Paulino; MARINS, Alessandra Senes. Ensino Exploratório de Matemática e Tecnologias Digitais: análise de uma aula desenvolvida sob essas perspectivas. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 23, p. 439–454, 2021. DOI: <https://doi.org/10.30938/bocehm.v8i23.4981>. Acesso em: 21 jul. 2023.

DAMEÃO, Ana Paula; FARIAS, Gerson dos Santos; PEREIRA, Patrícia Sandalo. Discussões sobre formação de professores e interdisciplinaridade: o que dizem as resoluções CNE/CP 2/2015 e CNE/CP 2/2019. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 11, n. 1, p. e23020, 2023. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14343>. Acesso em: 26 jun. 2023.

DAY, C. **Developing Teachers**. The Challenges of Lifelong Learning. London: Falmer Press, 1999.

DIOGO, Rodrigo Claudino. **Formação continuada de professores e a apropriação das tecnologias de informação e comunicação: o percurso de uma intervenção formativa**. 2016. 334 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3008>>. Acesso em: 16 fev. 2022.

DREHMER-MARQUES, Keiciane Canabarro; SAUERWEIN, Inés Prieto Schmidt. Abordagens interdisciplinares na formação inicial de professores das Ciências da Natureza e da Matemática: desafios enfrentados. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 1, p. 459–477, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n1p459>. Acesso em: 30 jan. 2023.

FAGUNDES, Aline Gonçalves de Farias. *Software geogebra: investigação, exploração e experimentação no ensino e aprendizado de matemática para alunos do ensino fundamental*. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, v. 8, n. 1, p. 03-15, 2019. DOI: <https://doi.org/10.23925/2237-9657.2019.v8i1p003-015>. Acesso em: 23 dez. 2022.

FARIA, Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho; ROMANELLO, Laís Aparecida; DOMINGUES, Nilton Silveira. Fases das tecnologias digitais na exploração matemática em

sala de aula: das calculadoras gráficas aos celulares inteligentes. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 14, n. 30, p. 105-122, out. 2018. ISSN 2317-5125. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v14i30.5305>. Acesso em: 12 jan. 2021.

FARIAS, José Vilani; MARTINS, Gizele Justino Diniz; SANTOS, Anderson Silva Bernardo dos. (2021). Matemática, arte e geogebra: fazendo arte com a função quadrática e com tecnologias digitais. **HOLOS**, v.4, p.1–19, 2021. DOI: <https://doi.org/10.15628/holos.2021.12092>. Acesso em: 26 jun. 2023.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. A pesquisa como eixo da formação de docentes interdisciplinares. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes; FERREIRA, Nali Rosa Silva (Orgs.). **Formação de docentes interdisciplinares**. 1ª ed. Curitiba: CRV, 2013.

FEITOZA, Weddington Galindo; *et al.* Geogebra: recurso visual e cinestésico no ensino de funções. **HOLOS**, v.5, p.1–23, 2021. DOI: <https://doi.org/10.15628/holos.2020.9911>. Acesso em: 26 jun. 2023.

FELCHER, Carla Denize Ott. **Tecnologias digitais: percepções de professores de matemática no contexto do desenvolvimento profissional docente**. 2020. 222 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/210747>>. Acesso em: 14 jan. 2022.

FELCHER, Carla Denize Ott; FOLMER, Vanderlei. Licenciatura em Matemática a distância & tecnologias digitais: percepções de egressos, tutores e professores. **EaD em Foco**, v. 9, n. 1, p. e884, nov. 2019. ISSN: 2177-8310. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v9i1.884>. Acesso em: 13 jul. 2023.

FELCHER, Carla Denize Ott; PINTO, Ana Cristina Medina; FOLMER, Vanderlei. Tendências em Tecnologias Digitais reveladas no EBRAPEM. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 001-022, 2019. ISSN: 1983-3156. DOI: <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2018v21i2p001-022>. Acesso em: 02 nov. 2021.

FERREIRA, Ana Cristina. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática. In: FIORENTINI, Dário (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas – SP: Mercado das Letras, 2003.

FERREIRA, Gilcinéia Gonçalves; CARVALHO, José Wilson Pires; IOCCA, Fátima Aparecida da Silva. Tecnologias Digitais no ensino de Matemática: desafios e possibilidades no primeiro Ciclo de Formação Humana. **TANGRAM - Revista de Educação Matemática**, v. 5, n. 4, p. 118–139, 2022. DOI: <https://doi.org/10.30612/tangram.v5i4.12808>. Acesso em: 25 jul. 2023.

FERREIRA, Lilian Franciele Silva; *et al.* Considerações sobre a formação docente para atuar online nos tempos da pandemia de COVID-19. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 10, p. 1–20, 2020. DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2020.24761>. Acesso em: 23 jun. 2021.

FIALHO, Isabel; CID, Marília; COPPI, Marcelo. Vantagens e dificuldades na utilização de plataformas e tecnologias digitais por professores e alunos. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, e280050, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782023280050>. Acesso em: 21 jul. 2023.

FIORENTINI, Dario; *et al.* O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepções do projeto de pesquisa. In: FIORENTINI, Dario; *et al.* (Orgs.). **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática**: período 2001-2012. Campinas – SP: FE/UNICAMP, 2016.

FIORENTINI, Dario; CASTRO, Franciana Carneiro de. Tornando-se professor de matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI, Dário (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas – SP: Mercado das Letras, 2003.

FRAGA, Taynara Cristina Gaffo. **Uma análise do caso multimídia "Explorando perímetro e área" para a formação de professores que ensinam matemática**. 2019. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina – PR, 2019. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000224420>>. Acesso em: 03 jan. 2022.

FRANÇA, Paola Lima. **Tecnologias da informação e comunicação na formação continuada de professores de matemática**: um estudo com egressos do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. 2019. 110 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática), Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora – MG, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/10962>>. Acesso em: 05 jan. 2022.

FREITAS, Maria Teresa Assunção. A abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. **Caderno de Pesquisa**, nº 116, p. 21-39, jul. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742002000200002>. Acesso em: 01 set. 2022.

FREITAS, Raphael de Oliveira. **Tecnologias móveis na formação de professores que ensinam matemática**. 2017. 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/1662>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

FULLAN, M. Staff Development Innovation and Institutional Development. In: B. Joyce (ed.), **School Culture Through Staff Development**. Virginia: ASCD, pp. 3-25, 1990.

GATTI, Bernardete Angelina. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista Internacional de Formação de Professores**, v. 1, nº. 2, p. 161-171, mai. 2016. ISSN 2447-8288. Disponível em: <https://periodicos.itp.ifsp.edu.br/index.php/RIFP/article/view/347/360>>. Acesso em: 23 jun. 2021.

GATTI, Bernardete Angelina; NUNES, Marina Muniz Rosa. **Formação de professores para o ensino fundamental**: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. v. 29. São Paulo: FCC/DPE, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, Francisco Leugenio; MELO, Gilberto Francisco Alves. Experiência mediatizada por grupo colaborativo: Formação/desenvolvimento profissional de professores de matemática no contexto amazônico. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, v. 1, n. 1, p. 86–98, 2022. DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.1083>. Acesso em: 20 jul. 2023.

GOUW, Ana Maria Santos; MELONI, Reginaldo Alberto. Em busca da interdisciplinaridade na formação do professor de Ciências e Matemática. **Educação Unisinos**, São Paulo, v. 26, p. 1-17, 2022. DOI: <https://doi.org/10.4013/edu.2022.261.2>. Acesso em: 26 jun. 2023.

GUALANDI, Jorge Henrique. **Os reflexos de uma formação continuada na prática profissional de professores que ensinam matemática**. 2019. 169 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/22510>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

HAAS, Clarissa; GEHELIN, Júlia. Escolarização de pessoas com deficiência intelectual e o ensino de matemática: temáticas emergentes para a formação docente na perspectiva da educação inclusiva. **Revista Triângulo**, Uberaba – MG, v. 14, n. 2, p. 82–98, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18554/rt.v14i2.5447>. Acesso em: 24 jul. 2023.

HEIDEMAN, C. Introduction to staff development. In: P. Burke et al. (eds.), **Programming for staff development**. London: Falmer Press, pp. 3-9. 1990.

HENGEMÜHLE, Adelar. **Formação de Professores: da função de ensinar ao resgate da Educação**. 3ª ed. Petrópolis – RJ: Vozes, 2014.

HERMENEGILDO, Késia de Mélo. **Os saberes da formação inicial do professor para a integração da investigação em Matemática com recursos da geometria dinâmica**. 2017. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, 2017. Disponível em: <<http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3199>>. Acesso em: 25 fev. 2022.

IDEM, Rita de Cássia; SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues da. Tecnologias digitais no ensino e na formação docente segundo a visão de estudantes de licenciatura em matemática. **Eccos - Revista Científica**, São Paulo, n. 56, p. 1-20, e8501, jan./mar. 2021. DOI: <https://doi.org/10.5585/eccos.n56.8501>. Acesso em: 04 nov. 2021.

KALINKE, Marco Aurélio; *et al.* Caminhos percorridos por professores da Educação Básica em cursos de formação continuada sobre o uso das tecnologias digitais. In: RICHIT, Adriana; OLIVEIRA, Hélia (Orgs.). **Tecnologias na Formação e Prática Docente**. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

KAY, Robin H.; KNAACK, Liesel. Evaluating the learning in learning objects. **Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning**, 22:1, 5-28, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1080/02680510601100135>. Acesso em: 12 set. 2021.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas – SP: Papyrus, 2013.

KLEEMANN, Robson. **Desenvolvimento de propostas metodológicas para o trabalho interdisciplinar nas disciplinas de Matemática e Física**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó – SC, 2018. Disponível em: <<https://rd.uffrs.edu.br/handle/prefix/2181>>. Acesso em: 20 out. 2020.

KLEEMANN, Robson; PETRY, Vitor José. Proposta metodológica para o ensino de Matemática a partir de relações interdisciplinares com a Física. **Anais do III Simpósio do Professor de Matemática da Região Sul**. Chapecó: Ed. UFFRS, 2018. Disponível em: <<https://anpmat.org.br/simposio-sul-3/submissao-de-posteres/>>. Acesso em: 13 set. 2022.

KLEEMANN, Robson; PETRY, Vitor José. Desenvolvimento de um exercício de imaginação pedagógica a partir de uma proposta metodológica interdisciplinar. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25 n.º. 3, pp. 232–251, 2020a. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n3p232>. Acesso em: 13 set. 2020.

KLEEMANN, Robson; PETRY, Vitor José. Propostas metodológicas para o trabalho interdisciplinar entre a Matemática e a Física: potencialidades e contribuições. **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa**. v. 33, n.º. 1, pp. 729-740. 2020b. Disponível em: <<https://www.clame.org.mx/actas.html>> Acesso em: 13 out. 2022.

KLEEMANN, Robson; MACHADO, Celiane Costa. Formação de professores de matemática no viés tecnológico. **Simpósio Internacional de Enseñanza de las Ciencias**, Norte América, abr. 2022a. Disponível em: <<http://congresos.educacioneditora.net/index.php/SIEC/SIEC2022/paper/view/1272>>. Acesso em: 18 jun. 2022.

KLEEMANN, Robson; MACHADO, Celiane Costa. Os investimentos na formação de professores e nos espaços da escola. *In*: **Anais do XIV Encontro Nacional de Educação Matemática**. Brasília – DF, On-line, 2022b. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/477189-os-investimentos-na-formacao-de-professores-e-nos-espacos-da-escola/>>. Acesso em: 12 dez. 2022.

KLEEMANN, Robson; MACHADO, Celiane Costa. A Formação de professores e os espaços da escola: uma atenção aos investimentos realizados. *In*: BIANCHESSI, Cleber (Org.). **Tecnologias Digitais na Educação: dos limites às possibilidades**. 1ª ed. v. 2. Curitiba, Editora Bagai, 2023a. DOI: <https://doi.org/10.37008/978-65-5368-221-4.30.04.23>. Acesso em: 29 jun. 2023.

KLEEMANN, Robson; MACHADO, Celiane Costa. Tecnologias digitais nas formações inicial e continuada de professores de matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 12, n. 28, p. 198–222, 2023b. DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2023.12.28.198-222>. Acesso em: 30 set. 2023.

KLEEMANN, Robson; MACHADO, Celiane Costa. Tecnologias digitais no ensino de matemática: a formação tecnológica do professor e os desafios da prática docente. **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa**. v. 36, n.º. 1, pp. 201-210. 2023c. Disponível em: <<https://www.clame.org.mx/actas.html>> Acesso em: 30 set. 2023.

KLEEMANN, Robson; MACHADO, Celiane Costa. Formação de professores de matemática no viés tecnológico. *In*: MEMBIELA, Pedro; CEBREIROS, María Isabel. (Orgs.).

Expectativas y prácticas docentes en la enseñanza de las ciências, p. 73-80. Roma: Itália, Educação Editora, 2023d.

KRONBAUER, Cíntia Fogliatto. **O planejamento como orientador da organização do ensino de matemática**. 2022. 286 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, 2022. Disponível em: <<http://repositorio.ufsm.br/handle/1/27635>>. Acesso em: 29 jun. 2023.

LEITE, Alexandre César Cunha; *et al.* Interdisciplinaridade, práticas curriculares e a formação do docente interdisciplinar. *In*: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes; FERREIRA, Nali Rosa Silva (Orgs.). **Formação de docentes interdisciplinares**. 1ª ed. Curitiba: CRV, 2013.

LEITE, Eliana Alves Pereira. **Formação inicial e base de conhecimento para o ensino de matemática na perspectiva de professores iniciantes da educação básica**. 2016. 269 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8107>>. Acesso em: 13 jul. 2023.

LEITE, Eliana Alves Pereira; *et al.* Alguns desafios e demandas da formação inicial de professores na contemporaneidade. **Educ. Soc.**, Campinas – SP, nº 144, p. 721-737, jul./set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/ES0101-73302018183273>. Acesso em: 08 nov. 2021.

LEITE, Rubervan da Silva. **Formação de professores de Matemática e tecnologias digitais: um estudo sobre o Teorema de Tales**. 2017. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/20504>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

LIMA, Luís Fernando Mesquita de; SILVA, Willemborg Oliveira da. Mediação tecnológica no ensino da Matemática: considerações sobre a utilização do *software Winplot* em atividades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 23, p. 519-533, 2021. DOI: <https://doi.org/10.30938/bocehm.v8i23.4862>. Acesso em: 21 jul. 2023.

LIMA, Terezinha Vítor de. **Professores de matemática da rede estadual em Goiânia: TDIC em perspectiva**. 2017. 200 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/7925>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

LORENZATO, Sérgio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. *In*: LORENZATO, Sérgio (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3ª ed. Campinas – SP: Autores Associados, 2012.

LUIZ, Learcino dos Santos. **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**. 2018. 264 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/1884/59471>>. Acesso em: 01 fev. 2022.

MACHADO, Giovanni Bohm; *et al.* O uso das tecnologias como ferramenta para a formação continuada e autoformação docente. **Revista Brasileira de Educação**. v. 26, n. 1, p. e260048, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782021260048>. Acesso em: 13 jul. 2023.

MAIER, Lidiane Ronsoni; FRIZON, Vanessa. As tecnologias e o professor: saberes e práticas educacionais. *In*: RICHIT, Adriana; OLIVEIRA, Hélia (Orgs.). **Tecnologias na Formação e Prática Docente**. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

MARCELO, Carlos. Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. **Sísifo. Revista de Ciência da Educação**. n. 8, p. 7-22, 2009. ISSN: 1646-4990. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11441/29247>>. Acesso em: 21 out. 2022.

MARCON, Karina; LEONEL, André Ary. Educação científica no contexto da cibercultura: reflexões sobre a formação de educadores. **Boletim GEPEN**, n. 75, p. 119-139, jul./dez. 2019. ISSN: 2176-2988. Disponível em: <<http://costalima.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/209>>. Acesso em: 21 out. 2021.

MARTINS, Elcimar Simão; ARAÚJO, Damião Junio Gonçalves; OLIVEIRA, Rodolfo Ferreira de. Ensino e aprendizagem de Cálculo I em cursos de licenciatura: limites e possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 3, n. 9, p. 18-32, 2018. DOI: <https://doi.org/10.30938/bocehm.v3i9.52>. Acesso em: 09 jun. 2023.

MEREDYK, Fernanda. **A formação de professores de matemática no contexto das tecnologias digitais**: desenvolvendo aplicativos educacionais móveis utilizando o software de programação App Inventor 2. 2019. 146 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/65803>>. Acesso em: 08 mar. 2022.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Ciência, Técnica e Arte: o desafio da pesquisa social. *In*: MINAYO, Maria Cecília de Souza *et al.* **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. / Minayo Maria Cecília de Souza (org). 21ª ed. Petrópolis – RJ: Vozes, 2002.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Técnicas de pesquisa: entrevista como técnica privilegiada de comunicação. *In*: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2010. p. 261- 297.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática. *In*: FIORENTINI, Dario. (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas – SP: Mercado das Letras, 2003.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. As potencialidades didático-pedagógicas de um laboratório em educação matemática mediado pelas TICs na formação de professores. *In*: LORENZATO, Sérgio (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3ª ed. Campinas – SP: Autores Associados, 2012.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, jun. 2006.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3ª ed. Ijuí – RS: Ed. Unijuí, 2016.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. *In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. (Orgs.). Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 21ª ed. Campinas – SP: Papirus, 2013.

MOURÃO, Ireuda da Costa; GHEDIN, Evandro. Configuração da área de Didática nas licenciaturas: para além de uma didática geral ou específica. **Cadernos de Pesquisa**, São Luís, v. 28, n. 2, p. 294–317, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18764/2178-2229.v28n2.202127>. Acesso em: 29 jun. 2023.

NONATO, Karla Jocelya; COSTA, Nielce Meneguelo Lobo da. Rompendo barreiras: desafios dos professores das licenciaturas em matemática para integrar tecnologias digitais ao currículo. **Educação Matemática Sem Fronteiras: Pesquisas em Educação Matemática**. v. 3, n. 2, p. 194-214, dez. 2021. DOI: <https://doi.org/10.36661/2596-318X.2021v3n2.12745>. Acesso em: 09 fev. 2022.

NORA, Márcia Dalla. **Formação inicial de professores de matemática no âmbito das tecnologias digitais de comunicação e informação - TDICS**. 2020. 163 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo – RS, 2020. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/9513>>. Acesso em: 04 jan. 2022.

OLIOZI, Jaqueline; COELHO, Geide Rosa. O planejamento por área do conhecimento e a formação continuada de professores: um diálogo potente no contexto de uma escola pública estadual do Espírito Santos. **Educação em Foco**, v. 21, n. 35, p. 163–180, 2018. DOI: <https://doi.org/10.24934/eef.v21i35.1661>. Acesso em: 24 jul. 2023.

OLIVEIRA, Cláudia Chueire de. A ação docente sob o foco da formação: uma discussão necessária. *In: OLIVEIRA, D. E. M. B.; SANTOS, A. R. J.; REZENDE, L. A. (Org.). Formação de professores e ensino: aspectos teóricos e metodológicos*. Londrina – PR: UEL, 2011.

OLIVEIRA, Gisele Pereira. **A Percepção dos professores de matemática sobre o uso pedagógico de objetos de aprendizagem na formação inicial e continuada**. 2018. 156 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/40614>>. Acesso em: 05 jan. 2022.

PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. O professor de Matemática e sua formação: a busca da identidade profissional. *In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. (Orgs.). A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisa*. 3ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

PAIVA, Rodolfo Magliari de. **Uso de tecnologias na educação: desafios e soluções em aulas remotas e semi-presenciais de Matemática no ensino médio**. 2023. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.unifesp.br/11600/67256>>. Acesso em: 16 ago. 2023.

PASA, Barbara Cristina; SILVA, Denise Knorst da; SARTORI, Jerônimo. Formação continuada de docentes: metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino da matemática.

In: Anais do XIV Encontro Nacional de Educação Matemática. Brasília, 2022. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/>>. Acesso em: 26 jul. 2023.

PEDRO, Claudia Bragança. **Medida de incidência e fatores associados à evasão em cursos de graduação**. 2018. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná – Curitiba, 2018. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/1884/58904>>. Acesso em: 23 nov. 2022.

PEREIRA, Anderson Luís. **Crenças e concepções de professores acerca do uso das tecnologias digitais em aulas de matemática**. 2017. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro – SP, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/150630>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

PEREIRA, Rudolph dos Santos Gomes; SCHLÜNZEN JUNIOR, Klaus. A educação a distância no processo de formação continuada de professores de matemática. **Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade**, v. 29, n. 58, p. 358–371, 2020. DOI: <https://doi.org/10.21879/faeaba2358-0194.2020.v29.n58.p358-371>. Acesso em: 20 jul. 2023.

PERIPOLLI, Patrícia Zanon. **SPOC: uma alternativa para a formação continuada de professores de matemática para a educação profissional tecnológica**. 2018. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.ufsm.br/handle/1/14725>>. Acesso em: 18 fev. 2022.

PERIPOLLI, Patrícia Zanon; BEMME, Luís Sebastião Barbosa; ISAIA, Sílvia Maria de Aguiar. Formação continuada de professores de Matemática com foco em contexto online, Educação Financeira, metodologias ativas e fluência tecnológica e pedagógica: uma revisão bibliográfica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 3, p. 1-24, abr./jun. 2021. DOI: <https://doi.org/10.26843/rencima.v12n3a12>. Acesso em: 07 set. 2021.

PIMENTA, Jussara Santos; *et al.* Educação em tempos de pandemia: desafios, reflexões, aprendizagens e perspectivas. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 6, p. e141320, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31417/educitec.v6.1413>. Acesso em: 26 jul. 2023.

PINHEIRO, Ana Paula; FÁVERO, Altair Alberto. Um olhar reflexivo sobre a Base Nacional Comum de Formação-BNC-Formação. **Olhar de Professor**, v. 25, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.25.20828.069>. Acesso em: 27 mar. 2023.

PIRES, Eliandra Moraes. SILVEIRA, Everaldo. Obstáculos e resistências no uso de Tendências Metodológicas na Educação Matemática. **Bolema**, Rio Claro - SP, v. 36, n. 72, p. 471-494, abr. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v36n72a21>. Acesso em: 26 out. 2022.

PONTES, Ana Paula Florencio Ferreira. **Tecnologias e o professor de Matemática: percepção, integração e entraves**. 2019. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, 2019. Disponível em: <<http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3610>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

RABELO, Neliane Mota. **TIC na formação inicial:** uma visão de futuros professores de dois cursos de licenciatura da UFOPA. 2019. 170 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém - PA, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/handle/123456789/307>>. Acesso em: 10 jan. 2022.

RAMOS, Antoneli da Silva; GOMES, Paulo César. Voz aos evadidos: a evasão escolar da licenciatura em Matemática ofertada na Educação a Distância na UniCesumar. **EaD Em Foco**, v. 10 n. 1, p. e966, jun. 2020. ISSN: 2177-8310. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v10i1.966>. Acesso em: 13 jul. 2023.

RAYCHTOCK, Sabryna; CRUZ, Giseli Barreto. Marcas da cultura profissional na formação de professores: análise no contexto de um curso de pedagogia. **Revista Devir Educação**, Lavras – MG, vol. 4, n.1, p. 47-76, jan./jun. 2020. ISSN: 2526-849X. DOI: <https://doi.org/10.30905/ded.v4i1.142>. Acesso em: 30 jun. 2020.

REAL, Giselle Cristina Martins; POTT, Francielle Priscyla; SOUZA, Regina Farias de. O que a área de Educação divulga sobre qualidade e inovação na Educação a Distância? **EaD em Foco**, v. 12, n. 2, p. e1683, jun. 2022. ISSN: 2177-8310. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v12i2.1683>. Acesso em: 30 jan. 2023.

REIS, Darianny Araújo dos; NEGRÃO, Felipe da Costa. O uso pedagógico das tecnologias digitais: do currículo à formação de professores em tempos de pandemia. **Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade**, v. 31, n. 65, p. 174–187, 2022. DOI: <https://doi.org/10.21879/faeaba2358-0194.2022.v31.n65.p174-187>. Acesso em: 28 jul. 2023.

RIBEIRO, Dilson Ferreira. A relevância do ambiente escolar na continuidade do processo de formação de professores de matemática. **Revista Thema**, v. 13, n. 3, p. 94-102, 2016. DOI: <https://doi.org/10.15536/thema.13.2016.94-102.362>. Acesso em: 24 jul. 2023.

RIBEIRO, Josete Maria Cangussu. Jornada de trabalho docente e os desafios da valorização profissional. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 37, n. 1, p. 15–28, 2022. DOI: <https://doi.org/10.30681/21787476.2022.37.1528>. Acesso em: 07 dez. 2022.

RICHIT, Adriana. **Apropriação do conhecimento pedagógico-tecnológico em Matemática e a formação continuada de professores.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro – SP, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102123>> Acesso em: 07 jul. 2021.

RICHIT, Adriana. Formação de Professores em Tecnologias Digitais: desdobramentos nas práticas escolares em face do Programa Um Computador por Aluno. **Uni-Pluriversidad**, vol. 14, nº. 3, p. 81-93, 2015. Disponível em: <<https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/21342>>. Acesso em: 14 jul. 2021.

RICHIT, Adriana. Desenvolvimento profissional de professores: um quadro teórico. **Research, Society and Development**, v.10, n.14, p. e342101422247, 2021a. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22247>. Acesso em: 18 ago. 2022.

RICHIT, Adriana. Tecnologias digitais na formação de professores dos anos iniciais. *In: RICHIT, Adriana; OLIVEIRA, Hélia (Orgs.). Formação de professores e tecnologias digitais*. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021b.

ROCHA, Helena; PALHA, Sônia. A tecnologia na formação inicial de professores de matemática: um olhar sobre duas realidades. *In: RICHIT, Adriana; OLIVEIRA, Hélia (Orgs.). Formação de professores e tecnologias digitais*. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

ROSA, Camila Dorneles da. **Tecnologias móveis na formação inicial dos professores: possibilidades no ensino da tabuada**. 2019. 102f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Franciscana, Santa Maria – RS, 2019. Disponível em: <<http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/736>>. Acesso em: 07 jan. 2022.

ROSA, Maurício. *Cyberformação: a formação de professores de Matemática na Cibercultura*. *In: Anais do 10º Encontro Nacional de Educação Matemática*. Salvador: SBEM, 2010.

ROSA, Maurício. Inovação na prática docente: iniciando pela concepção da *Cyberformação* com professores de matemática – A formação-docente-com-tecnologias-digitais. *In: Anais do XII Encontro Gaúcho de Educação Matemática: inovar a prática valorizando o professor*. Porto Alegre: SBEM – RS, 2015.

ROSA, Maurício; DANTAS, Douglas Martins. Criatividade tecnológica: um estudo sobre a construção de atividades-matemáticas-com-tecnologias-digitais por professores/as em cyberformação. *Zetetike*, Campinas – SP, v. 28, p. 1-21, 2020. e020030. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8654423>. Acesso em: 31 out. 2021.

RUDDUCK, J. **Innovation and Change**. Milton Keynes: Open University. 1991.

SAMPAIO, Raissa Samara; SILVA, Lais Cristina Pereira da. Função quadrática e GeoGebra: uma investigação em sala de aula. *In: Anais do III Simpósio Internacional de Tecnologias em Educação Matemática*. Rio Claro – SP: Unesp, 2022. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/sitem2022/>>. Acesso em: 26 jul. 2023.

SANTA CATARINA. Governo do Estado. Secretaria de Estado da educação. **Proposta Curricular de Santa Catarina: formação integral na educação básica**. Florianópolis: Secretaria de Estado da Educação, 2014. 192 p. Disponível em: <<https://www.sed.sc.gov.br/documentos/ensino-89/proposta-curricular-156/2005-157/136-proposta-curricular-de-santa-catarina-2005-136>> Acesso em: 25 jun. 2021.

SANTA CATARINA. Governo do Estado. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense**. Florianópolis: Secretaria de Estado da Educação, 2019. 492 p. Disponível em: <<http://uaw.com.br/pagflip/pdf.php?pag=portifolio&cod=35>> Acesso em: 28 jun. 2021.

SANTA CATARINA. Governo do Estado. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense**. Florianópolis: Secretaria de Estado da Educação, 2020a. Disponível em: <<http://www.cee.sc.gov.br/index.php/curriculo-base-do-territorio-catarinense>> Acesso em: 16 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Governo do Estado. Secretaria de Estado da Educação. **Resolução CEE/SC nº 009, de 19 de março de 2020**. Florianópolis: Secretaria de Estado da Educação, 2020b. Disponível em: <<https://www.sed.sc.gov.br/principais-consultas/legislacao/30586-legislacao-periodo-do-covid-19>>. Acesso em: 26 jul. 2023.

SANTA CATARINA. Governo do Estado. Secretaria de Estado da Educação. **Decreto nº 547, de 02 de abril de 2020**. Florianópolis: Secretaria de Estado da Educação, 2020c. Disponível em: <<https://portal.doe.sea.sc.gov.br/v156/#/portal>>. Acesso em: 26 jul. 2023.

SANTANA, Flávia Cristina de Macedo; PAULA, Enio Freire de; PEREIRA, Patrícia Sândalo. Potencialidades da Resolução CNE/CP Nº 02/2015 diante das (des)construções curriculares para a formação de professores(as) de matemática: **Revista De Educação Matemática**, v. 19, Edição Especial, pp. 1-25, e022008, São Paulo, 2022, eISSN: 2526-9062 DOI: <https://doi.org/10.37001/remat25269062v19id722>. Acesso em: 06 jul. 2023.

SANTOS, Akiko; SANCHEZ, Sandra Barros; BUENO, Eliane de Souza Silva. Ensino Médio Integrado: justaposição ou articulação? *In*: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes; FERREIRA, Nali Rosa Silva (Orgs.). **Formação de docentes interdisciplinares**. 1ª ed. Curitiba: CRV, 2013.

SANTOS, Jussara Gabriel. **Desenvolvimento profissional docente para as tecnologias de informação e comunicação**. 2016. 123f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba – MG, 2016. Disponível em: <<http://bdtd.uftm.edu.br/handle/tede/958>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

SANTOS, Josiane Cordeiro de Sousa. **Formação continuada do professor de matemática: contribuições das tecnologias da informação e comunicação para prática pedagógica**. 2018. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão – SE, 2018. Disponível em: <<http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/8308>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

SANTOS, Marcele da Silva; SANT'ANNA, Neide da Fonseca Parracho. Reflexões sobre os desafios para a aprendizagem matemática na Educação Básica durante a quarentena. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 1, p. 01-22, 2020. ISSN: 2675-5246. DOI: <https://doi.org/10.47207/rbem.v1i.10240>. Acesso em: 27 mar. 2023.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação [online]**, v. 14, n. 40, p. 143-155, 2009. ISSN: 1413-2478. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27504012>>. Acesso em: 12 jun. 2021.

SCHEFFER, Nilce Fátima. O LEM na discussão de conceitos de geometria a partir da mídias: dobradura e *software* dinâmico. *In*: LORENZATO, Sérgio (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3ª ed. Campinas – SP: Autores Associados, 2012.

SCHEFFER, Nilce Fátima; SPERANDIO, Paula; BATTISTI, Sabrina. Tecnologias digitais e políticas de formação de professores. *In*: RICHIT, Adriana; OLIVEIRA, Hélia (Orgs.). **Formação de professores e tecnologias digitais**. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 4, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, Lee S. Knowledge and Teaching. **Harvard Educational Review**, v. 57, p. 1-23, 1987.

SHULMAN, Lee S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. Trad.: Leda Beck. Revisão técnica: Paula Louzano. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, 4 (2), 196-229, 2014.

SILVA, Elivelton Serafim. **A integração das tecnologias à licenciatura em Matemática: percepções do professor sobre dificuldades e desafios para a formação inicial**. 2017. 249 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - PB, 2017. Disponível em: <<http://tede.bc.uepb.edu.br/tede/jspui/handle/tede/2768>>. Acesso em: 14 fev. 2022.

SILVA, Marcela Souza. **Perspectivas de licenciandos em de matemática em relação a utilização das tecnologias digitais na educação básica**. 2020. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro – SP, 2020. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/193460>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à educação matemática crítica**. 1ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2014.

SOUZA, Adriana Alves Novais; SCHNEIDER, Henrique Nou. Da Educação 1.0 à Educação 3.0: desafios para a prática docente no século XXI. **Revista Olhar de Professor**. Ponta Grossa – PR, v. 25, nº 1, p. 01-20, fev. 2022. ISSN-e: 1984-0187. DOI: <https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.25.17555.014>. Acesso em: 23 abr. 2022.

SOUZA, Lahis Braga. **Tecnologias digitais na educação básica: um retrato de aspectos evidenciados por professores de matemática em formação continuada**. 2016. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro – SP, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/148550>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

STAKE, Robert. **Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

TEIXEIRA, Cristina de Jesus; *et al.* Tecnologias e trabalho remoto em tempos de pandemia: concepções, desafios e perspectivas de professores que ensinam matemática. **Devir Educação**, Lavras – MG, edição especial, p. 118–140, 2021. DOI: <https://doi.org/10.30905/rde.v0i0.402>. Acesso em: 27 jul. 2023.

TREBIEN, Marliane Márcia; *et al.* Formação continuada de professores: uma epistemologia da prática. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, v. 13, n. 1, p. 91-102, 2020. ISSN: 1981-4127. DOI: <https://doi.org/10.24979/359>. Acesso em: 08 jun. 2023.

VANINI, Lucas; *et al.* Cyberformação de Professores de Matemática: olhares para a dimensão tecnológica. **Revista Acta Scientiae**, Canoas – RS, v. 15, n. 1, p. 153-171, jan./abr.

2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/376>>
Acesso em: 07 jul. 2021.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Planejamento:** projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico. São Paulo: Cadernos Pedagógicos do Libertad, 2000.

APÉNDICES

APÊNDICE A

Convite inicial informal – E-mail de apresentação

1) À Coordenadoria Regional de Educação de Dionísio Cerqueira (CRE-DC)

Saudações cordeais!

Através desse, busco pelo contato (e-mail) dos professores de Matemática com matrícula ativa em escolas que pertencem à Coordenadoria Regional de Educação de Dionísio Cerqueira.

Justificando tal pedido, destaco que convidarei todos os professores de Matemática que atuam em escolas que pertençam a algum município da região de abrangência da Coordenadoria Regional de Educação de Dionísio Cerqueira, para participar de uma pesquisa intitulada “Tendências Metodológicas no Ensino de Matemática: as Tecnologias Digitais como possibilidade na prática docente”, do curso de Doutorado em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, desenvolvida pelo acadêmico Robson Kleemann, sob orientação da prof^a. Dra. Celiane Costa Machado. Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande (sob protocolo nº xxx).

Coloco-me à disposição para maiores esclarecimentos sobre a pesquisa, e espero poder contribuir com vossa colaboração.

Atenciosamente.

Robson Kleemann (Acadêmico)

Celiane Costa Machado (Orientadora)

Contato: (49) 9 9108 1263

2) Aos professores de Matemática pertencentes à CRE-DC

Saudações cordeais!

Por meio desse, convido professores da área de Matemática para participar de uma pesquisa do curso de Doutorado em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, desenvolvida pelo acadêmico Robson Kleemann, sob orientação da prof^a. Dra. Celiane Costa Machado. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande (sob protocolo nº xxx). Esse convite está sendo enviado aos professores da área de Matemática que atuam em escolas que pertencem a algum dentre os seis municípios que compõem a Coordenadoria Regional de Educação de Dionísio Cerqueira - SC.

Abaixo segue o link de acesso a um questionário online, no qual encontram-se informações mais detalhadas da pesquisa.

<<https://forms.gle/nnE9sY7YbRioVeB39>>

Mesmo que não seja de seu interesse participar de todas as etapas da pesquisa, peço sua colaboração para responder o questionário inicial, dada a importância para estudos estatísticos. Sua identidade e demais dados serão preservados.

Coloco-me à disposição para eventuais dúvidas e esclarecimentos e espero poder contar com sua participação!

Atenciosamente.

Robson Kleemann (Acadêmico)

Celiane Costa Machado (Orientadora)

Contato: (49) 9 9108 1263

APÊNDICE B

Roteiro das atividades propostas no curso de formação

Nome do curso	As tecnologias digitais como possibilidades no ensino de Matemática: uma atenção à formação de professores	
Considerações iniciais	<p>Nossas saudações a todos(as)! Estamos muito felizes com sua participação nesse curso, pensado à formação de professores de Matemática.</p> <p>O tema do curso foi definido a partir das respostas do questionário que você, professor(a), respondeu em momento anterior. As TD como metodologia no ensino de matemática foi um assunto indicado pela maioria, além do elevado interesse em aprofundar os conhecimentos acerca do <i>software</i> GeoGebra como um recurso mediador no ensino de matemática.</p> <p>Esperamos partilhar momentos de discussão, dialogando e contribuindo coletivamente à prática docente em sala de aula. Sua interação contínua é fundamental para o bom andamento do curso, permitindo enriquecê-lo e diversificá-lo.</p> <p>Bom curso a todos(as)!!!</p>	
Encaminhamentos do curso, apresentação dos participantes e expectativas em relação ao curso	<p>O curso foi dividido em 5 tópicos, com interação de acordo com as possibilidades do(a) cursista. A certificação será de 50 horas para quem participar em pelo menos 75% das atividades. Para que sua frequência seja contabilizada no tópico, é necessário que você participe nos fóruns de interação e postagem e compartilhe materiais desenvolvidos, conforme orientações. A interação com as postagens dos demais cursistas também será considerada. Em caso de dúvidas, podem questionar no fórum de dúvidas. Ademais, deixe-se espaço no “Fórum de apresentação pessoal e suas expectativas em relação ao curso” para que você possa conhecer melhor os participantes.</p>	
Tópico 1 - O GeoGebra como um recurso tecnológico que pode ser utilizado em sala de aula: explorando objetos virtuais de aprendizagem pensados ao ensino de matemática	<p>Nesse tópico apresentamos alguns materiais que podem ser explorados/trabalhados em sala de aula.</p> <p>Hay e Knaack (2007) consideram um objeto virtual de aprendizagem (OVA) como quaisquer ferramentas interativas que apoiam o aprendizado de conceitos específicos, incrementando, ampliando ou orientando o processo cognitivo de quem está aprendendo, sendo sua principal função a de auxiliar no estímulo ao desenvolvimento de capacidades pessoais, dentre elas, a imaginação e a criatividade.</p> <p>O GeoGebra é um exemplo de <i>software</i> matemático que permite construir OVA. Na sequência são disponibilizados alguns OVA já elaborados, e que permitem melhor compreender os conceitos, podendo ser utilizados paralelamente às aulas de matemática.</p> <p>Em cada pasta abaixo disponibiliza-se um OVA, e, um breve vídeo explicando possibilidades de explorá-lo. Além disso, há um fórum de discussões para que faça suas considerações sobre os OVA.</p> <p>OBS: Para que seja possível abrir e manipular os arquivos do GeoGebra, é necessário fazer <i>download</i> e instalação do <i>software</i>, o que pode ser feito no computador ou no celular. O link de acesso para <i>download</i> no computador é https://www.geogebra.org/download. E no celular basta baixar o aplicativo. Dica: utilizem a versão GeoGebra Clássico 5.</p>	
	Rotação e translação de um polígono regular em torno de um ponto	<p>Esse OVA pode ser utilizado para trabalhar a rotação e/ou a translação de objetos em torno de um ponto. O interessante é que a rotação e a translação podem ser visualizadas ao mesmo tempo, facilitando a compreensão dos alunos.</p> <p>Para quem tem dificuldade em manipular o OVA, compartilha-se também um vídeo explicativo orientando algumas possibilidades de explorar o OVA.</p> <p>Acesse aqui o vídeo explicativo Acesse aqui o OVA</p>
	Explorando ângulos a partir dos ponteiros do relógio	<p>OVA construído com objetivo de trabalhar os ângulos entre os ponteiros do relógio, de acordo com suas posições. No botão play/pause (no canto inferior esquerdo da janela de visualização) é possível parar ou continuar com a animação dos controles deslizantes.</p> <p>Além disso, disponibiliza-se um vídeo explicando possibilidades de manipular/explorar o OVA.</p> <p>Acesse aqui o Vídeo explicativo Acesse aqui o OVA</p>

	Localizando pontos no plano cartesiano, unindo-os por segmentos de reta e desenhando uma casa	Anexo compartilho OVA sugerido para trabalhar localização de pontos no plano cartesiano. No canto superior direito da janela de visualização há duas caixas de seleção para exibir/esconder os objetos. Além disso, apresento um vídeo com as orientações de como manipular. Acesse aqui o Vídeo explicativo Acesse aqui o OVA
	Volume de corpos	Este OVA permite explorar o volume de corpos. Pode-se trabalhar com a ideia de tender ao infinito, gerando aproximações entre um prisma e um cilindro, e/ou, uma pirâmide e um cone. No vídeo faço algumas manipulações breves com o OVA. Acesse aqui o Vídeo explicativo Acesse aqui o OVA
	Função quadrática	Com o OVA é possível explorar as raízes de uma equação de segundo grau, o ponto de vértice da parábola, sua concavidade, os valores de máximo e mínimo de uma função quadrática, dentre outros. O vídeo foi elaborado para facilitar sua compreensão em como manipular o OVA. Acesse aqui o Vídeo explicativo Acesse aqui o OVA
	Círculo trigonométrico e gráfico das funções trigonométricas	Esse OVA tem por objetivo facilitar a compreensão da relação existente entre o círculo trigonométrico e as funções trigonométricas seno, cosseno e tangente. No vídeo orientase possibilidades de manipular o OVA. Acesse aqui o Vídeo explicativo Acesse aqui o OVA
	Fórum - considerações sobre os OVA disponibilizados	Esse fórum é destinado para você expor suas considerações sobre os OVA disponibilizados nesse tópico. Alguns questionamento que induzem a discussão: • O que você achou dos OVA? • É possível utilizá-lo em sala de aula como um recurso metodológico para ensinar matemática? • Qual(is) deles você achou mais interessante? • Você utilizaria esses OVA em suas aulas? De que forma? • Quais conteúdos matemáticos podem ser trabalhados/explorados com os OVA aqui disponibilizados? • Na sua opinião, os alunos seriam capazes de manipular o OVA e melhorar as compreensões dos conceitos matemáticos?
Tópico 2 - Dialogando sobre o seu contexto da sala de aula e as formações continuadas que lhes são ofertadas	No primeiro momento vamos dialogar sobre algumas características do contexto da sala de aula onde você trabalha cotidianamente, e, sobre as formações continuadas que você participa ou lhes são disponibilizadas. Para isso, convidamos a refletirem sobre os questionamentos que constam em cada um dos fóruns abaixo, descrevendo detalhadamente (pode ser em linhas cheias) suas considerações/opiniões.	
	Fórum: Sobre a prática docente em sala de aula	Objetiva-se dialogar sobre a prática docente em sala de aula. Alguns tópicos que instiga-se à discussão: • Quais as principais estratégias metodológicas e os principais recursos materiais que você comumente utiliza durante suas aulas de matemática? • Utilizando-se dessas estratégias e recursos, consegue atingir os objetivos previamente almejados? Quais critérios você considera para justificar essa posição? • Há um efetivo acompanhamento didático-pedagógico por profissional(is) da área, em paralelo a sua prática docente? Como isso ocorre?

	Fórum: Sobre recursos didático-pedagógicos	Nesse fórum exploram-se possibilidades e acesso de recursos didático-pedagógicos: <ul style="list-style-type: none"> • No seu ambiente de trabalho, há disponibilidade suficiente de materiais didático-pedagógicos para a prática docente? (Inclui desde espaço físico, recursos materiais concretos, até ferramentas tecnológicas e acesso à internet de qualidade). • Cite exemplos de materiais que estão à sua disposição para utilizar nas aulas de matemática, e como você faz uso desses materiais. • Ademais, cite outros recursos que não estão disponíveis, mas que você gostaria de trabalhar com os mesmos em suas aulas.
	Fórum: Sobre a relação professor-aluno	Nesse fórum objetiva-se comentar sobre a relação professor-aluno nos processos formativos: <ul style="list-style-type: none"> • Como se dá a aceitação dos alunos em relação às atividades que você planeja e desenvolve em suas aulas? • Quando você utiliza-se de recursos tecnológicos, percebe-se maior rendimento e interesse dos alunos pelas aulas? • Comente sobre essa realidade professor/aluno cotidianamente vivenciada em sala de aula.
	Fórum: Sobre a formação de professores	Nesse fórum evidencia-se maiores detalhes sobre a formação continuada de professores: <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilizam-se cursos de formação de professores que abordam assuntos de seu interesse? • Você acha que os cursos de formação ofertados aos professores são condizentes à realidade de sala de aula? • Você acha relevante que sejam disponibilizados cursos cujo direcionamento são para as TD? • Lhes são disponibilizados e/ou você participa de cursos com direcionamentos específicos para o ensino de matemática? • Você julga importante que nos cursos de formação sejam mesclados conceitos de áreas específicas com conceitos pedagógicos?
Tópico 3 - Fases das TD: um breve estudo do contexto histórico e sua evolução	Nesse tópico propõem-se a leitura de um artigo que fala sobre as quatro fases das TD. Através desse, objetiva-se uma reflexão sobre a evolução científica-tecnológica, com especificidade às TD no ensino de matemática. No artigo intitulado " Fases das tecnologias digitais na exploração matemática em sala de aula: das calculadoras gráficas aos celulares inteligentes " discutem-se as fases das TD paralelo ao contexto de sala de aula, evidenciando a necessidade do uso como um suporte pedagógico ao ensino de matemática.	
	Fórum de discussão: Fases das TD	Após leitura do artigo, deixa-se esse espaço para compartilharem reflexões que julgam importante. Alguns tópicos que instiga-se à discussão: <ol style="list-style-type: none"> i) Como você vê/avalia a evolução das TD nos espaços de formação de alunos e/ou de professores? Que importância você atribui às TD nos espaços formativos? ii) Você utiliza-se das TD no planejamento e na prática de sala de aula? Se sim, quais os principais instrumentos e recursos tecnológicos que utiliza? Se não, quais as justificativas para o não uso? iii) Diante do momento que vivemos e das perspectivas de futuro, será que em breve teremos uma nova fase (5ª fase) para as TD? Quais argumentos justificam sua opinião? iv) [...] Outros.
Tópico 4 - Acessando OVA disponíveis em ambientes virtuais	Nesse tópico sugerimos que você acesse o site https://www.geogebra.org/materials . Na página há diversos materiais desenvolvidos com o GeoGebra, e que permitem explorar assuntos e contextos da matemática, inclusive pode filtrar os materiais de acordo com os conteúdos.	

e relatando as experiências de utilização em sala de aula	Ao acessar esses materiais, escolha alguns OVA e, se possível, utilize-os em suas aulas permitindo que os alunos também interajam com os mesmos. Inclusive, podem indicar o <i>site</i> para que os alunos acessem e explorem os diferentes OVA disponíveis.	
	Fórum de interação e postagens - relatos de experiências do uso do GeoGebra nas aulas de matemática.	Compartilhe nesse fórum o(s) material(is) ou indique o(s) <i>link(s)</i> de acesso ao(s) arquivo(s) que você selecionou e utilizaria/utilizou em suas aulas, relatando sobre a experiência.
Tópico 5 - Aprofundando conhecimentos sobre o <i>software</i> GeoGebra e explorando OVA disponíveis publicamente	Nesse tópico sugerimos que vocês acessem alguns vídeos explicativos sobre como utilizar o GeoGebra, disponíveis publicamente no <i>site</i> https://ogeogebra.com.br/site/videos.php .	
	Fórum de interação e postagem - Construindo OVA no GeoGebra e compartilhando	Como tarefa desse tópico, sugerimos que você construa algum material (OVA) utilizando-se do GeoGebra, e, compartilhe o arquivo nesse fórum, indicando como você utilizaria/utilizou esse material em suas aulas. Não se preocupe com a complexidade do material que vai produzir, principalmente quem não possui familiaridade com o uso do GeoGebra, o importante é o passo inicial de manipular o <i>software</i> . O fórum está aberto para que vocês acompanhem e interajam nas postagens dos demais colegas, podendo sugerir alterações construtivas, primando pelo enriquecimento de possibilidades que podem ser exploradas com o OVA desenvolvido. (OBS: você pode fazer <i>download</i> do arquivo que o colega postou, salvar, fazer alterações, e postar novamente como anexo nos comentários do fórum).

APÊNDICE C

Identificação dos títulos sugestivos para cada unidade de significado, das categorias iniciais, das categorias intermediárias e das categorias finais

Unidade de significado	Categorias iniciais	Categorias intermediárias	Categorias finais
<p>Isaac.Ent.01 - Formação inicial compreendida como o período da graduação.</p> <p>Hipácia.Ent.01 - Formação inicial compreendida como os conhecimentos que o professor adquire quando inicia em sua atuação, bem como, a formação associada aos princípios éticos e morais associados a profissão.</p> <p>Leonhard.Ent.01 - Formação inicial compreendida como a formação obtida na graduação.</p> <p>Émilie.Ent.01 - Formação inicial compreendida como aquilo que se aprende na graduação.</p> <p>Elena.Ent.01 - A formação inicial do professor já inicia no período em que ainda é aluno da educação básica, estendendo-se à licenciatura.</p> <p>Elena.Ent.11 - O Ensino Médio não prepara o aluno para as disciplinas de cálculo do ensino superior.</p> <p>Euclides.Ent.01 - A formação inicial compreendida como todo o período pré e durante a licenciatura.</p> <p>Maria.Ent.02 - Formação inicial compreendida como aquela que se tem na licenciatura.</p> <p>Charlotte.Ent.01 - Formação inicial compreendida como a graduação e a especialização.</p> <p>Sophie.Ent.01 - Formação inicial compreendida como o período que se frequenta a graduação.</p> <p>Arquimedes.Ent.01 - Formação inicial de professores compreendida como o período em que o acadêmico realiza os estágios.</p> <p>Émilie.Ent.14 - A importância do estágio na formação inicial do professor, já que permite experimentar a prática do ser professor em sala de aula.</p>	<p>(01) Compreensões de professores de matemática sobre formação inicial de professores.</p>	<p>(I) Compreensões de professores de matemática sobre formações inicial e continuada.</p>	<p>As formações inicial e continuada de professores de matemática: possibilidades e desafios sob a dimensão tecnológica.</p>
<p>Isaac.Ent.02 - Formação continuada compreendida como sinônimo de atualização contínua diante das novas possibilidades.</p> <p>Isaac.Ent.22 - Diálogo entre os professores compreendido como um processo de formação continuada.</p> <p>Isaac.CE.T4.F1.02 - Experiência profissional entendida como um sinônimo do processo de formação continuada.</p> <p>Hipácia.Ent.03 - Formação continuada compreendida como um processo contínuo de busca e aprofundamento do conhecimento.</p> <p>Leonhard.Ent.02 - Formação continuada compreendida como as aprendizagens diárias nos ambientes de trabalho do professor, bem como os cursos de formação.</p> <p>Leonhard.Ent.04 - A prática docente em sala de aula compreendida como um processo de formação continuada do professor.</p> <p>Émilie.Ent.02 - A experiência em sala de aula como fator que enriquece a prática docente.</p> <p>Émilie.Ent.03 - Formação continuada compreendida como a atualização contínua do professor, consequência das mudanças na área da educação.</p> <p>Émilie.Ent.13 - A formação continuada e a experiência em sala de aula como fatores aglutinadores das deficiências do processo de formação inicial.</p> <p>Émilie.Ent.15 - Os desafios diários do professor e a busca por formação continuada, buscando superá-los.</p>	<p>(02) Compreensões de professores de matemática sobre formação continuada de professores.</p>		

<p>Emilie.Ent.16 - O planejamento coletivo entre professores e as trocas de experiências são considerados importantes no processo de formação continuada do professor.</p> <p>Elena.Ent.03 - Formação continuada compreendida como um processo contínuo, envolvendo não apenas cursos de formação, mas tudo aquilo que agrega à prática docente do professor.</p> <p>Elena.Ent.14 - A experiência profissional em sala de aula como um fator de (re)adaptação contínua da prática docente.</p> <p>Elena.Ent.16 - A experiência profissional torna o professor mais crítico e reflexivo, mitigando-o na busca pelo novo, pelo diferente, e que possa trazer impactos na sua prática docente de sala de aula.</p> <p>Elena.Ent.22 - A formação continuada como uma necessidade contínua. O professor não pode acomodar-se, é preciso continuamente buscar por formação.</p> <p>Elena.Ent.25 - As dificuldades e os desafios da atuação docente em sala de aula são fatores que impulsionam o professor na busca por formações que primam por suprir tais necessidades.</p> <p>Elena.CE.T2.F1.02 - O professor se reinventa a cada dia, buscando melhorar sua prática docente.</p> <p>Elena.CE.T4.F1.01 - Os cursos de formação permitem a troca de experiências e a socialização de saberes.</p> <p>Euclides.Ent.02 - Formação continuada compreendida como um processo contínuo, onde o professor está em constante atualização.</p> <p>Euclides.Ent.21 - As experiências docentes em sala de aula como fator que impulsiona o professor a buscar por formações continuadas, primando por suprir possíveis lacunas da formação inicial.</p> <p>Euclides.Ent.28 - A formação continuada como estratégia na busca por aperfeiçoar e melhorar a prática docente.</p> <p>Euclides.Ent.32 - Os grupos de estudo como formação continuada, mas que não é uma ação presente na realidade dos professores da educação básica.</p> <p>Maria.Ent.01 - Formação continuada compreendida como aquela que é trabalhada coletivamente nas escolas onde o professor atua.</p> <p>Maria.Ent.23 - As tecnologias são um desafio contínuo para o professor, o qual precisa fazer uso das mesmas em suas aulas.</p> <p>Maria.Ent.38 - O professor precisa (re)adaptar continuamente sua prática docente. A pandemia fez o professor perceber essa necessidade.</p> <p>Arquimedes.Ent.04 - A formação continuada compreendida como o planejamento que o professor realiza continuamente.</p> <p>Arquimedes.Ent.09 - Formação continuada compreendida como a sequência dos estudos acadêmicos, como a pós-graduação, por exemplo.</p> <p>Charlotte.Ent.02 - Formação continuada compreendida como todo processo formativo realizados no decorrer da vida profissional.</p> <p>Sophie.Ent.02 - Formação continuada compreendida como cursos de especialização e aperfeiçoamento na área da Educação.</p>			
<p>Hipácia.Ent.08 - Conhecimentos específicos passaram a ser mais aprofundados durante a licenciatura, e trabalhados a partir de metodologias diferenciadas.</p>	<p>(03) Metodologias ativas de ensino na licenciatura em Matemática.</p>	<p>(II) Características da formação inicial de</p>	

<p>Leonhard.Ent.03 - Sistema tradicional de ensino nas disciplinas específicas de matemática cursadas na graduação (2003-2006).</p> <p>Leonhard.Ent.13 - Distanciamento entre as formações específica, pedagógica e tecnológica, já que ocorrem em momentos distintos.</p> <p>Elena.Ent.08 - Insatisfação com as estratégias metodológicas de ensino utilizadas na universidade, considerando que os professores eram conteudistas, focando mais nos conteúdos específicos.</p> <p>Elena.Ent.10 - No decorrer da formação inicial em matemática, é comum os professores terem maior direcionamento para conteúdos específicos, pouco enfatizando outras metodologias diferenciadas de ensino.</p> <p>Elena.Ent.12 - Pouco direcionamento na dimensão pedagógica na formação inicial em matemática.</p> <p>Maria.Ent.03 - Formação inicial em matemática com grande proporção de disciplinas que só exploraram a resolução de exercícios.</p> <p>Maria.Ent.08 - Os professores da graduação pouco desenvolvem atividades planejadas coletivamente. Cada professor planeja e trabalha sua aula individualmente.</p> <p>Arquimedes.Ent.17 - Traços de ensino tradicionalista na formação de educação básica de muitos professores.</p> <p>Arquimedes.Ent.22 - Formação inicial em licenciatura em matemática pautada quase exclusivamente na resolução de exercícios.</p> <p>Charlotte.Ent.04 - explicação verbal como principal estratégia metodológica adotada na formação inicial da graduação em matemática.</p> <p>Sophie.Ent.07 - As disciplinas no curso de licenciatura não são trabalhadas de forma coletiva, sendo cada uma explorada na sua individualidade.</p>		professores de matemática.	
<p>Isaac.Ent.13 - Dificuldades em compreender os conteúdos específicos no processo de formação inicial em matemática.</p> <p>Hipácia.Ent.06 - Grande evasão do curso de licenciatura em matemática na modalidade à distância, decorrente das dificuldades encontradas com o formato de ensino.</p> <p>Hipácia.Ent.07 - Disciplinas pedagógicas são consideradas mais fáceis durante a graduação.</p> <p>Hipácia.Ent.11 - Disciplinas concentradas dificultam para que os acadêmicos da licenciatura consigam estudar e forma contínua e aprofundada.</p> <p>Hipácia.Ent.13 - Há carência de formação pedagógica no curso de licenciatura, oriundo das disciplinas serem concentradas e acontecer em um curto intervalo de tempo.</p> <p>Euclides.Ent.14 - A aprendizagem do aluno que estuda na modalidade EaD depende diretamente de seu empenho em acompanhar as atividades propostas. Mas, percebe-se que muitos alunos realizam para obter o diploma, e não com foco na aprendizagem.</p> <p>Euclides.Ent.17 - Os conteúdos específicos da matemática são aqueles que têm grande ênfase nos cursos de licenciatura em matemática, e na modalidade EaD são trabalhados a partir de vídeos gravados previamente pelos professores.</p> <p>Elena.Ent.07 - Formação inicial realizada com aulas concentradas no período de férias (janeiro e julho) e encontros nos finais de semana.</p>	(04) Compreensão dos conteúdos específicos pelos licenciandos em Matemática.		
<p>Leonhard.Ent.07 - Em relação aos aspectos pedagógicos, há um distanciamento entre o que se</p>	(05) Distanciamento entre o que se aprende		

<p>aprende na graduação e a verdadeira realidade da sala de aula.</p> <p>Émilie.Ent.06 - Desencontros entre o que se trabalha na formação inicial e aquilo que se utiliza na prática docente da sala de aula. A formação inicial precisa ter mais direcionamento para o dia-a-dia da sala de aula.</p> <p>Émilie.Ent.07 - As graduações pecam na formação inicial do professor, distanciando-se da verdadeira realidade da prática docente em sala de aula.</p> <p>Émilie.Ent.09 - A formação inicial direciona muito para disciplinas específicas, comprometendo a futura atuação do professor em sala de aula.</p> <p>Émilie.Ent.10 - Os cursos de licenciatura atendem as expectativas na dimensão da formação pedagógica.</p> <p>Elena.Ent.09 - Desencontros entre os conteúdos que são trabalhados na graduação e aquilo que se trabalha com os alunos em sala de aula na educação básica.</p> <p>Elena.Ent.18 - Distanciamento entre a formação tecnológica trabalhada na licenciatura e a utilização das tecnologias na prática docente de sala de aula.</p> <p>Euclides.Ent.09 - A realidade do professor em sala de aula é bem diferente daquilo que se aprende enquanto acadêmico de graduação.</p> <p>Euclides.Ent.20 - Os alunos da licenciatura em matemática não dão tamanha atenção às disciplinas pedagógicas.</p> <p>Euclides.Ent.21 - As experiências docentes em sala de aula como fator que impulsiona o professor a buscar por formações continuadas, primando por suprir possíveis lacunas da formação inicial.</p> <p>Euclides.Ent.27 - Atualmente, há maior direcionamento na formação inicial de professores para situações associadas à prática da sala de aula.</p> <p>Maria.Ent.04 - Formação inicial em matemática com algumas disciplinas cujo direcionamento centrava-se apenas na parte pedagógica.</p> <p>Maria.Ent.06 - Há pouco direcionamento para formação tecnológica nos cursos de licenciatura, e o pouco que se trabalha não condiz com aquilo que está ao acesso dos professores em sala de aula.</p> <p>Maria.Ent.07 - Nos cursos de licenciatura em matemática, a formação tecnológica é pouco enfatizada, prevalecendo em maior proporção a formação específica.</p> <p>Maria.Ent.10 - No curso de licenciatura em matemática faz-se necessário explorar mais possíveis estratégias metodológicas que podem ser levadas à sala de aula, enquanto prática docente. Evidencia-se muito os conhecimentos específicos, que, por vezes, nem serão utilizados na prática docente da educação básica.</p> <p>Arquimedes.Ent.20 - Os cursos de licenciatura em matemática direcionam para uma formação que não prepara o professor para atuar em sala de aula, enfatizando muito a dimensão da formação específica. Há um distanciamento entre o que se aprende na graduação e o que se ensina em sala de aula.</p> <p>Arquimedes.Ent.23 - A formação pedagógica nos cursos de licenciatura em matemática distancia-se de situações enfrentadas em sala de aula.</p> <p>Charlotte.Ent.03 - A formação inicial da graduação dá um suporte teórico ao professor suficiente para iniciar a sua atuação em sala de aula.</p> <p>Charlotte.Ent.06 - No período da graduação em matemática é comum os alunos não dar tamanha atenção às disciplinas pedagógicas, enfatizando mais as disciplinas de conhecimentos específicos da área.</p>	<p>na licenciatura e a realidade vivenciada na sala de aula.</p>		
---	--	--	--

<p>Charlotte.Ent.10 - A formação pedagógica é fundamental na formação inicial e continuada do professor, sendo mais bem perceptível quando o professor passa a atuar em sala de aula.</p> <p>Sophie.Ent.04 - A troca de experiências entre os colegas de graduação e os professores é excelente, já que na graduação a formação é pouco voltada à realidade da sala de aula.</p> <p>Sophie.Ent.08 - Os professores têm dificuldades para explorar as disciplinas de forma interdisciplinar, já que na formação inicial isso não é evidenciado.</p>			
<p>Isaac.Ent.06 - A experiência docente em sala de aula auxilia no processo de aprendizagem ao cursar uma segunda licenciatura.</p> <p>Leonhard.Ent.10 - Atuação profissional em sala de aula, como professor de matemática, ainda enquanto acadêmico da graduação.</p> <p>Euclides.Ent.06 - Há falta de professores para atuar, o que facilita o ingresso de acadêmicos para já atuarem em sala de aula como professor titular nas turmas.</p> <p>Euclides.Ent.08 - Atuar em sala de aula ainda enquanto acadêmico pode não ser uma experiência boa.</p> <p>Euclides.Ent.10 - A inexperiência implica em grandes dificuldades para o professor atuar em sala de aula.</p> <p>Euclides.Ent.18 - Ao frequentar um curso de segunda licenciatura, o acadêmico se torna mais crítico em relação às práticas dos professores que trabalham no curso.</p> <p>Arquimedes.Ent.02 - Muitos professores iniciam a carreira docente mesmo antes de concluir a licenciatura.</p> <p>Arquimedes.Ent.14 - Os professores iniciam suas atividades docentes em sala de aula ainda enquanto acadêmicos do curso de graduação.</p> <p>Arquimedes.Ent.24 - Ao realizar um curso de segunda licenciatura o professor já possui maior experiência, então, consegue compreender e aproveitar melhor, tanto a formação específica, como a pedagógica e tecnológica.</p> <p>Charlotte.Ent.08 - é comum professores de matemática ingressar na sala de aula como titular antes mesmo de concluir a graduação.</p>	<p>(06) Exercício da docência realizado por licenciandos em Matemática.</p>		
<p>Isaac.Ent.04 - Formação inicial de licenciatura em matemática com grande limitação ao acesso dos recursos tecnológicos, diante do contexto da época (2008-2011).</p> <p>Isaac.Ent.05 - Carência de formação tecnológica no processo de formação inicial em licenciatura em matemática, decorrente do contexto aliado à época (2008-2011).</p> <p>Isaac.Ent.09 - Individualidade das formações específica, pedagógica e tecnológica no processo de formação inicial de professores de matemática, com pouco direcionamento à formação tecnológica.</p> <p>Isaac.Ent.12 - Maior direcionamento às formações específica e tecnológica em cursos de segunda licenciatura.</p> <p>Hipácia.Ent.15 - Baixos índices de formação tecnológica para licenciandos em matemática.</p> <p>Hipácia.Ent.17 - Os professores percebem a importância da formação inicial na dimensão tecnológica.</p> <p>Hipácia.Ent.18 - Há falta de formação inicial para/com o uso de tecnologias como estratégia metodológica de ensino.</p>	<p>(07) Na formação inicial de professores de matemática há carência de formação tecnológica</p>	<p>(III) A formação tecnológica na licenciatura em Matemática</p>	

<p>Leonhard.Ent.05 - Formação tecnológica básica presente no curso de licenciatura em matemática, considerando a ênfase em Computação.</p> <p>Leonhard.Ent.09 - Em alguns períodos da graduação teve-se presença de disciplinas que exploravam as tecnologias, enfatizando assuntos da matemática.</p> <p>Leonhard.Ent.11 - Formação tecnológica explorada no processo de estágio na formação inicial do professor.</p> <p>Émilie.Ent.09 - A formação inicial direciona muito para disciplinas específicas, comprometendo a futura atuação do professor em sala de aula.</p> <p>Émilie.Ent.11 - Pequeno número de disciplinas com formação tecnológica no processo de formação inicial do professor de matemática.</p> <p>Émilie.Ent.14 - A importância do estágio na formação inicial do professor, já que permite experimentar a prática do ser professor em sala de aula.</p> <p>Émilie.Ent.21 - O professor precisa buscar por cursos de formação tecnológica após concluir a graduação.</p> <p>Elena.Ent.13 - Importância do estágio na formação inicial de professores.</p> <p>Elena.Ent.19 - Há baixos índices de formação tecnológica nas licenciaturas, e, o pouco que se tem não atende as expectativas dos acadêmicos, pois distancia-se do real contexto da sala de aula.</p> <p>Elena.CE.T3.F1.01 - Necessidade de maior atenção à formação inicial de professores, com atenção à formação tecnológica.</p> <p>Euclides.Ent.19 - Formação inicial com maior direcionamento à formação específica de conteúdos da matemática.</p> <p>Euclides.Ent.22 - As tecnologias estiveram presentes na formação inicial, mas sem muita ênfase e bem pouco exploradas.</p> <p>Euclides.Ent.24 - O pouco que se explora na graduação sobre formação tecnológica, não é muito bem aproveitado pelos acadêmicos.</p> <p>Maria.Ent.05 - No período em que se cursou a licenciatura, a formação tecnológica precisou ser buscada pelo próprio acadêmico em espaços externos à instituição.</p> <p>Maria.Ent.06 - Há pouco direcionamento para formação tecnológica nos cursos de licenciatura, e o pouco que se trabalha não condiz com aquilo que está ao acesso dos professores em sala de aula.</p> <p>Maria.Ent.07 - Nos cursos de licenciatura em matemática, a formação tecnológica é pouco enfatizada, prevalecendo em maior proporção a formação específica.</p> <p>Maria.Ent.09 - Na formação inicial em licenciatura em matemática houve carência de formação tecnológica.</p> <p>Maria.Ent.11 - Na formação inicial houve carência de materiais didáticos disponíveis para consulta, como livros, por exemplo. E, o acesso às tecnologias ainda era muito restrito, diferente da realidade atual. As pessoas eram mais desligadas das tecnologias.</p> <p>Arquimedes.Ent.03 - A importância do estágio supervisionado na formação inicial do professor de matemática.</p> <p>Arquimedes.Ent.21 - Baixos índices de formação tecnológica nos cursos de licenciatura em matemática.</p> <p>Arquimedes.Ent.25 - Na formação inicial em licenciatura em matemática não há formação tecnológica. Apenas utilizam-se de alguns recursos tecnológicos para melhor compreensão e visualização.</p> <p>Arquimedes.Ent.36 - Os professores precisam buscar por formações continuadas na dimensão tecnológica, já</p>			
---	--	--	--

<p>que na licenciatura enfatizam-se mais as dimensões específica e pedagógica.</p> <p>Charlotte.Ent.05 - A formação inicial do professor de matemática depende do contexto e do período temporal que foi realizada.</p> <p>Charlotte.Ent.06 - No período da graduação em matemática é comum os alunos não dar tamanha atenção às disciplinas de dimensão pedagógica, enfatizando mais as disciplinas de conhecimentos específicos da área.</p> <p>Charlotte.CE.T2.F2.03 - Decorrente do período/ano da formação inicial de muitos professores, estes precisam de capacitação tecnológica contínua para o uso das tecnologias no ensino de matemática.</p> <p>Sophie.Ent.05 - A formação inicial de professores de matemática pouco explora a formação tecnológica, aplicada à matemática.</p> <p>Sophie.Ent.06 - A formação inicial de professores de matemática explora aspectos de formações pedagógica e específica, com maior direcionamento à específica.</p> <p>Sophie.Ent.13 - Na formação inicial em matemática muitos professores tinham dificuldades de ter acesso às tecnologias, dada a não popularização das mesmas, decorrente do período histórico, implicando baixos índices de formação tecnológica.</p>			
<p>Isaac.Ent.43 - A Matemática como uma disciplina privilegiada para o uso das tecnologias, decorrente do elevado número de softwares disponíveis.</p> <p>Isaac.CE.T1.F1.05 - Grande potencial das tecnologias no ensino de matemática, se comparado com o uso apenas do pincel e do quadro.</p> <p>Hipácia.Ent.14 - Distanciamento entre as formações específica e pedagógica durante a formação inicial do professor de matemática.</p> <p>Hipácia.Ent.16 - Utilização das tecnologias distinta de uma abordagem pedagógica, não explorando a matemática de forma aprofundada.</p> <p>Hipácia.Ent.35 - A matemática é uma disciplina privilegiada pelo grande número de aplicativos e recursos tecnológicos que podem ser utilizados.</p> <p>Hipácia.CE.T2.F3.02 - Matemática como disciplina privilegiada pelo uso das tecnologias.</p> <p>Leonhard.Ent.05 - Formação tecnológica básica presente no curso de licenciatura em matemática, considerando a ênfase em Computação.</p> <p>Leonhard.Ent.06 - Formação básica para o uso do excel, e algumas noções básicas de algoritmo e programação no curso de licenciatura.</p> <p>Leonhard.Ent.08 - Na licenciatura, as formações específica e pedagógica são trabalhadas cada uma em sua área, sem trabalho coletivo entre as mesmas, prevalecendo em maior proporção a formação específica.</p> <p>Leonhard.Ent.13 - Distanciamento entre as formações específica, pedagógica e tecnológica, já que ocorrem em momentos distintos.</p> <p>Émilie.Ent.07 - As graduações pecam na formação inicial do professor, distanciando-se da verdadeira realidade da prática docente em sala de aula.</p> <p>Émilie.Ent.12 - Não há diálogo entre as formações específica, pedagógica e tecnológica no processo de formação inicial do professor de matemática.</p> <p>Elena.Ent.10 - No decorrer da formação inicial em matemática, é comum os professores terem maior direcionamento para conteúdos específicos, pouco</p>	<p>(08) Na formação inicial de professores de matemática há distanciamento entre as formações específica, pedagógica e/ou tecnológica</p>		

<p>enfazando outras metodologias diferenciadas de ensino.</p> <p>Elena.Ent.18 - Distanciamento entre a formação tecnológica trabalhada na licenciatura e a utilização das tecnologias na prática docente de sala de aula.</p> <p>Elena.Ent.19 - Há baixos índices de formação tecnológica nas licenciaturas, e, o pouco que se tem não atende as expectativas dos acadêmicos, pois distancia-se do real contexto da sala de aula.</p> <p>Elena.Ent.19 - Distanciamento entre as formações específica, pedagógica e tecnológica.</p> <p>Elena.Ent.31 - A matemática é uma área privilegiada para o uso das tecnologias, considerando o elevado número de softwares existentes e que podem ser utilizados no ensino de matemática.</p> <p>Euclides.Ent.21 - As experiências docentes em sala de aula como fator que impulsiona o professor a buscar por formações continuadas, primando por suprir possíveis lacunas da formação inicial.</p> <p>Euclides.Ent.25 - As disciplinas da graduação que exploram as tecnologias, geralmente são trabalhadas após as disciplinas específicas da matemática.</p> <p>Euclides.Ent.26 - Na formação inicial há carência de ações que exploram coletivamente as formações específica, pedagógica e tecnológica.</p> <p>Maria.Ent.04 - Formação inicial em matemática com algumas disciplinas cujo direcionamento centrava-se apenas na parte pedagógica.</p> <p>Maria.Ent.06 - Há pouco direcionamento para formação tecnológica nos cursos de licenciatura, e o pouco que se trabalha não condiz com aquilo que está ao acesso dos professores em sala de aula.</p> <p>Maria.Ent.26 - A matemática é privilegiada pela diversidade de recursos tecnológicos pensados para a área, e que podem ser explorados pelos professores nas aulas.</p> <p>Arquimedes.Ent.30 - Nos cursos de formação inicial em licenciatura em matemática há carência de disciplinas que trabalhem coletivamente, explorando tanto os assuntos específicos, como pedagógicos e tecnológicos.</p> <p>Sophie.Ent.05 - A formação inicial de professores de matemática pouco explora a formação tecnológica, aplicada à matemática.</p> <p>Sophie.Ent.07 - As disciplinas no curso de licenciatura não são trabalhadas de forma coletiva, sendo cada uma explorada na sua individualidade.</p>			
<p>Isaac.Ent.10 - Evolução das tecnologias e suas influências na formação inicial de professores de matemática.</p> <p>Isaac.Ent.11 - A presença de formação tecnológica no processo de formação inicial está associada ao contexto e período temporal.</p> <p>Isaac.CE.T1.F1.04 - Sites e recursos tecnológicos pensados para o ensino de matemática.</p> <p>Isaac.CE.T1.F1.07 - Disponibilidade pública de materiais e vídeo-aulas que permitem o professor refletir e utilizar na sua atuação profissional.</p> <p>Isaac.CE.T2.F1.01 - Contextualização no ensino de matemática.</p> <p>Isaac.CE.T2.F1.02 - O uso de objetos concretos, de jogos e do laboratório (físicos ou virtuais) no ensino de matemática.</p> <p>Isaac.CE.T3.F1.05 - Utilização de diversos recursos tecnológicos na prática docente de sala de aula.</p>	<p>(09) A evolução das TD influencia na formação de professores.</p>	<p>(IV) A formação continuada como aprofundamento da formação inicial e a busca por atender as necessidades da prática docente</p>	

<p>Isaac.CE.T4.F1.01 - Potencialidades do software GeoGebra no ensino de matemática.</p> <p>Leonhard.Ent.31 - Laboratório de informática e de matemática disponível para utilização do professor.</p> <p>Leonhard.CE.T2.F2.01 - Há disponibilidade de laboratório de matemática para o trabalho do professor, mas apenas com recursos de jogos e a manipulação de material concreto.</p> <p>Émilie.Ent.22 - O professor precisa buscar por conhecimentos interdisciplinares nos processos de formação continuada.</p> <p>Émilie.Ent.23 - A formação continuada de professores é muito importante para os novos desafios da implementação do NEM em todas as escolas.</p> <p>Émilie.Ent.25 - A lousa digital como um recurso tecnológico que facilita o ensino de matemática.</p> <p>Émilie.CE.T2.F2.01 - Disponibilidade de instrumentos físicos para uso do professor, como o laboratório de matemática, os jogos concretos, sólidos geométricos e a lousa digital.</p> <p>Elena.Ent.48 - A importância da manipulação de materiais concretos no ensino e aprendizagem de matemática.</p> <p>Euclides.Ent.27 - Atualmente, há maior direcionamento na formação inicial de professores para situações associadas à prática da sala de aula.</p> <p>Euclides.CE.T1.F1.01 - A utilização de sites, aplicativos, softwares, plataformas e outros recursos tecnológicos no ensino de matemática.</p> <p>Euclides.CE.T1.F1.02 - GeoGebra é pouco utilizado na educação básica.</p> <p>Euclides.CE.T1.F1.03 - O controle deslizante e sua importância com uma possibilidade de explorar simulações gráficas.</p> <p>Euclides.CE.T1.F1.04 - O Scratch como possibilidade de explorar o ensino de matemática em virtude dos cenários que podem ser criados.</p> <p>Maria.CE.T2.F3.02 - Quando o professor utiliza-se das tecnologias em suas aulas, percebe-se melhores resultados associados à aprendizagem.</p> <p>Maria.CE.T4.F1.01 - Formações continuadas na dimensão tecnológica estimulam os professores a utilizar as tecnologias em suas aulas.</p> <p>Charlotte.Ent.07 - As tecnologias digitais foram se popularizando a partir do ano de 2000.</p> <p>Charlotte.Ent.27 - O computador e o celular são os instrumentos tecnológicos mais acessíveis e que os professores utilizam nas aulas.</p> <p>Charlotte.CE.T2.F1.01 - Os professores planejam e replanejam continuamente sua prática docente em sala de aula, primando por variar as estratégias metodológicas utilizadas nas aulas.</p> <p>Charlotte.CE.T2.F1.02 - As estratégias metodológicas de ensino utilizadas nem sempre são suficientes para contemplar as necessidades dos alunos.</p> <p>Sophie.Ent.09 - A formação na educação básica influencia diretamente na atual prática do professor em sala de aula.</p> <p>Sophie.Ent.10 - Atualmente, os materiais disponibilizados aos professores já apresentam sugestões de atividades interdisciplinares que podem ser desenvolvidas entre as diferentes disciplinas.</p> <p>Sophie.Ent.11 - As tecnologias evoluíram muito nos últimos 10 anos, e estão cada vez mais acessíveis a todos.</p>			
--	--	--	--

<p>Sophie.Ent.39 - É fundamental que o professor reflita sobre os resultados oriundos de sua prática docente, (re)adaptando-se continuamente.</p>			
<p>Isaac.Ent.03 - Formação continuada compreendida como processo contínuo de atualização da formação inicial.</p> <p>Isaac.Ent.14 - Primeira especialização cursada na modalidade presencial, com grande valia na dimensão de formação pedagógica, explorando a parte educacional.</p> <p>Hipácia.CE.T2.F4.03 - Busca contínua por cursos de formação na área de atuação, objetivando melhorar a prática docente.</p> <p>Émilie.Ent.08 - A formação continuada como possibilidade de suprir possíveis lacunas da formação inicial, enriquecendo a prática docente em sala de aula.</p> <p>Émilie.Ent.13 - A formação continuada e a experiência em sala de aula como fatores aglutinadores das deficiências do processo de formação inicial.</p> <p>Émilie.Ent.21 - O professor precisa buscar por cursos de formação tecnológica após concluir a graduação.</p> <p>Émilie.Ent.31 - O professor precisa adequar constantemente sua prática pedagógica em sala de aula</p> <p>Elena.Ent.06 - A formação continuada como um processo contínuo, buscando suprir possíveis lacunas que porventura tenham permanecido da formação inicial.</p> <p>Elena.Ent.17 - Carência do uso de metodologias diferenciadas na formação inicial, implicando na busca contínua por formações continuadas.</p> <p>Elena.Ent.20 - O conhecimento tecnológico enriquece e facilita as formações inicial e continuada do professor.</p> <p>Maria.Ent.44 - A relevância de formações continuadas de professores de matemática explorando as dimensões específica, pedagógica e tecnológica.</p> <p>Maria.CE.T2.F4.05 - É importante que os cursos de formação de professores explorem os conteúdos específicos, pedagógicos e tecnológicos, desenvolvendo no aluno o conhecimento, habilidades, atitudes e valores.</p> <p>Euclides.Ent.05 - Formação continuada compreendida como aperfeiçoamento contínuo da formação inicial.</p> <p>Euclides.Ent.28 - A formação continuada como estratégia na busca por aperfeiçoar e melhorar a prática docente.</p> <p>Euclides.Ent.34 - Nas formações continuadas busca-se mais por direcionamentos pedagógicos e/ou tecnológicos.</p> <p>Euclides.Ent.51 - Nos cursos de formação continuada, os professores dão maior atenção aos aspectos associados a conteúdos pedagógico e/ou tecnológico.</p> <p>Euclides.Ent.52 - A experiência com o curso de extensão fez o professor refletir sobre a importância da formação continuada, principalmente aquelas que evidenciam formações específica, tecnológica e pedagógica.</p> <p>Arquimedes.Ent.10 - As formações inicial e continuada são complementares, já que busca-se por novas formações buscando suprir eventuais lacunas da prática docente.</p> <p>Arquimedes.Ent.31 - O amarrar entre as formações específica, pedagógica e tecnológica produzem maiores impactos na prática docente em sala de aula.</p> <p>Charlotte.Ent.28 - Cursos de formação de professores que abordem paralelamente direcionamentos</p>	<p>(10) Os professores demonstram interesse por formações continuadas que exploram as dimensões específica, pedagógica e tecnológica.</p>		

<p>específicos, pedagógicos e tecnológicos são bem aceitos pelos professores.</p> <p>Sophie.Ent.15 - A formação continuada enriquece a prática docente do professor, sendo indispensável.</p> <p>Sophie.Ent.17 - A formação continuada de professores é essencial, e precisa ser realizada continuamente até que o professor ainda esteja atuando em sala de aula. Inovações surgem, e o professor precisa se (re)adaptar.</p> <p>Sophie.Ent.18 - Os professores realizam a formação continuada conforme as suas necessidades, seja para melhorar a prática docente, seja para currículo profissional. As formações pedagógicas são as que mais prevalecem.</p>			
<p>Isaac.Ent.08 - A sala de aula como espaço de aprendizagem e aperfeiçoamento da prática docente, tanto pela influência direta com os alunos, como da utilização de alguma ferramenta.</p> <p>Isaac.Ent.20 - Espelhar-se em experiências satisfatórias de outros professores, como uma possibilidade de diversificar e aprimorar minha prática docente.</p> <p>Leonhard.Ent.04 - A prática docente em sala de aula compreendida como um processo de formação continuada do professor.</p> <p>Émilie.Ent.02 - A experiência em sala de aula como fator que enriquece a prática docente.</p> <p>Émilie.Ent.17 - A formação continuada permite ao professor refletir sobre sua atuação docente em sala de aula, buscando adaptá-la continuamente.</p> <p>Émilie.Ent.38 - Diferentes percepções dos professores sobre o planejamento e a ação de ensinar.</p> <p>Émilie.Ent.41 - Momentos de trocas de experiências é algo muito importante nos cursos de formação de professores.</p> <p>Elena.Ent.14 - A experiência profissional em sala de aula como um fator de (re)adaptação contínua da prática docente.</p> <p>Elena.Ent.16 - A experiência profissional torna o professor mais crítico e reflexivo, mitigando-o na busca pelo novo, pelo diferente, e que possa trazer impactos na sua prática docente de sala de aula.</p> <p>Elena.Ent.21 - A formação continuada na dimensão pedagógica é interessante quando pode ser trabalhado com profissionais das diferentes áreas.</p> <p>Elena.Ent.50 - A importância das parcerias professorXprofessor, professorXaluno e alunoXaluno para o ensino remoto no decorrer da pandemia COVID-19.</p> <p>Elena.Ent.51 - A participação em cursos de formação continuada de professores permite ao participante reavaliar sua prática docente a partir do que é apresentado pelos organizadores do curso e também pelos relatos de outros colegas cursistas.</p> <p>Elena.Ent.54 - A importância da formação pedagógica e dos conhecimentos e experiências sobre a sala de aula para o enriquecimento da prática docente.</p> <p>Elena.CE.T4.F1.01 - Os cursos de formação permitem a troca de experiências e a socialização de saberes.</p> <p>Maria.Ent.15 - Os diálogos realizados em encontros de professores de mesma área, a partir de relatos de experiência, permitem a reflexão e contribuem muito para adaptações da prática docente.</p> <p>Euclides.Ent.21 - As experiências docentes em sala de aula como fator que impulsiona o professor a buscar por formações continuadas, primando por suprir possíveis lacunas da formação inicial.</p>	<p>(11) O planejamento docente e a atuação em sala de aula são ações que aperfeiçoam o professor.</p>		

<p>Arquimedes.Ent.12 - No início da carreira as formações com direcionamento pedagógico agregam muito ao professor; mas, com o tempo, vai se tornando algo monótono e repetitivo.</p> <p>Arquimedes.Ent.16 - A equipe pedagógica das escolas, e os colegas professores são parceiros e auxiliam muito quem está iniciando suas atividades como professor.</p> <p>Arquimedes.Ent.19 - A experiência em sala de aula é uma ação que enriquece e diversifica a prática do professor.</p> <p>Arquimedes.Ent.43 - O planejamento coletivo entre professores da mesma área enriquecem muito a prática docente, considerando a troca de experiências.</p> <p>Charlotte.Ent.09 - Os primeiros contatos vivenciados em sala de aula são muito importantes para a constituição do professor, e a troca de ideias e experiências auxilia muito nessa evolução.</p> <p>Charlotte.Ent.10 - A formação pedagógica é fundamental na formação inicial e continuada do professor, sendo mais bem perceptível quando o professor passa a atuar em sala de aula.</p> <p>Charlotte.Ent.21 - Os professores são muito solidários entre si, auxiliando-se e compartilhando experiências já vivenciadas.</p> <p>Sophie.CE.T1.F1.03 - A troca de experiências entre os professores enriquece a prática docente em sala de aula.</p>			
<p>Isaac.Ent.16 - Há oferta de formação continuada de professores pelas escolas no decorrer do ano.</p> <p>Isaac.Ent.17 - As formações continuadas que são oferecidas, seja no todo coletivo, seja por área do conhecimento, não impactam na prática docente dos professores.</p> <p>Isaac.Ent.18 - Ausência de formação continuada de professores planejada a partir de contextos locais.</p> <p>Isaac.Ent.19 - Para conseguir aprimorar a prática docente, as formações continuadas precisam ser desenvolvidas com maior frequência do que habitualmente acontece.</p> <p>Isaac.Ent.21 - É preciso que nas formações continuadas sejam apresentados recursos que realmente podem ser utilizados em sala de aula, pensando o contexto e a realidade local vivenciada pelo professor.</p> <p>Isaac.Ent.23 - Insatisfação de professores em relação à estruturação e às características das formações continuadas que lhes são oferecidas.</p> <p>Isaac.Ent.24 - Os cursos de formação continuada de professores precisam ser mais atraentes.</p> <p>Isaac.Ent.28 - As formações continuadas que são oferecidas agregam pouco à prática docente de sala de aula.</p> <p>Isaac.Ent.38 - Falta de conhecimento de realidades locais, e falta de planejamento dos órgãos governamentais que atendam as reais necessidades.</p> <p>Isaac.CE.T3.F1.02 - Importância das tecnologias nos espaços de formação em educação.</p> <p>Hipácia.Ent.20 - Os professores participam das formações continuadas pois precisam do curso, mas o direcionamento da formação não é atraente.</p> <p>Hipácia.Ent.22 - Necessidade dos professores buscarem por formações específicas, que sejam de seu interesse, em espaços externos da escola, já que as oferecidas pelos órgãos governamentais não atendem às expectativas dos professores e não agregam à prática docente da sala de aula.</p>	<p>(12) As formações oferecidas pelos órgãos governamentais pouco contribuem à prática docente.</p>	<p>(V) Insatisfação dos professores com as formações ofertadas pelos órgãos governamentais</p>	

<p>Hipácia.Ent.23 - Pouco ou nenhum aproveitamento em sala de aula do conteúdo explorado nos cursos de formação continuada na dimensão pedagógica. Distanciamento entre a realidade da sala de aula e o que se trabalha nos cursos.</p> <p>Hipácia.Ent.25 - Na prática docente em sala de aula é possível aproveitar a aprendizagem adquirida nas formações continuadas.</p> <p>Hipácia.Ent.28 - Consegue-se aproveitar em sala de aula parte do que é trabalhado em alguns cursos de formação de professores.</p> <p>Hipácia.Ent.42 - Os órgãos governamentais não ofertam aos professores cursos de formação tecnológica.</p> <p>Hipácia.CE.T2.F4.01 - Distanciamento entre as formações que são oferecidas e a realidade da sala de aula.</p> <p>Hipácia.CE.T2.F4.02 - As tecnologias estão cada vez mais presentes nos espaços da sala de aula, mas ainda são pouco discutidas.</p> <p>Leonhard.Ent.12 - Importância da formação continuada, mesmo que muitas delas não atendam as expectativas dos professores.</p> <p>Leonhard.Ent.16 - Muitos cursos de formação não atingem as expectativas e os interesses dos professores.</p> <p>Leonhard.Ent.28 - Necessidade dos espaços escolares acompanhar a evolução tecnológica, inovando em equipamentos físicos e disponibilizando capacitação para os professores.</p> <p>Elena.Ent.27 - Diferentes possibilidades que o professor possui para participar de formações continuadas na dimensão pedagógica, mesmo que o assunto não seja específico em sua área de formação ou direcionado às tecnologias.</p> <p>Elena.Ent.53 - Os cursos de formação de professores, quando bem planejados e organizados, estimulam os professores a participar de outros cursos.</p> <p>Euclides.Ent.03 - As formações continuadas mais comum aos professores são aquelas oferecidas pelos órgãos governamentais.</p> <p>Euclides.Ent.36 - As formações tecnológicas oferecidas pelos órgãos governamentais não atendem às expectativas dos professores, pouco impactando nas necessidades da prática docente em sala de aula. Há falta de formação de qualidade na dimensão tecnológica.</p> <p>Euclides.Ent.39 - Nem sempre aproveita-se em sala de aula aquilo que é abordado e desenvolvido nos cursos de formação de professores.</p> <p>Maria.Ent.12 - A formação continuada na dimensão pedagógica é ofertada com grande frequência pelos órgãos governamentais, sendo de fundamental importância aos professores.</p> <p>Maria.Ent.13 - Geralmente, as formações oferecidas pelos órgãos governamentais não atendem às expectativas dos professores, restando-lhes buscar por formações externas.</p> <p>Maria.Ent.20 - Muitos cursos de formação continuada não atendem às expectativas dos professores, sendo que alguns conseguem-se aproveitar mais na prática de sala de aula, outros não.</p> <p>Maria.CE.T2.F4.01 - Raramente oferta-se cursos de formação continuada cujo assunto seja de interesse dos professores.</p> <p>Maria.CE.T2.F4.02 - Os cursos de formação de professores distanciam-se muito da verdadeira</p>			
--	--	--	--

<p>realidade e sala de aula, principalmente em relação aos recursos tecnológicos.</p> <p>Arquimedes.Ent.05 - As formações continuadas não devem priorizar apenas estudos e discussões teóricas; é preciso que as mesmas produzam impactos na prática docente em sala de aula.</p> <p>Arquimedes.Ent.11 - Os professores sentem falta de formações continuadas com atividades diferenciadas e direcionadas à área, já que nas formações disponibilizadas comumente trabalha-se apenas com leitura e discussões de documentos e leis.</p> <p>Arquimedes.Ent.32 - As formações continuadas oferecidas pelos órgãos governamentais estão mais centradas na dimensão pedagógica, tendo pouco impacto na prática docente em sala de aula.</p> <p>Arquimedes.Ent.35 - Os professores da educação básica tem interesse em cursos cujo tema/assunto/atividades podem ser aplicados na sua prática docente de sala de aula.</p> <p>Arquimedes.Ent.54 - Os órgãos governamentais precisam planejar melhor as formações continuadas de professores, bem como, criar uma plataforma para disponibilizar sugestões de materiais.</p> <p>Charlotte.Ent.13 - Os cursos de formação continuada de professores, na dimensão tecnológica, oferecidos pelos órgãos governamentais, não trazem impactos significativos à prática docente de sala de aula.</p> <p>Charlotte.Ent.15 - Dos cursos de formação continuada é possível adaptar atividades para serem desenvolvidas em sala de aula.</p> <p>Charlotte.Ent.16 - A oferta de cursos de formação continuada na área específica de matemática é mínima, mas, dentre os cursos oferecidos, sempre trazem impactos à prática docente de sala de aula.</p> <p>Charlotte.Ent.26 - As formações continuadas com direcionamento específico para a área de atuação do professor produzem impactos significativos na sala de aula, principalmente aquelas formações na dimensão tecnológica.</p> <p>Sophie.Ent.24 - Há grande oferta de cursos de formação, mas os professores possuem pouco tempo disponível para realizá-los.</p> <p>Sophie.Ent.27 - Muitos cursos de formação continuada não atingem os objetivos previstos, nem atendem às expectativas dos professores.</p> <p>Sophie.Ent.28 - Os cursos de formação continuada oferecidos pelos órgãos governamentais direcionam mais para aspectos pedagógicos, tornando-se repetitivo e não atraem os professores para participar. (os professores participam pois é uma obrigação).</p> <p>Sophie.Ent.29 - Os professores não atingem suas expectativas ao participar de formações oferecidas pelos órgãos governamentais, precisando buscar por formações externas a esses órgãos.</p> <p>Sophie.Ent.36 - Os professores de matemática da educação básica tem interesse em realizar cursos de formação continuada que tragam impactos à sua prática docente, e não pensando apenas no certificado.</p> <p>Sophie.Ent.49 - A oferta de cursos de formação continuada que atendam os interesses dos professores faz com que eles percebam o quanto ainda podem aprender de forma a contribuir para sua prática docente em sala de aula.</p>			
<p>Isaac.Ent.25 - Raridade de formação continuada específica na área de matemática.</p>	<p>(13) Há carência de formações continuadas com direcionamento</p>		

<p>Isaac.Ent.26 - Procura pela formação tecnológica por parte dos professores.</p> <p>Isaac.Ent.33 - Baixa oferta de formação tecnológica pelos órgãos governamentais no período pré e durante pandemia COVID-19, implicando a necessidade dos professores buscarem, por si só, formações na dimensão tecnológica.</p> <p>Isaac.Ent.44 - As formações continuadas oferecidas pelos órgãos governamentais direcionam apenas para aspectos pedagógicos. Há carência de formações nas áreas específica e tecnológica.</p> <p>Isaac.CE.T1.F1.02 - Há carência de formação tecnológica de professores para/com o uso de tecnologias.</p> <p>Hipácia.Ent.21 - Baixa oferta de formação continuada por parte dos órgãos governamentais cujo direcionamento seja específico para professores da área de matemática.</p> <p>Hipácia.Ent.22 - Necessidade dos professores buscarem por formações específicas, que sejam de seu interesse, em espaços externos da escola, já que as oferecidas pelos órgãos governamentais não atendem às expectativas dos professores e não agregam à prática docente da sala de aula.</p> <p>Hipácia.Ent.24 - Há procura externa pelos professores por formação continuada nos vies específico e tecnológico, objetivando impactar a prática docente em sala de aula.</p> <p>Hipácia.Ent.42 - Os órgãos governamentais não ofertam aos professores cursos de formação tecnológica.</p> <p>Hipácia.CE.T1.F1.03 - Pouca oferta de cursos de formação de professores com direcionamento à formação tecnológica.</p> <p>Leonhard.Ent.17 - As formações continuadas tem ênfase quase que exclusivamente para cursos de formação pedagógica.</p> <p>Leonhard.Ent.18 - Ausência de formação continuada por área. As formações são gerais, e trabalhadas com todos os professores da escola.</p> <p>Leonhard.CE.T1.F1.01 - Falta oferta de mais cursos de formação de professores com direcionamento à formação tecnológica.</p> <p>Leonhard.CE.T1.F1.02 - Defasagem tecnológica nas escolas, o que dificulta ao professor utilizar as tecnologias. Faltam recursos tecnológicos físicos e também formação tecnológica.</p> <p>Leonhard.CE.T2.F4.01 - Falta de curso de formação de professores com direcionamento para as áreas específicas do conhecimento.</p> <p>Émilie.Ent.05 - A formação continuada precisa ser realizada e ter direcionamentos também para a área específica de formação do professor. Formações direcionadas são ricas. Porém, a maioria são realizadas junto com os profissionais de todas as áreas.</p> <p>Émilie.Ent.18 - Necessidade dos órgãos governamentais oferecerem formações continuadas de professores por áreas do conhecimento, e não somente no todo coletivo.</p> <p>Émilie.Ent.19 - As formações continuadas por áreas já eram oferecidas aos professores em momentos anteriores, e eram riquíssimas. Mas, atualmente, não são mais realizadas/disponibilizadas.</p> <p>Émilie.Ent.20 - Atualmente, os professores vêm realizando cursos de formação específica, pedagógica e tecnológica.</p>	<p>específico e/ou tecnológico, prevalecendo as de caráter pedagógico.</p>		
---	--	--	--

<p>Émilie.Ent.21 - O professor precisa buscar por cursos de formação tecnológica após concluir a graduação.</p> <p>Émilie.Ent.24 - Os órgãos governamentais ofertam cursos quase que exclusivamente na dimensão pedagógica, prevalecendo lacunas no direcionamento de formações específica e tecnológica.</p> <p>Émilie.Ent.27 - Os professores precisam formar-se continuamente, aperfeiçoando-se para o uso das tecnologias em sala de aula.</p> <p>Émilie.Ent.40 - Importância de cursos de formação que envolvem as dimensões pedagógica, específica e tecnológica.</p> <p>Elena.Ent.04 - A formação continuada não deve ser buscada apenas junto a órgãos governamentais em que se atua; pelo contrário, é preciso buscar além disso, cuja procura depende do professor.</p> <p>Elena.Ent.05 - Os professores reclamam que não lhes é ofertado formação tecnológica, mas, nem sempre buscam por si só formações nessa dimensão.</p> <p>Elena.Ent.23 - A maioria dos cursos ofertados pelos órgãos governamentais são voltados ao todo, numa dimensão mais pedagógica, e não cursos por áreas específicas do conhecimento.</p> <p>Elena.Ent.24 - Carência/ausência de formações na modalidade presencial e com dimensão tecnológica. São oferecidos cursos online, mas os professores sentem falta de formações com a presença física do instrutor e de outros colegas de área.</p> <p>Elena.Ent.41 - Carência de formação continuada de professores na dimensão tecnológica.</p> <p>Elena.CE.T2.F4.01 - Há falta de formações com direcionamento específico ao professor de matemática.</p> <p>Elena.CE.T3.F1.02 - Necessidade de ofertar mais cursos de formação continuada com direcionamento à formação tecnológica.</p> <p>Euclides.Ent.04 - É importante que o professor busque por formações continuadas para além daquelas oferecidas pelas instituições em que trabalha.</p> <p>Euclides.Ent.19 - Formação inicial com maior direcionamento à formação específica de conteúdos da matemática.</p> <p>Euclides.Ent.30 - As formações continuadas de professores, nos últimos anos, são oferecidas em grande proporção na modalidade EaD, o que facilita para o professor se planejar dentro de suas possibilidades de tempo.</p> <p>Euclides.Ent.33 - O professor precisa buscar continuamente por novas formações, de acordo com suas necessidades da prática docente.</p> <p>Euclides.Ent.36 - As formações tecnológicas oferecidas pelos órgãos governamentais não atendem às expectativas dos professores, pouco impactando nas necessidades da prática docente em sala de aula. Há falta de formação de qualidade na dimensão tecnológica.</p> <p>Euclides.Ent.50 - É muito importante que sejam disponibilizados cursos de formação continuada de professores com direcionamento específico à área de formação/ensino.</p> <p>Maria.Ent.05 - No período em que se cursou a licenciatura, a formação tecnológica precisou ser buscada pelo próprio acadêmico em espaços externos à instituição.</p> <p>Maria.Ent.06 - Há pouco direcionamento para formação tecnológica nos cursos de licenciatura, e o pouco que se trabalha não condiz com aquilo que está ao acesso dos professores em sala de aula.</p>			
---	--	--	--

<p>Maria.Ent.12 - A formação continuada na dimensão pedagógica é ofertada com grande frequência pelos órgãos governamentais, sendo de fundamental importância aos professores.</p> <p>Maria.Ent.13 - Geralmente, as formações oferecidas pelos órgãos governamentais não atendem às expectativas dos professores, restando-lhes buscar por formações externas.</p> <p>Maria.Ent.14 - Há pouca ênfase à formação tecnológica na formação continuada de professores, prevalecendo, na maioria da vezes, as formações pedagógicas.</p> <p>Maria.Ent.40 - Importância da formação continuada do professor de matemática na dimensão tecnológica.</p> <p>Maria.CE.T2.F4.04 - Os professores precisam buscar por cursos de formação continuada externos àqueles oferecidos pelos estabelecimentos de ensino onde trabalham.</p> <p>Arquimedes.Ent.06 - Necessidade e relevância de formações continuadas na área específica de formação e/ou atuação do professor.</p> <p>Arquimedes.Ent.07 - Necessidade e relevância de formações continuadas na dimensão pedagógica, desenvolvendo a formação integral do professor.</p> <p>Arquimedes.Ent.08 - Há carência na oferta de formações continuadas direcionadas à área específica de atuação do professor.</p> <p>Arquimedes.Ent.11 - Os professores sentem falta de formações continuadas com atividades diferenciadas e direcionadas à área, já que nas formações disponibilizadas comumente trabalha-se apenas com leitura e discussões de documentos e leis.</p> <p>Arquimedes.Ent.13 - Sugere-se que as formações continuadas de professores permitam trabalhar coletivamente na dimensão pedagógica, mas que também hajam momentos de formação direcionada por áreas.</p> <p>Arquimedes.Ent.32 - As formações continuadas oferecidas pelos órgãos governamentais estão mais centradas na dimensão pedagógica, tendo pouco impacto na prática docente em sala de aula.</p> <p>Arquimedes.Ent.34 - Os professores precisam buscar continuamente por cursos com direcionamentos específico e tecnológico em ambientes externos aos espaços de trabalho, já que os órgãos governamentais ofertam a maioria dos cursos com direcionamento pedagógico.</p> <p>Arquimedes.Ent.36 - Os professores precisam buscar por formações continuadas na dimensão tecnológica, já que na licenciatura enfatiza-se mais as dimensões específica e pedagógica.</p> <p>Arquimedes.Ent.37 - Os órgãos governamentais disponibilizam pouca formação de professores na dimensão tecnológica, prevalecendo as formações pedagógicas.</p> <p>Arquimedes.Ent.38 - A equipe pedagógica das escolas é quem organiza os cursos de formação continuada, e, com isso, acabam direcionando mais para abordagens pedagógicas. O estudo de leis e documentos é o que mais prevalece nos cursos de formação continuada.</p> <p>Arquimedes.Ent.41 - As formações continuadas precisam vir ao encontro das necessidades dos professores, trabalhando os diferentes tipos de formação: específica, pedagógica e tecnológica.</p> <p>Arquimedes.Ent.42 - Há falta de formação de professores cujo direcionamento seja específico da</p>			
--	--	--	--

<p>área, já que em muitas escolas há um único professor de matemática.</p> <p>Arquimedes.Ent.51 - Os professores da educação básica possuem muitas dificuldades para lidar com os recursos tecnológicos, oriundo de pouca ou nenhuma formação tecnológica que lhes é disponibilizada.</p> <p>Charlotte.Ent.11 - Os órgãos governamentais oferecem pouquíssimas (ou nenhuma) formações de professores na dimensão tecnológica, e/ou direcionadas à matemática, ficando ao encargo do professor buscar por formações externas que atendam suas expectativas e necessidades.</p> <p>Charlotte.Ent.12 - Os órgãos governamentais disponibilizam poucos cursos de formação de professores de matemática na dimensão tecnológica.</p> <p>Charlotte.Ent.14 - Raramente os professores de matemática participam de formações continuadas cujo direcionamento seja específico da área, bem como de formações tecnológicas aplicadas na área.</p> <p>Charlotte.Ent.16 - A oferta de cursos de formação continuada na área específica de matemática é mínima, mas, dentre os cursos oferecidos, sempre trazem impactos à prática docente de sala de aula.</p> <p>Charlotte.Ent.25 - Os professores possuem pouco tempo para destinar às formações continuadas externas aquelas oferecidas pelas escolas onde trabalham.</p> <p>Sophie.Ent.20 - Em tempos atrás, era raro encontrar cursos de formação continuada de professores, considerando que os mesmos aconteciam de forma presencial, e, quando encontrava-se algum, sempre buscava-se participar.</p> <p>Sophie.Ent.21 - A possibilidade de realizar cursos de formação continuada na modalidade EaD abriu portas para um comércio de certificados, e nem sempre se atinge o real objetivo do curso.</p> <p>Sophie.Ent.23 - Os órgãos governamentais estão disponibilizando as formações de forma online, para que o professor possa acessar no seu tempo disponível.</p> <p>Sophie.Ent.25 - Os órgãos governamentais não oferecem cursos com direcionamento às áreas específicas de formação dos professores, prevalecendo apenas cursos na dimensão pedagógica.</p> <p>Sophie.Ent.28 - Os cursos de formação continuada oferecidos pelos órgãos governamentais direcionam mais para aspectos pedagógicos, tornando-se repetitivo e não atraem os professores para participar. (os professores participam pois é uma obrigação).</p> <p>Sophie.Ent.29 - Os professores não atingem suas expectativas ao participar de formações oferecidas pelos órgãos governamentais, precisando buscar por formações externas a esses órgãos.</p> <p>Sophie.Ent.31 - Os professores buscam por cursos externos quando possuem alguma necessidade.</p> <p>Sophie.CE.T2.F4.01 - Raramente ofertam-se formações direcionadas à área do professor, mesmo que esse seja um pedido contínuo por parte dos mesmos.</p>			
<p>Isaac.Ent.41 - Presença cada vez mais acentuada das tecnologias na prática dos professores em sala de aula.</p> <p>Hipácia.Ent.36 - Há conscientização dos professores sobre a importância de utilizar as tecnologias em sala de aula como ferramentas metodológicas de ensino.</p> <p>Leonhard.Ent.20 - Presença das tecnologias na prática docente.</p>	<p>(14) Importância do uso pedagógico das TD no ensino de matemática.</p>	<p>(VI) Uso pedagógico das TD pelos professores.</p>	<p>As TD no ensino de matemática: vivências e experiências de um grupo de professores.</p>

<p>Leonhard.Ent.22 - Importância da formação tecnológica no processo de formação continuada de professores.</p> <p>Leonhard.Ent.36 - Reconhecimento, por parte dos professores, da presença da tecnologias nos espaços de sala de aula, exigindo aperfeiçoamento contínuo.</p> <p>Émilie.Ent.43 - As tecnologias precisam ser uma metodologia utilizada pelo professor em sala de aula.</p> <p>Émilie.CE.T4.F1.01 - Os alunos aceitam e gostam quando o professor utiliza as tecnologias para ensinar matemática.</p> <p>Elena.Ent.29 - As tecnologias (e todos os recursos que elas permitem explorar) como ferramentas indispensáveis na prática docente.</p> <p>Elena.Ent.51 - A participação em cursos de formação continuada de professores permite ao participante reavaliar sua prática docente a partir do que é apresentado pelos organizadores do curso e também pelos relatos de outros colegas cursistas.</p> <p>Elena.CE.T1.F1.01 - Diversas possibilidades metodológicas estão disponíveis, cabendo ao professor adequá-las e utilizá-las na sua prática docente.</p> <p>Euclides.Ent.41 - A pandemia COVID-19 foi um fator que impulsionou os professores à utilização das tecnologias em sala de aula.</p> <p>Euclides.Ent.53 - Os professores reconhecem a relevância das formações continuadas para sua prática docente.</p> <p>Maria.Ent.23 - As tecnologias são um desafio contínuo para o professor, o qual precisa fazer uso das mesmas em suas aulas.</p> <p>Maria.Ent.24 - As tecnologias são essenciais e seu uso atribui maior relevância ao conteúdo que o professor de matemática trabalha.</p> <p>Maria.Ent.25 - O professor precisa ter ciência do uso pedagógico das tecnologias, quando utiliza-as em seu planejamento.</p> <p>Maria.Ent.34 - Os professores têm ciência da importância das tecnologias no ensino.</p> <p>Maria.CE.T2.F4.03 - Os cursos de formação continuada direcionados às tecnologias enriquecem as atividades planejadas pelos professores, tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas.</p> <p>Maria.CE.T3.F1.01 - O uso das tecnologias nas aulas de matemática são de fundamental para importância para o processo de ensino e aprendizagem.</p> <p>Maria.CE.T3.F1.02 - As tecnologias precisam estar presentes já no planejamento do professor, experimentando sua utilização antes de trabalhar em sala de aula.</p> <p>Arquimedes.Ent.26 - Muitos professores não possuem conhecimento suficiente sobre o manuseio das tecnologias, e, por isso, muitas vezes não as utilizam em suas aulas.</p> <p>Arquimedes.Ent.46 - O uso de aplicativos auxiliam a suprir dificuldades básicas do aluno, enriquecendo a aprendizagem.</p> <p>Arquimedes.Ent.48 - As tecnologias são utilizadas por professores no ensino da matemática como uma forma de mostrar que a resposta de um problema está correta.</p> <p>Arquimedes.Ent.53 - Os professores reconhecem que utilizar as tecnologias torna as aulas de matemática mais atrativas.</p> <p>Charlotte.CE.T1.F1.01 - Os professores reconhecem que os materiais desenvolvidos com recursos tecnológicos enriquecem o processo de aprendizagem,</p>			
--	--	--	--

<p>mas, possuem pouco tempo disponível para planejar as aulas e para participar de capacitações.</p> <p>Charlotte.CE.T3.F1.02 - Na medida do possível, os professores buscam utilizar em suas aulas as tecnologias que estão a disposição e que se tem conhecimento suficiente para utilizá-las de forma pedagógica.</p> <p>Sophie.Ent.14 - Os professores refletem sobre a evolução das tecnologias, e tem ciência de que precisam se aperfeiçoar continuamente para o uso das mesmas.</p> <p>Sophie.CE.T1.F1.01 - Os professores têm ciência da importância das tecnologias no ensino de matemática.</p> <p>Sophie.Ent.37 - As tecnologias estão presentes desde o planejamento do professor, estendendo-se também à sala de aula, mesmo que ainda haja precariedade de recursos físicos tecnológicos nas escolas.</p>			
<p>Isaac.Ent.34 - Presença de novos recursos como instrumentos didático-pedagógicos na prática de sala de aula dos professores.</p> <p>Isaac.Ent.36 - O acesso à internet, o computador e o datashow como instrumentos básicos para o ensino de matemática utilizando-se das tecnologias.</p> <p>Isaac.Ent.40 - Necessidade de buscar por capacitação para o uso das tecnologias, tanto pelos alunos, como pelos professores.</p> <p>Isaac.CE.T1.F1.06 - (Re)Adaptação dos professores para o uso das tecnologias diante do contexto da pandemia.</p> <p>Leonhard.Ent.32 - (Re)Adaptação das estratégias metodológicas de ensino, influenciado pelo contexto da pandemia COVID-19.</p> <p>Leonhard.Ent.33 - Necessidade do professor acompanhar a evolução das tecnologias, utilizando-as nos espaços de sala de aula.</p> <p>Émilie.Ent.27 - Os professores precisam formar-se continuamente, aperfeiçoando-se para o uso das tecnologias em sala de aula.</p> <p>Elena.Ent.32 - O professor de matemática precisa ter um bom conhecimento das tecnologias para que possa então fazer uso das mesmas em suas aulas.</p> <p>Elena.Ent.33 - Muitos professores ainda possuem dificuldades para utilizar os recursos tecnológicos básicos, incluindo o uso do microsoft word, por exemplo. E, para utilizar um software matemático é preciso conhecer muito sobre as tecnologias.</p> <p>Elena.Ent.34 - O professor de matemática precisa ter conhecimento e saber utilizar determinado recurso tecnológico antes de levá-lo à sala de aula e trabalhar com os alunos.</p> <p>Elena.Ent.51 - A participação em cursos de formação continuada de professores permite ao participante reavaliar sua prática docente a partir do que é apresentado pelos organizadores do curso e também pelos relatos de outros colegas cursistas.</p> <p>Elena.Ent.52 - Os professores da educação básica demonstram interesse em participar de cursos de formação continuada cujo assunto e direcionamento das atividades lhes permitam aplicar em sala de aula.</p> <p>Elena.CE.T1.F1.02 - Necessidade do professor se empenhar e buscar continuamente por formações para acompanhar as evoluções metodológicas tecnológicas.</p> <p>Elena.CE.T2.F4.02 - Os professores são guerreiros, acreditam no potencial de seus alunos, adaptando continuamente a prática docente.</p>	<p>(15) O professor precisa conhecer os recursos tecnológicos e atualizar-se continuamente diante das inovações.</p>		

<p>Maria.CE.T1.F1.01 - O professor precisa conhecer sobre as tecnologias para que possa utilizá-las em suas aulas, estimulando os alunos.</p> <p>Maria.CE.T3.F1.03 - Os professores precisam adaptar continuamente sua prática docente em sala de aula, diante das inovações tecnológicas.</p> <p>Arquimedes.Ent.26 - Muitos professores não possuem conhecimento suficiente sobre o manuseio das tecnologias, e, por isso, muitas vezes não as utilizam em suas aulas.</p> <p>Arquimedes.Ent.44 - Alguns conteúdos da matemática são mais privilegiados para o uso das tecnologias.</p> <p>Charlotte.CE.T2.F2.03 - Decorrente do período/ano da formação inicial de muitos professores, estes precisam de capacitação tecnológica contínua para o uso das tecnologias no ensino de matemática.</p> <p>Charlotte.Ent.17 - Durante o período da pandemia, os professores se desafiaram a aprender e busca por estratégias que permitissem a interação com os alunos, tendo as tecnologias papel importante nesse processo.</p> <p>Sophie.Ent.14 - Os professores refletem sobre a evolução das tecnologias, e tem ciência de que precisam se aperfeiçoar continuamente para o uso das mesmas.</p> <p>Sophie.Ent.17 - A formação continuada de professores é essencial, e precisa ser realizada continuamente até que o professor ainda esteja atuando em sala de aula. Inovações surgem, e o professor precisa se (re)adaptar.</p> <p>Sophie.Ent.39 - É fundamental que o professor reflita sobre os resultados oriundos de sua prática docente, (re)adaptando-se continuamente.</p>			
<p>Isaac.CE.T2.F1.06 - Carência de tempo destinado ao planejamento das aulas, decorrente do fato de resolver continuamente outros aspectos burocráticos.</p> <p>Isaac.CE.T2.F1.07 - Pouco tempo destinado para planejar as aulas, consequência de longa jornada de trabalho semanal, em busca de um salário maior.</p> <p>Hipácia.CE.T2.F2.01 - Nas escolas dividem-se com professores da mesma área os espaços físicos e os materiais didáticos, realizando um planejamento coletivo.</p> <p>Leonhard.Ent.19 - Dificuldade de realizar um planejamento por área, decorrente do número pequeno de professores em cada área (municípios com poucos habitantes).</p> <p>Leonhard.Ent.35 - O aperfeiçoamento profissional e o planejamento prévio das aulas são essenciais para o trabalho docente.</p> <p>Leonhard.CE.T2.F1.01 - É necessário desenvolver um planejamento adequado às características específicas de cada turma.</p> <p>Leonhard.CE.T2.F1.02 - Nem sempre os professores conseguem atingir os objetivos conforme o planejamento da aula.</p> <p>Émilie.Ent.16 - O planejamento coletivo entre professores e as trocas de experiências são considerados importantes no processo de formação continuada do professor.</p> <p>Émilie.CE.T2.F3.02 - O planejamento do professor precisa ser repensado constantemente, primando por despertar o interesse e a participação do aluno.</p> <p>Elena.CE.T4.F1.02 - Os professores possuem pouco tempo disponível para destinar às formações continuadas.</p>	<p>(16) Os professores têm pouco tempo destinado ao planejamento.</p>	<p>(VII) O tempo de planejamento do professor e as consequências na formação e atuação profissional.</p>	

<p>Euclides.Ent.32 - Os grupos de estudo como formação continuada, mas que não é uma ação presente na realidade dos professores da educação básica.</p> <p>Euclides.Ent.35 - A utilização das tecnologias junto ao planejamento das atividades a serem desenvolvidas em sala de aula.</p> <p>Euclides.Ent.38 - Os professores da educação básica precisam de mais tempo para se destinarem ao planejamento, tanto para o individual, como no coletivo.</p> <p>Euclides.CE.T4.F1.02 - O uso de roteiros torna didático o processo de ensino e aprendizagem.</p> <p>Maria.Ent.16 - O tempo é uma preciosidade para os professores, e a ação de planejar é algo que exige bastante tempo e dedicação.</p> <p>Maria.Ent.21 - O planejamento do professor nem sempre torna-se satisfatório quando aplicado em sala de aula, oriundo do desânimo e da falta de interesse por parte dos alunos.</p> <p>Maria.Ent.29 - Quando o professor utiliza as tecnologias em sala de aula, destina-se um longo intervalo de tempo para planejar suas aulas.</p> <p>Maria.CE.T2.F3.03 - O professor possui pouco tempo disponível para o planejamento de suas aulas.</p> <p>Arquimedes.Ent.15 - Quando se tem menor número de aulas semanais, é possível dedicar maior tempo ao planejamento.</p> <p>Arquimedes.Ent.27 - Muitos professores não utilizam as tecnologias em suas aulas pois o tempo de planejamento é muito reduzido.</p> <p>Arquimedes.Ent.43 - O planejamento coletivo entre professores da mesma área enriquecem muito a prática docente, considerando a troca de experiências.</p> <p>Charlotte.Ent.22 - Os professores precisam ter mais tempo disponível destinado ao planejamento, sendo que esse tempo esteja incluído na carga horária de trabalho de cada professor.</p> <p>Charlotte.CE.T1.F1.01 - Os professores reconhecem que os materiais desenvolvidos com recursos tecnológicos enriquecem o processo de aprendizagem, mas, possuem pouco tempo disponível para planejar as aulas e para participar de capacitações.</p> <p>Sophie.Ent.12 - Várias funções técnicas estão sendo atribuídas aos professores, dificultando que o professor planeje aulas diferenciadas, decorrente do pouco tempo de planejamento que o professor tem disponível.</p> <p>Sophie.Ent.48 - Os professores possuem pouco tempo do seu dia-a-dia que podem disponibilizar para participação de cursos de formação continuada.</p>			
<p>Hipácia.Ent.12 - Falta de tempo e dificuldades de estudar quando se trabalha em paralelo.</p> <p>Hipácia.Ent.41 - Decorrente de questões do trabalho, há indisponibilidade de tempo dos professores para participar de cursos de formação continuada de assuntos que sejam de seu real interesse.</p> <p>Leonhard.Ent.14 - Os professores trabalham em diversas escolas, o que dificulta a participação ativa nos cursos de formação continuada oferecidos pela instituição.</p> <p>Leonhard.Ent.15 - Baixa procura e pouca participação em cursos externos de formação pedagógica. Enfatizam-se mais àqueles oferecidos pelas escolas onde trabalha.</p> <p>Leonhard.Ent.35 - O aperfeiçoamento profissional e o planejamento prévio das aulas são essenciais para o trabalho docente.</p>	<p>(17) Os professores possuem pouco tempo para destinar à sua formação continuada.</p>		

<p>Émilie.Ent.39 - O professor reserva pouco tempo destinado à sua formação continuada, como a participação em cursos de formação de professores.</p> <p>Émilie.Ent.42 - Os professores reservam pouco tempo destinado para sua formação continuada.</p> <p>Elena.CE.T4.F1.02 - Os professores possuem pouco tempo disponível para destinar às formações continuadas..</p> <p>Euclides.Ent.49 - A rotina dos professores é muito corrida, considerando a carga horária excessiva que precisam trabalhar para garantir um salário digno, restando pouco tempo para realizar formações continuadas.</p> <p>Maria.Ent.17 - Considerando o pouco tempo disponível, os professores buscam intercalar cursos de formação específica, pedagógica e/ou tecnológica, conforme suas possibilidades e conforme a disponibilidade na oferta de cursos.</p> <p>Maria.Ent.41 - O professor tem pouco tempo para destinar à formação continuada, incluindo na dimensão tecnológica.</p> <p>Arquimedes.Ent.33 - A jornada de trabalho excessiva dos professores é um fator que dificulta sua participação contínua e efetiva em cursos de formação continuada.</p> <p>Arquimedes.Ent.40 - Os professores possuem pouco tempo para destinar à formação continuada, decorrente da carga horária excessiva de trabalho.</p> <p>Arquimedes.Ent.60 - Os professores possuem pouco tempo disponível para participar de formações continuadas, oriundo principalmente da sua elevada carga horária de trabalho.</p> <p>Charlotte.Ent.22 - Os professores precisam ter mais tempo disponível destinado ao planejamento, sendo que esse tempo esteja incluído na carga horária de trabalho de cada professor.</p> <p>Charlotte.Ent.25 - Os professores possuem pouco tempo para destinar às formações continuadas externas aquelas oferecidas pelas escolas onde trabalham.</p> <p>Charlotte.CE.T1.F1.01 - Os professores reconhecem que os materiais desenvolvidos com recursos tecnológicos enriquecem o processo de aprendizagem, mas, possuem pouco tempo disponível para planejar as aulas e para participar de capacitações.</p> <p>Sophie.Ent.22 - Há bastante oferta de cursos de formação continuada, mas um bom aproveitamento depende muito do tempo do professor para acompanhar.</p> <p>Sophie.Ent.23 - Os órgãos governamentais estão disponibilizando as formações de forma online, para que o professor possa acessar no seu tempo disponível.</p> <p>Sophie.Ent.24 - Há grande oferta de cursos de formação, mas os professores possuem pouco tempo disponível para realizá-los.</p> <p>Sophie.Ent.32 - Os professores têm pouco tempo disponível para participar de formações continuadas.</p> <p>Sophie.Ent.33 - Decorrente de baixos salários, os professores assumem carga horária de trabalho excessiva.</p> <p>Sophie.Ent.34 - Os professores também precisam reservar tempo para sua família e seu lazer.</p> <p>Sophie.Ent.35 - Os professores buscam por formações mais simples, que não lhes exige muito, considerando que possuem pouco tempo para destinar a essas formações.</p>			
--	--	--	--

<p>Sophie.Ent.48 - Os professores possuem pouco tempo do seu dia-a-dia que podem disponibilizar para participação de cursos de formação continuada.</p> <p>Sophie.Ent.49 - A oferta de cursos de formação continuada que atendam os interesses dos professores faz com que eles percebam o quanto ainda podem aprender de forma a contribuir para sua prática docente em sala de aula.</p>			
<p>Isaac.Ent.27 - Houve investimentos em recursos tecnológicos nas escolas, mas ainda há escolas que não possuem estrutura física nem suporte profissional para que o professor utilize-se continuamente desses recursos.</p> <p>Isaac.Ent.32 - Necessidade de (re)adaptação profissional, e, de investimentos em formação profissional e em recursos materiais úteis à prática docente.</p> <p>Isaac.CE.T3.F1.01 - As escolas estão atrasadas em relação a utilização dos recursos tecnológicos.</p> <p>Hipácia.Ent.27 - Precariedade dos recursos tecnológicos disponíveis aos professores nas escolas públicas.</p> <p>Hipácia.Ent.38 - Há insuficiência de recursos tecnológicos disponíveis nas escolas públicas para uso dos professores em sala de aula.</p> <p>Hipácia.Ent.40 - Há insuficiência de recursos tecnológicos disponíveis nas escolas públicas para uso dos professores em sala de aula, além da péssima qualidade do acesso à internet.</p> <p>Hipácia.CE.T1.F1.01 - Insuficiência de equipamentos e recursos tecnológicos nas escolas públicas.</p> <p>Hipácia.CE.T2.F2.03 - Nas escolas dispõem-se de equipamentos tecnológicos muito antigos, dificultando o trabalho dos professores.</p> <p>Hipácia.CE.T2.F4.02 - As tecnologias estão cada vez mais presentes nos espaços da sala de aula, mas ainda são pouco discutidas.</p> <p>Leonhard.Ent.27 - Faltam equipamentos tecnológicos nas escolas e também falta treinamento/capacitação/orientação para os professores.</p> <p>Leonhard.Ent.28 - Necessidade dos espaços escolares acompanhar a evolução tecnológica, inovando em equipamentos físicos e disponibilizando capacitação para os professores.</p> <p>Leonhard.Ent.29 - Há recursos tecnológicos disponíveis nas escolas, mas não estão em uso por serem muito antigos/desatualizados e por falta de manutenção.</p> <p>Leonhard.Ent.30 - Falta de orientação e formação para os professores sobre o uso das tecnologias, e, de manutenção dos equipamentos.</p> <p>Leonhard.Ent.34 - Em muitas escolas ainda se trabalha com o diário de papel. Faltam maiores investimentos por parte dos órgãos governamentais.</p> <p>Leonhard.CE.T1.F1.02 - Defasagem tecnológica nas escolas, o que dificulta ao professor utilizar as tecnologias. Faltam recursos tecnológicos físicos e também formação tecnológica.</p> <p>Leonhard.CE.T2.F2.01 - Disponibilidade de laboratório de matemática para o trabalho do professor, mas apenas com recursos de jogos e a manipulação de material concreto.</p>	<p>(18) Necessidade de maiores investimentos em formação docente.</p>	<p>(VIII) Investimentos na formação de professores e nos espaços escolares.</p>	

<p>Leonhard.CE.T2.F2.02 - Ainda faltam nas escolas recursos tecnológicos de qualidade, amarrado com a falta de formação tecnológica de professores.</p> <p>Émilie.Ent.33 - As escolas precisam pagar a internet com recursos próprios, pois a disponibilizada pelos órgãos governamentais não permite um acesso de qualidade.</p> <p>Émilie.Ent.34 - Internet de péssima qualidade nas escolas, além de computadores que não funcionam e que são muito antigos, dificultando o trabalho do professor.</p> <p>Émilie.Ent.35 - Muitas escolas ainda oferecem infraestrutura física inadequada e condições precárias de acesso à internet.</p> <p>Émilie.Ent.37 - A utilização das tecnologias é algo que precisa ser melhorado nos espaços da sala de aula, desde a utilização na prática docente, até nas formações de professores.</p> <p>Émilie.CE.T2.F2.02 - Má qualidade de acesso à internet nas escolas, se considerado a internet disponibilizada pelos órgãos governamentais.</p> <p>Elena.Ent.37 - Nas escolas ainda falta investir mais recursos financeiros em tecnologias.</p> <p>Elena.Ent.38 - Seria ideal se cada professor tivesse o seu computador para trabalhar em sala de aula.</p> <p>Elena.Ent.40 - As salas de aula precisam estar mais bem equipadas com recursos tecnológicos.</p> <p>Maria.Ent.37 - A ampliação dos recursos físicos e de acesso à internet melhorou o trabalho do professor com a utilização das tecnologias.</p> <p>Maria.CE.T2.F1.02 - Se os professores tivessem à sua disposição recursos mais eficazes, os objetivos do planejamento docente seriam atingidos mais facilmente.</p> <p>Arquimedes.Ent.55 - Há falta de recursos tecnológicos físicos nas escolas.</p> <p>Charlotte.Ent.23 - Muitos professores não fazem uso das tecnologias em sala de aula decorrente de não ter disponível equipamentos para que todos os alunos possam utilizar.</p> <p>Charlotte.CE.T2.F2.01 - Muitas escolas ainda não tem um laboratório de matemática disponível e equipado para que o professor possa utilizá-lo.</p> <p>Charlotte.CE.T2.F2.02 - As escolas ainda não possuem espaços adequados para que o professor faça uso dos recursos tecnológicos, bem como, ainda é precário o acesso à internet nesses espaços.</p> <p>Charlotte.CE.T3.F1.03 - Nas escolas da rede pública ainda é elevado o número de alunos que não possuem acesso aos recursos tecnológicos.</p> <p>Sophie.Ent.26 - Atualmente há poucos incentivos financeiros para que os professores participem de formações continuadas.</p> <p>Sophie.Ent.43 - A pandemia impulsionou os investimentos em recursos tecnológicos, tanto físicos como de acesso à rede de internet de melhor qualidade.</p> <p>Sophie.Ent.46 - Nas escolas há precariedade de recursos tecnológicos físicos, como o computador, por exemplo, bem como, há falta de um profissional que possa auxiliar os professores para o uso dos equipamentos tecnológicos.</p> <p>Sophie.CE.T2.F2.01 - Os laboratórios de matemática possuem número pequeno de materiais para o professor de matemática utilizar, implicando que o próprio professor precisa construir os materiais, caso deseje utilizar.</p>			
---	--	--	--

<p>Sophie.CE.T2.F4.01 - Raramente ofertam-se formações direcionadas à área do professor, mesmo que esse seja um pedido contínuo por parte dos mesmos.</p>			
<p>Isaac.Ent.27 - Houve investimentos em recursos tecnológicos nas escolas, mas ainda há escolas que não possuem estrutura física nem suporte profissional para que o professor utilize-se continuamente desses recursos.</p> <p>Isaac.CE.T2.F1.03 - Há necessidade de um profissional da área de informática para auxiliar os professores nas escolas com o manuseio físico dos recursos tecnológicos.</p> <p>Hipácia.Ent.26 - Há resistência de muitos professores em utilizar as tecnologias, oriundo da falta de recursos tecnológicos nas escolas públicas.</p> <p>Hipácia.Ent.27 - Precariedade dos recursos tecnológicos disponíveis aos professores nas escolas públicas.</p> <p>Hipácia.Ent.38 - Há insuficiência de recursos tecnológicos disponíveis nas escolas públicas para uso dos professores em sala de aula.</p> <p>Hipácia.Ent.40 - Há insuficiência de recursos tecnológicos disponíveis nas escolas públicas para uso dos professores em sala de aula, além da péssima qualidade do acesso à internet.</p> <p>Hipácia.CE.T1.F1.01 - Insuficiência de equipamentos e recursos tecnológicos nas escolas públicas.</p> <p>Leonhard.Ent.26 - Deficiência tecnológica de recursos acessíveis aos professores nos espaços escolares, dificultando o trabalho com o uso de tecnologias.</p> <p>Leonhard.Ent.27 - Faltam equipamentos tecnológicos nas escolas e também falta treinamento/capacitação/orientação para os professores.</p> <p>Leonhard.Ent.29 - Há recursos tecnológicos disponíveis nas escolas, mas não estão em uso por serem muito antigos/desatualizados e por falta de manutenção.</p> <p>Leonhard.CE.T1.F1.02 - Defasagem tecnológica nas escolas, o que dificulta ao professor utilizar as tecnologias. Faltam recursos tecnológicos físicos e também formação tecnológica.</p> <p>Leonhard.CE.T2.F2.02 - Ainda faltam nas escolas recursos tecnológicos de qualidade, amarrado com a falta de formação tecnológica de professores.</p> <p>Émilie.Ent.33 - As escolas precisam pagar a internet com recursos próprios, pois a disponibilizada pelos órgãos governamentais não permite um acesso de qualidade.</p> <p>Émilie.Ent.34 - Internet de péssima qualidade nas escolas, além de computadores que não funcionam e que são muito antigos, dificultando o trabalho do professor.</p> <p>Émilie.Ent.35 - Muitas escolas ainda oferecem infraestrutura física inadequada e condições precárias de acesso à internet.</p> <p>Émilie.Ent.36 - Importância e necessidade de um profissional para auxiliar o professor no laboratório de matemática.</p> <p>Émilie.CE.T2.F2.02 - Má qualidade de acesso à internet nas escolas, se considerado a internet disponibilizada pelos órgãos governamentais.</p> <p>Émilie.CE.T2.F2.03 - Disponibilidade de um professor orientador de laboratório na escola para auxiliar os professores nas diferentes turmas e áreas.</p>	<p>(19) A maioria das escolas não possuem infraestrutura física nem suporte profissional para que os professores utilizem as TD.</p>		

<p>Elena.Ent.35 - Disponibilidade insuficiente de recursos tecnológicos nas escolas, bem como de profissionais para auxiliar e orientar os professores no uso de tais recursos.</p> <p>Elena.Ent.36 - Condições precárias de acessibilidade à internet na rede oferecida pelos órgãos governamentais, implicando que as escolas invistam com recursos próprios em uma rede de internet de melhor qualidade.</p> <p>Elena.Ent.38 - Seria ideal se cada professor tivesse o seu computador para trabalhar em sala de aula.</p> <p>Elena.Ent.40 - As salas de aula precisam estar mais bem equipadas com recursos tecnológicos.</p> <p>Elena.CE.T2.F1.01 - Realidades e contextos diferentes em cada escola. Algumas bem equipadas, outras com pouquíssimos recursos disponíveis.</p> <p>Elena.CE.T2.F2.01 - Os recursos físicos e de estrutura, disponíveis nas escolas, não são suficientes para que o professor de matemática desenvolva satisfatoriamente sua prática docente em sala de aula.</p> <p>Euclides.Ent.37 - Precariedade dos recursos tecnológicos disponíveis nas escolas para o trabalho docente.</p> <p>Euclides.Ent.42 - Faltam ainda instrumentos para que a utilização das tecnologias em sala de aula seja de qualidade.</p> <p>Euclides.Ent.48 - As inovações tecnológicas demoram muito tempo até serem implementadas para utilização nas escolas.</p> <p>Maria.Ent.35 - As escolas particulares disponibilizam recursos tecnológicos de qualidade para que os professores possam fazer uso pedagógico dos mesmos em sala de aula.</p> <p>Maria.Ent.36 - Nas escolas públicas ainda há muitas deficiências tecnológicas, e o acesso à internet é restrito e de péssima qualidade.</p> <p>Maria.CE.T2.F1.04 - Nas escolas há precariedade de recursos tecnológicos, dificultando o trabalho dos professores.</p> <p>Arquimedes.Ent.18 - Existência de salas/turmas com grande número de alunos, dificultando o acompanhamento do professor.</p> <p>Arquimedes.Ent.28 - As escolas possuem infraestrutura precária, dificultando algumas ações do professor, como o uso das tecnologias, por exemplo.</p> <p>Arquimedes.Ent.55 - Há falta de recursos tecnológicos físicos nas escolas.</p> <p>Charlotte.Ent.23 - Muitos professores não fazem uso das tecnologias em sala de aula decorrente de não ter disponível equipamentos para que todos os alunos possam utilizar.</p> <p>Charlotte.Ent.24 - Recentemente as escolas passaram a ter um laboratório de matemática, mas mais específico com sólidos geométricos, jogos e outros materiais concretos. Mas os recursos tecnológicos ainda são precários.</p> <p>Charlotte.CE.T2.F2.01 - Muitas escolas ainda não tem um laboratório de matemática disponível e equipado para que o professor possa utilizá-lo.</p> <p>Charlotte.CE.T2.F2.02 - As escolas ainda não possuem espaços adequados para que o professor faça uso dos recursos tecnológicos, bem como, ainda é precário o acesso à internet nesses espaços.</p> <p>Sophie.Ent.37 - As tecnologias estão presentes desde o planejamento do professor, estendendo-se também à sala de aula, mesmo que ainda haja precariedade de recursos físicos tecnológicos nas escolas.</p>			
--	--	--	--

<p>Sophie.Ent.46 - Nas escolas há precariedade de recursos tecnológicos físicos, como o computador, por exemplo, bem como, há falta de um profissional que possa auxiliar os professores para o uso dos equipamentos tecnológicos.</p> <p>Sophie.Ent.47 - Há necessidade de um profissional da área de informática para atuar nas escolas, já que os professores, muitas vezes, não entendem da parte técnica de informática.</p> <p>Sophie.CE.T2.F2.01 - Os laboratórios de matemática possuem número pequeno de materiais para o professor de matemática utilizar, implicando que o próprio professor precisa construir os materiais, caso deseje utilizar.</p>			
<p>Isaac.Ent.37 - Oriundos de família baixa renda, muitos alunos não têm acesso de qualidade a internet, nem possuem recursos tecnológicos físicos, como o computador e/ou celular, por exemplo.</p> <p>Isaac.Ent.39 - Despreparo dos alunos para o uso das tecnologias como recurso de estudo e aprendizagem.</p> <p>Isaac.Ent.40 - Necessidade de buscar por capacitação para o uso das tecnologias, tanto pelos alunos, como pelos professores.</p> <p>Isaac.CE.T3.F1.03 - Adolescentes e jovens estão inseridos em ambientes que exigem conhecimento tecnológico, embora possuem dificuldades em utilizar.</p> <p>Isaac.CE.T3.F1.04 - A escola e seu papel na formação integral do aluno, preparando-o para a sociedade.</p> <p>Hipácia.Ent.31 - Os alunos não têm conhecimento suficiente para o uso das tecnologias como uma ferramenta de aprendizagem. Só utilizam as tecnologias para acessar as redes sociais.</p> <p>Hipácia.CE.T1.F1.02 - Os alunos têm capacidade para fazer uso das tecnologias de forma a contribuir na aprendizagem.</p> <p>Leonhard.Ent.24 - Dificuldades dos alunos em utilizar as tecnologias como instrumentos de aprendizagem.</p> <p>Elena.Ent.39 - O uso das tecnologias pelo professor em sala de aula implica que o aluno também precisa utilizá-las. Porém, muitos alunos não têm acesso próprio aos recursos tecnológicos, oriundo da renda familiar. Essas experiências puderem ser melhor percebidas durante o período da pandemia COVID-19.</p> <p>Elena.Ent.44 - Os alunos sabem usar as tecnologias, porém poucos sabem utilizá-las como uma ferramenta pedagógica mediadora da aprendizagem.</p> <p>Euclides.Ent.43 - Os alunos possuem pouco conhecimento sobre as tecnologias para utilizá-las em prol da aprendizagem.</p> <p>Euclides.Ent.45 - É difícil trabalhar de forma online/remota com alunos da educação básica.</p> <p>Euclides.Ent.46 - Realidade precária dos alunos em relação ao acesso às tecnologias.</p> <p>Maria.Ent.39 - Muitos alunos não sabem utilizar as tecnologias como uma ferramenta de aprendizagem, e o professor pode contribuir com isso, auxiliando o aluno a explorar as diferentes possibilidades tecnológicas.</p> <p>Arquimedes.Ent.45 - Muitos alunos não possuem recursos tecnológicos de boa qualidade para que possa utilizar como ferramenta de aprendizagem.</p> <p>Arquimedes.Ent.49 - O uso de calculadora (ou outro recurso tecnológico) para realizar qualquer operação básica vicia os alunos e não os instiga a raciocinar e desenvolver sua autonomia própria.</p>	<p>(20) Muitos alunos não têm acesso aos recursos tecnológicos, nem sabem utilizá-los de forma pedagógica.</p>	<p>(IX) A influência da pandemia COVID-19 na formação de professores e na atuação docente em sala de aula.</p>	

<p>Arquimedes.Ent.50 - É preciso ter muito cuidado com os vícios tecnológicos.</p> <p>Arquimedes.Ent.58 - Muitos alunos têm dificuldades em utilizar as tecnologias como uma ferramenta pedagógica de aprendizagem.</p> <p>Arquimedes.Ent.59 - Os alunos precisam aprender a utilizar as tecnologias como ferramentas pedagógicas úteis ao processo de aprendizagem.</p> <p>Charlotte.CE.T3.F1.01 - Muitos alunos ainda não possuem equipamentos tecnológicos próprios, como o celular, por exemplo. Ou, se possuem, muitas vezes não são de qualidade, dificultando sua utilização no processo de aprendizagem.</p> <p>Charlotte.CE.T3.F1.03 - Nas escolas da rede pública ainda é elevado o número de alunos que não possuem acesso aos recursos tecnológicos.</p> <p>Sophie.Ent.42 - No período da pandemia, muitos alunos não demonstraram interesse pelos estudos, mesmo que o professor o chamava, colocando-se à disposição para auxiliar. As devolutivas dos alunos eram poucas.</p> <p>Sophie.Ent.45 - Ao utilizar as tecnologias é preciso cuidar com os vícios tecnológicos.</p> <p>Sophie.CE.T2.F1.01 - Os professores adaptam sua prática docente de acordo com as diferentes realidades escolares dos alunos.</p> <p>Sophie.CE.T2.F1.02 - Os resultados da ação docente depende diretamente do empenho e da dedicação dos alunos.</p>			
<p>Isaac.CE.T2.F1.04 - Atividades diferenciadas durante as aulas cativam mais a atenção do aluno.</p> <p>Hipácia.Ent.34 - O estímulo e a criatividade do professor ao planejar suas aulas torna-a diferente e mais atrativa para o aluno, principalmente quando faz uso de recursos tecnológicos.</p> <p>Hipácia.Ent.37 - As aulas se tornam mais atraentes para os alunos quando o processo faz uso de ferramentas tecnológicas.</p> <p>Hipácia.Ent.39 - O uso das tecnologias no ensino de matemática abre novos horizontes para os alunos.</p> <p>Hipácia.CE.T2.F2.02 - O uso de recursos diferenciados tornam as aulas mais prazerosas e atraentes.</p> <p>Hipácia.CE.T2.F3.03 - Boa aceitação dos alunos quando se faz uso das tecnologias, tornando as aulas mais produtivas.</p> <p>Leonhard.CE.T2.F3.01 - Alunos ativos e questionadores no processo de ensino e aprendizagem</p> <p>Émilie.Ent.26 - Os alunos demonstram grande interesse e aceitação quando o professor faz uso das tecnologias em suas aulas.</p> <p>Émilie.CE.T2.F1.01 - É função do professor utilizar estratégias metodológicas diferenciadas nas aulas, buscando desenvolver competências e habilidades nos alunos.</p> <p>Émilie.CE.T2.F3.02 - O planejamento do professor precisa ser repensado constantemente, primando por despertar o interesse e a participação do aluno.</p> <p>Émilie.CE.T4.F1.01 - Os alunos aceitam e gostam quando o professor utiliza as tecnologias para ensinar matemática.</p> <p>Elena.Ent.56 - Quando o professor planeja suas aulas pensando os direcionamentos específicos, pedagógicos e tecnológicos, o ensino e a aprendizagem acontecem de forma mais satisfatória.</p>	<p>(21) Diversificar as estratégias metodológicas de ensino cativa a atenção dos estudantes.</p>		

<p>Elena.CE.T2.F1.03 - Não basta apenas o empenho do professor, faz-se necessário o envolvimento do aluno, demonstrando interesse em desenvolver as atividades propostas pelo professor.</p> <p>Elena.CE.T2.F3.01 - O professor precisa motivar e instigar o aluno, primando pelo seu envolvimento nas aulas.</p> <p>Elena.CE.T2.F3.02 - Desmotivação dos alunos para estudar.</p> <p>Elena.CE.T2.F3.03 - Os jovens são imediatistas, querem saber onde vão utilizar aquilo que estudam em sala de aula.</p> <p>Euclides.CE.T2.F1.01 - É importante que o professor considere a aprendizagem que o aluno já possui, tomando-a como pressuposto para ampliar os conhecimentos dos alunos.</p> <p>Euclides.CE.T4.F1.01 - Os alunos têm boa aceitação pelo uso das tecnologias no ensino.</p> <p>Maria.Ent.42 - Importância de formações continuadas que impactam diretamente na prática de sala de aula do professor.</p> <p>Maria.CE.T2.F1.01 - Cada turma/aluno possui suas particularidades específicas, e o professor precisa considerar isso ao planejar suas aulas.</p> <p>Maria.CE.T2.F3.01 - Os alunos têm boa aceitação pelas aulas que são planejadas pelo professor.</p> <p>Maria.CE.T2.F3.02 - Quando o professor utiliza-se das tecnologias em suas aulas, percebe-se melhores resultados associados à aprendizagem.</p> <p>Arquimedes.Ent.29 - Os alunos gostam quando o professor utiliza-se das tecnologias nas aulas, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e atrativo.</p> <p>Arquimedes.CE.T1.F1.01 - Utilizar as tecnologias nas aulas de matemática facilita a compreensão dos conceitos de geometria.</p> <p>Charlotte.Ent.18 - Há muitos alunos que se empenham bastante, e mesmo no decorrer da pandemia, não deixaram de realizar e acompanhar as atividades propostas pelos professores.</p> <p>Sophie.Ent.38 - A utilização do celular nas aulas de matemática instiga o aluno para os estudos, desde que o uso seja acompanhado pelo professor, e faça uso dessa tecnologia de forma pedagógica.</p> <p>Sophie.CE.T2.F1.02 - Os resultados da ação docente depende diretamente do empenho e da dedicação dos alunos.</p> <p>Sophie.CE.T2.F3.01 - Os alunos demonstram grande interesse e aceitam bem as atividades propostas pelo professor quando envolvem as tecnologias.</p>		
<p>Isaac.Ent.29 - Dificuldades e (re)adaptação dos professores para trabalhar de forma remota no período da pandemia COVID-19, utilizando-se dos recursos tecnológicos disponíveis.</p> <p>Isaac.CE.T1.F1.03 - (Re)Adaptação tecnológica dos professores diante do contexto da pandemia COVID-19</p> <p>Isaac.CE.T1.F1.06 - (Re)Adaptação dos professores para o uso das tecnologias diante do contexto da pandemia</p> <p>Hipácia.Ent.29 - Os professores possuem dificuldades para trabalhar de forma remota</p> <p>Hipácia.Ent.32 - o <i>meet</i> e a gravação de vídeos como estratégias de interação com os alunos no período da pandemia</p> <p>Hipácia.Ent.33 - Dificuldades dos professores para trabalhar de forma remota com uso das tecnologias</p>	<p>(22) Os professores tiveram dificuldades para trabalhar com as TD.</p>	

<p>Leonhard.Ent.23 - As tecnologias como instrumentos de comunicação no período da pandemia</p> <p>Émilie.Ent.04 - A pandemia COVID-19 como um fator que impulsionou o professor na busca por novas formações, principalmente para atender as demandas de ensinar de forma remota, com o uso das tecnologias. O professor precisou sair do comodismo de utilizar apenas quadro e pincel atômico.</p> <p>Émilie.Ent.28 - A pandemia como um desafio para o professor, o qual precisou se reinventar com estratégias metodológicas virtuais de ensino</p> <p>Émilie.Ent.29 - Importância da presença física do professor em sala de aula</p> <p>Émilie.CE.T2.F3.01 - Os alunos possuem dificuldades em estudar sozinhos, sem a presença física do professor</p> <p>Elena.Ent.42 - A pandemia COVID-19 permitiu perceber as dificuldades dos professores para utilizar-se das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.</p> <p>Elena.Ent.45 - As tecnologias como ferramentas mediadoras de comunicação entre alunos, pais e professores no período da pandemia COVID-19</p> <p>Elena.Ent.46 - No período da pandemia COVID-19 os professores aprenderam a ensinar de forma virtual, mesmo que isso foi um processo difícil, enriquecido a partir das experiências diárias</p> <p>Elena.Ent.47 - Dificuldades para ensinar de forma remota, oriundo da não presença física do aluno</p> <p>Elena.Ent.49 - O ensino remoto no período da pandemia tornou mais trabalhoso o dia-a-dia do professor, considerando as adaptações para o uso das tecnologias como ferramenta de mediação pedagógica.</p> <p>Euclides.Ent.40 - Os professores tiveram muitas dificuldades para se adaptar com o ensino remoto no período da pandemia COVID-19, principalmente por não dominarem os recursos tecnológicos</p> <p>Maria.Ent.27 - A pandemia COVID-19 e os desafios para o professor ensinar matemática de forma remota</p> <p>Maria.Ent.30 - A presença física do professor junto com o aluno da educação básica é de extrema importante para a aprendizagem</p> <p>Maria.Ent.31 - Os professores aprenderam muito diante do contexto da pandemia, a partir das necessidades.</p> <p>Maria.Ent.32 - O professor da educação básica é insubstituível em sala de aula. Pode-se utilizar de recursos tecnológicos como estratégias metodológicas de ensino, mas nunca substituirão o professor</p> <p>Arquimedes.Ent.51 - Os professores da educação básica possuem muitas dificuldades para lidar com os recursos tecnológicos, oriundo de pouca ou nenhuma formação tecnológica que lhes é disponibilizada</p> <p>Charlotte.Ent.19 - No início da pandemia, os professores passaram por momentos de ansiedade, preocupados sobre como iriam ensinar de forma remota.</p> <p>Sophie.Ent.40 - Os professores tiveram muitas dificuldades para se adaptar com o ensino de forma remota, seja pelas dificuldades com o uso das tecnologias, seja pela mudança radical do ambiente em que costumavam ensinar.</p> <p>Sophie.Ent.41 - No período da pandemia os estados disponibilizaram a plataforma <i>classroom</i> para comunicação entre professores e alunos, mas nos municípios a comunicação ocorria via grupos de <i>whatsapp</i>.</p>			
--	--	--	--

<p>Isaac.Ent.35 - Formação tecnológica de professores no contexto remoto, oriundo do momento vivenciado com a pandemia.</p> <p>Isaac.CE.T1.F1.08 - Decorrente da pandemia COVID-19, o ensino remoto com o uso de recursos tecnológicos permitiu aprender mais sobre as tecnologias, e, levar esse conhecimento à sala de aula no ensino presencial.</p> <p>Hipácia.Ent.30 - A pandemia como um desafio que impulsionou o professor a se reinventar na prática docente a partir das tecnologias.</p> <p>Hipácia.Ent.43 - A pandemia é um fator que impulsionou os professores a buscar por formações para o uso das tecnologias no ensino de matemática em sala de aula.</p> <p>Leonhard.Ent.32 - (Re)Adaptação das estratégias metodológicas de ensino, influenciado pelo contexto da pandemia COVID-19.</p> <p>Émilie.Ent.04 - A pandemia COVID-19 como um fator que impulsionou o professor na busca por novas formações, principalmente para atender as demandas de ensinar de forma remota, com o uso das tecnologias. O professor precisou sair do comodismo de utilizar apenas quadro e pincel atômico.</p> <p>Émilie.Ent.30 - A pandemia impulsionou os cursos de formação de professores para o uso de tecnologias.</p> <p>Émilie.Ent.32 - Os professores aprenderam muito a utilizar as tecnologias, principalmente durante o ano da pandemia COVID-19.</p> <p>Elena.Ent.26 - A busca por formação tecnológica, e, o uso das tecnologias na prática docente de sala de aula como consequências positivas da pandemia COVID-19.</p> <p>Elena.Ent.28 - A pandemia como um fator que obrigou os professores a participarem de formação na dimensão tecnológica.</p> <p>Elena.Ent.29 - As tecnologias (e todos os recursos que elas permitem explorar) como ferramentas indispensáveis na prática docente.</p> <p>Elena.Ent.30 - A formação tecnológica oferecida pelos órgãos governamentais foi impulsionada no período da pandemia COVID-19.</p> <p>Elena.Ent.42 - A pandemia COVID-19 permitiu perceber as dificuldades dos professores para utilizar-se das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.</p> <p>Elena.Ent.43 - A pandemia fez o professor mudar sua rotina e se readaptar nos métodos de ensino.</p> <p>Elena.Ent.46 - No período da pandemia COVID-19 os professores aprenderam a ensinar de forma virtual, mesmo que isso foi um processo difícil, enriquecido a partir das experiências diárias.</p> <p>Euclides.Ent.40 - Os professores tiveram muitas dificuldades para se adaptar com o ensino remoto no período da pandemia COVID-19, principalmente por não dominarem os recursos tecnológicos.</p> <p>Euclides.Ent.41 - A pandemia COVID-19 foi um fator que impulsionou os professores à utilização das tecnologias em sala de aula.</p> <p>Euclides.Ent.47 - Aos poucos, as tecnologias vêm sendo inseridas na prática docente do professor em sala de aula. A pandemia impulsionou isso.</p> <p>Maria.Ent.18 - A pandemia exigiu que o professor busca-se por mais cursos de formação continuada, consequência das necessidades de adaptação em sala de aula.</p> <p>Maria.Ent.28 - As tecnologias ganharam maior destaque diante do contexto da pandemia COVID-19 e</p>	<p>(23) A pandemia intensificou a formação continuada de professores na dimensão tecnológica.</p>		
---	---	--	--

<p>o professor aprendeu muito sobre elas, principalmente sobre como explorá-las de forma pedagógica em sala de aula.</p> <p>Maria.Ent.31 - Os professores aprenderam muito diante do contexto da pandemia, a partir das necessidades.</p> <p>Maria.Ent.33 - A pandemia impulsionou o uso das tecnologias nas aulas de matemática, e o professor não pode retroceder; é preciso continuar utilizando-as.</p> <p>Maria.Ent.38 - O professor precisa (re)adaptar continuamente sua prática docente. A pandemia fez o professor perceber essa necessidade.</p> <p>Maria.Ent.39 - Muitos alunos não sabem utilizar as tecnologias como uma ferramenta de aprendizagem, e o professor pode contribuir com isso, auxiliando o aluno a explorar as diferentes possibilidades tecnológicas.</p> <p>Arquimedes.Ent.47 - O uso de aplicativos foi fundamental no processo de aprendizagem de matemática dos alunos no período de aulas remotas.</p> <p>Arquimedes.Ent.56 - Muitos professores não estão mais utilizando as tecnologias como ferramenta de ensino no período de retorno gradativo das aulas presenciais.</p> <p>Arquimedes.Ent.57 - No período da pandemia muitos professores aprenderam muito sobre as tecnologias, e hoje seguem utilizando-as em suas aulas.</p> <p>Charlotte.Ent.17 - Durante o período da pandemia, os professores se desafiaram a aprender e busca por estratégias que permitissem a interação com os alunos, tendo as tecnologias papel importante nesse processo.</p> <p>Charlotte.Ent.20 - A pandemia impulsionou a oferta de cursos de formação continuada de professores na dimensão tecnológica.</p> <p>Sophie.Ent.16 - A pandemia foi um fator que impulsionou os professores na busca por formações continuadas, com atenção às formações tecnológicas.</p> <p>Sophie.Ent.19 - Decorrente do contexto da pandemia, muitos professores precisaram buscar por formações continuadas na dimensão tecnológica, oriundo das necessidades do dia-a-dia.</p> <p>Sophie.Ent.30 - A pandemia impulsionou a oferta de cursos de formação continuada de professores de matemática na dimensão tecnológica, oriundo da necessidade de os professores trabalharem suas aulas de forma remota.</p> <p>Sophie.Ent.43 - A pandemia impulsionou os investimentos em recursos tecnológicos, tanto físicos como de acesso à rede de internet de melhor qualidade.</p> <p>Sophie.Ent.44 - A utilização das tecnologias foi impulsionada no período da pandemia, e, tendem a permanecer mesmo em período pós-pandemia, contribuindo significativamente nos processos de ensino e aprendizagem.</p> <p>Sophie.CE.T1.F1.02 - A pandemia COVID-19 impulsionou os professores para utilização das tecnologias, implicando na necessidade de maior procura por formações continuadas.</p>			
--	--	--	--