



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**LUZIA BRAGA PEREIRA DE MELO**

**A FORMAÇÃO CONTINUADA E AS PRÁTICAS DOCENTES COM O USO DO  
*SOFTWARE GEOGEBRA***

**Manaus - AM**

**2021**

LUZIA BRAGA PEREIRA DE MELO

**A FORMAÇÃO CONTINUADA E AS PRÁTICAS DOCENTES COM O USO DO  
SOFTWARE GEOGEBRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Dr. Gerson Ribeiro Bacury

Manaus - AM

2021

### Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pela autora.

M528f      Melo, Luzia Braga Pereira de  
              A formação continuada e as práticas docentes com o uso do  
              software GeoGebra / Luzia Braga Pereira de Melo. 2021.  
              158 f. : il. Color; 31 cm.

              Orientador: Gerson Ribeiro Bacury  
              Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal  
              do Amazonas.

              1. Formação continuada. 2. Ensino de matemática. 3.  
              Tecnologias digitais. 4. Software GeoGebra. I. Bacury, Gerson  
              Ribeiro. II. Universidade Federal do Amazonas. III. Título

LUZIA BRAGA PEREIRA DE MELO

**A FORMAÇÃO CONTINUADA E AS PRÁTICAS DOCENTES COM O USO DO  
SOFTWARE GEOGEBRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), para obtenção do título de Mestre em Educação.

**BANCA EXAMINADORA**

Dr. Gerson Ribeiro Bacury  
Presidente – PPGE/UFAM

Dra. Nádia Maciel Falcão  
Membro interno – PPGE/UFAM

Dr. José Ricardo Souza Mafra  
Membro externo – UFOPA

Dr. Victor José Machado de Oliveira  
Membro Interno Suplente – PPGE/UFAM

Dra. Elisângela Aparecida Pereira de Melo  
Membro Externo Suplente - UFNT

**Dedicado:**

- a Minha avó paterna Carmem Melgueiro (*in memoriam*), por sonhar que eu me tornasse professora;
- a minha avó materna Maria Celeste, pelo amor e carinho;
- aos meus pais Samuel e Maria por acreditarem na educação escolar; por me conduzirem nas trilhas do conhecimento; por serem meus pais: minhas maiores inspirações de perseverança, exemplos de humildade e determinação, os quais eu amo incondicionalmente;
- ao meu esposo André Melo por me acompanhar na realização de mais esse propósito, por nós, sempre;
- aos Meus filhos André, Sofia e Arthur pelo amor e compreensão nos momentos de ausência devido ao estudo, mesmo estando em casa;
- aos meus irmãos Márcia, Samuel, Cristiane e Patrícia pela força, amor e carinho a mim despendidos;
- aos meus familiares e amigos que torceram e ficaram felizes por essa conquista.

## AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos vão primeiramente a **Deus**, o qual eu concebo como o senhor de todas as coisas que me dá força para continuar seguindo em direção aos meus propósitos de vida;

A todos os **professores** que fizeram parte da minha trajetória escolar e acadêmica, em especial, minha professora alfabetizadora Socorro Holanda; professor Jandercí Loiola (pessoa que me oportunizou o primeiro emprego como professora); Dra. Auricléa Neves do Curso de Letras, Mestra Marileny Oliveira do Letramento Digital; Dra. Elisângela Melo e, os meus mais profundos agradecimentos ao meu Orientador professor Dr. Gerson Bacury por me conduzir neste processo, um profissional de excelência do qual eu levarei ensinamentos para toda a vida;

Ao **Grupo de Estudos e Pesquisas de Práticas Investigativas em Educação Matemática** (GEPIMat) e **Grupo de Estudo e de Pesquisas em Sistemas Socioculturais de Educação Matemática** (SisMat) pelo aprendizado na vivência colaborativa;

Aos **membros das Bancas de Qualificação e Defesa**, pelas valiosas contribuições;

Ao **Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Amazonas** (PPGE/Faced/UFAM), professores e colegas de curso, em especial, aos colegas da SEDUC, pelo companheirismo, trocas de experiência e palavras de incentivo;

À **Secretaria de Estado de Educação e Desporto do Amazonas** (SEDUC/AM) pelo convênio com a UFAM como política de incentivo à qualificação profissional possibilitando o afastamento das atividades profissionais para fins de estudo e pesquisa sem perdas salariais, bem como, a **Secretaria de Educação do Município de Barcelos/AM**; À **Coordenadoria Regional de Educação de Manacapuru/AM** pela colaboração para com a pesquisa no âmbito das escolas da rede de ensino no município;

À **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas** (Fapeam) pelo incentivo dedicado à pesquisa em nosso estado, e a **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES**, como financiadora do PPGE/Faced/UFAM.

Às **professoras participantes da pesquisa PEF e PEM** que não mediram esforços na constituição desta pesquisa participando dos diálogos e disponibilizando seus trabalhos para fins de pesquisa;

Aos irmãos de profissão e amigos da **EETI Prefeito Washington Luís Régis da Silva** de Manacapuru pelas palavras de carinho e incentivo durante todo o processo de formação;

A minha sogra Aurea Silva pela acolhida, força e colaboração na vivência em família;

Aos meus sobrinhos, sobrinhas, cunhadas, cunhados, primos, tias, familiares e amigos, que me ajudaram a superar momentos difíceis vividos na pandemia, nos quais, quase perdi meu pai, minha avó e meu esposo acometido pela COVID-19;

Agradecimentos especiais às amigas Ray e Adriana pela acolhida em Manacapuru quando precisei; Ilson Martins pela revisão textual; Geane e Alícia Vásquez pela parceria no decorrer do Curso;

Enfim, grata imensamente a todos que me acompanharam nessa caminhada marcada por muitos percalços, mas recheada de aprendizagens.

MELO, Luzia Braga Pereira de. **A formação continuada e as práticas docentes com o uso do software GeoGebra.** 2021. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 2021.

## RESUMO

Levando em consideração que, atualmente as Tecnologias Digitais vêm ocupando cada vez mais um lugar de destaque no ensino de conteúdos escolares, em particular, no ensino de Matemática, o *software GeoGebra*, o estudo trata sobre a Formação Continuada de professores de Matemática e tem como objeto de estudo os Processos de práticas matemáticas com o uso do *software GeoGebra*, a partir de uma Formação Continuada. Assim, busca-se encontrar resposta para o seguinte questionamento: Quais as contribuições de uma formação continuada no processo de ensino e aprendizagem com o uso do *Software GeoGebra*? Para tanto, objetivamos, conhecer os processos das práticas docentes com o uso do *Software Geogebra* a partir de uma Formação Continuada. Esta pesquisa que versa sobre Educação Matemática, Formação Continuada, Desenvolvimento Profissional de Professores e Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática tem suas bases teóricas à luz de D'Ambrósio (2013), Marcelo García (1999), Imbernón (2006), Borba (2019), Basniak (2014), dentre outros. Trata-se de uma pesquisa com abordagem Qualitativa, do tipo Estudo de Caso com base em Yin (2014; 2016) e Ponte (2006), ambientada em duas escolas estaduais de Manacapuru (AM) e teve como participantes duas professoras de Matemática. A recolha das informações foi realizada por meio do Percurso Formativo, utilizando-se de entrevistas narrativas, via *WhatsApp* e *Google Meet*. Para a análise de dados recorreremos as narrativas oriundas do processo de empiria. Desta feita, as categorias de análise partiram das ideias postas por Imbernón (2006) levando em conta as palavras-chave recorrentes nas narrativas transcritas das professoras participantes da pesquisa. Dentre os resultados obtidos, com relação ao uso das Tecnologias Digitais nas escolas evidenciamos a falta de ambiente adequado, necessidade de equipamentos, internet e outros. Sobre as aprendizagens constituídas no curso para o uso didático pedagógico das Tecnologias Digitais no contexto escolar, enfatizamos o *GeoGebra*, como ferramenta que, por meio das orientações das professoras, despertou o interesse dos estudantes e possibilitou aprendizagem. E também, a vivência das professoras na Formação Continuada suscitou novos saberes relacionados ao Desenvolvimento Profissional como processo permanente ao longo de sua vida profissional a partir de reflexões sobre o seu fazer pedagógico.

**Palavras-chave:** Formação continuada; Ensino de matemática; Tecnologias digitais; *Software GeoGebra*.



MELO, Luzia Braga Pereira de. **The continuing education and teaching practices using the GeoGebra software.** 2021. 158 f. Dissertation (Master's in Education) – Education University, Federal University of Amazonas, Manaus. 2021.

## ABSTRACT

Taking into account that, currently, Digital Technologies are increasingly occupying a prominent place in the teaching of school content, in particular, in the teaching of Mathematics, the GeoGebra software, the study deals with the Continuing Education of Mathematics teachers and has as its object of study the Processes of mathematical practices with the use of GeoGebra software, from a Continuing Education. Thus, it seeks to find an answer to the following question: What are the contributions of continuing education in the teaching and learning process with the use of GeoGebra Software? Therefore, we aim to know the processes of teaching practices with the use of Geogebra Software from a Continuing Education. This research on Mathematics Education, Continuing Education, Professional Development of Teachers and Digital Technologies in Mathematics Teaching has its theoretical bases in the light of D'Ambrósio (2013), Marcelo García (1999), Imbernón (2006), Borba (2019), Basniak (2014), among others. This is a research with a Qualitative approach, of the Case Study type, based on Yin (2014; 2016) and Ponte (2006), set in two state schools in Manacapuru (AM) and had as participants two Mathematics teachers. The collection of information was carried out through the Formative Path, using narrative interviews, via WhatsApp and Google Meet. For data analysis we used the narratives arising from the empirical process. This time, the analysis categories were based on the ideas put forward by Imbernón (2006), taking into account the recurring keywords in the transcribed narratives of the teachers participating in the research. Among the results obtained, in relation to the use of Digital Technologies in schools, we highlight the lack of an adequate environment, the need for equipment, internet and others. About the learning constituted in the course for the pedagogical didactic use of Digital Technologies in the school context, we emphasize GeoGebra, as a tool that, through the guidance of the teachers, aroused the interest of students and enabled learning. And also, the experience of teachers in Continuing Education raised new knowledge related to Professional Development as a permanent process throughout their professional life, based on reflections on their pedagogical practice.

**Keywords:** Continuing Education; Teaching of Mathematics; Digital Technologies; GeoGebra Software.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Cursos de Pós-Graduação Lato Sensu .....	66
Quadro 2 - Cursos de Pós-Graduação Stricto Sensu (Mestrado) .....	68
Quadro 3 - Dissertações relacionadas à pesquisa .....	71
Quadro 4 - Artigos relacionadas à pesquisa .....	76
Quadro 5 - Retratos acadêmicos e profissionais de PEF e PEM .....	86
Quadro 6 - Trabalhos de Conclusão de Curso/Artigos das participantes .....	103
Quadro 7 - Textualizações das Narrativas de PEF e PEM .....	105
Quadro 8 - Tessituras das Narrativas de PEF .....	106
Quadro 9 - Tessituras das Narrativas de PEM .....	107
Quadro 10 - "Vozes" compactadas das Narrativas de PEF e PEM.....	108

## **LISTA DE IMAGENS**

Imagem 1 - Município de Manacapuru (AM) .....	84
Imagem 2 - Coordenadoria Regional de Educação de Manacapuru.....	84
Imagem 3 - Reunião de Ambientação na Plataforma Google Meet .....	92

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Análise de dados qualitativos.....	94
Figura 2 - Análise de dados qualitativos.....	95
Figura 3 - Esquema de análise.....	97

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AM	Amazonas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
Cefams	Centros Específicos de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério
CEFORT	Centro de Formação Continuada de Tecnologia
CEMEAM	Centro de Mídias de Educação do Amazonas
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CEPAN	Centro de Formação Profissional Padre José de Anchieta
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNP	Conselho Nacional de Pesquisa
CNS	Curso Normal Superior
DEPPE	Departamento de Políticas e Programas Educacionais
EAD	Educação à Distância
FACED	Faculdade de Educação
Fundeb	Fundo de Desenvolvimento da Educação Básica
GEEM	Grupo de Estudo e Ensino de Matemática
GEEM	Grupo de Estudo e Ensino de Matemática
GEEMPA	Grupo de Estudo de Ensino da Matemática de Porto Alegre
GEPEM	Grupo de Estudo e Pesquisa no Ensino de Matemática
GEPIMat	Grupo de Estudos e Pesquisas de Práticas Investigativas em Educação Matemática
IEMCI	Instituto de Educação Matemática e Científica
IES	Instituição de Ensino Superior
IMPA	Instituto de Matemática Pura e Aplicada
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
PA	Pará
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEE	Plano Estadual de Educação
PEF	Professora do Ensino Fundamental
PEM	Professora do Ensino Médio
PNAIC	Pacto Nacional Pela Alfabetização da Idade Certa
PNE	Plano Nacional de Educação
PPGE	Programa de Pós-Graduação em Educação
Propesp	Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
SBEM	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
Seduc	Secretaria de Estado de Educação e Desporto
Sejel	Secretaria de Juventude, Esporte e Lazer
SEMEC	Secretaria Municipal de Educação e Cultura
SisMat	Sistemas Socioculturais de Educação Matemática
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TD	Tecnologia Digital
TD's	Tecnologias Digitais
TIC's	Tecnologias de Informação e Comunicação
UEA	Universidade do Estado do Amazonas

UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UFPA	Universidade Federal do Pará

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	14
<b>CAPÍTULO I</b> .....	18
<b>DOS PERCURSOS CONSTITUTIVOS FORMATIVOS À PESQUISA</b> .....	18
As primeiras vivências imbricadas com a Matemática e as Tecnologias Digitais.....	18
Caminhada: formação docente e profissionalização .....	20
Aventura na produção do conhecimento (pesquisa) .....	32
Inquietações que me constituíram como pesquisadora .....	40
<b>CAPÍTULO II</b> .....	44
<b>A MATEMÁTICA PERMEADA PELAS TECNOLOGIAS DIGITAIS E A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES</b> .....	44
Os meandros da Educação Matemática e o que dizem os documentos norteadores sobre o uso das Tecnologias Digitais no ensino .....	44
As Tecnologias Digitais/Educacionais em Educação Matemática com ênfase no software educativo GeoGebra.....	50
Formação Continuada e Desenvolvimento Profissional de professores .....	59
Pesquisas que dialogam com o objeto de estudo .....	69
<b>CAPÍTULO III</b> .....	79
<b>CAMINHOS INVESTIGATIVOS DA PESQUISA</b> .....	79
Ancoragem do estudo .....	80
Delimitações da pesquisa .....	83
Procedimentos para a recolha das informações .....	88
Mecanismos de análise .....	94
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	100
<b>ENTRE OS MEANDROS DA PESQUISA: RESULTADOS</b> .....	100
Os achados da pesquisa .....	100
Dialogando com os achados .....	110
<b>Categoria 1: Formação inicial e continuada: identidade docente e desenvolvimento profissional</b> .....	111
<b>Categoria 2: Reverberações da Formação Continuada para a constituição do professor reflexivo e pesquisador no âmbito do Desenvolvimento Profissional</b> .....	115
<b>Categoria 3: Potencialidades e desafios decorrentes das práticas pedagógicas com a utilização do <i>software GeoGebra</i></b> .....	118
<b>Categoria 4: Repercussões da Formação Continuada nas práticas pedagógicas</b> .....	125

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>131</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>135</b>
<b>REFERÊNCIAS CONSULTADAS .....</b>	<b>146</b>
<b>APÊNDICE A – PERCURSO FORMATIVO ADAPTADO DE BACURY (2017), ELABORADO EM CONSENSO COM AS PARTICIPANTES .....</b>	<b>147</b>
<b>APÊNDICE B - MODELO DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....</b>	<b>149</b>
<b>APÊNDICE C – INSTRUMENTO PARA RECOLHA DE INFORMAÇÕES ENVIADO AO CEP.....</b>	<b>154</b>
<b>ANEXO A – PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP) .....</b>	<b>156</b>
<b>ANEXO B – MODELO DO TERMO DE ANUÊNCIA EXPEDIDO PELA SEDUC/AM .....</b>	<b>157</b>
<b>ANEXO C – MODELO DA CARTA DE INTENÇÃO .....</b>	<b>158</b>

## APRESENTAÇÃO

Desde o final do século passado (século XX), com a introdução do uso dos computadores na escola, as Tecnologias Digitais vêm sendo utilizadas não só no setor administrativo, como também de forma pedagógica. No cenário atual, a sociedade enfrenta diferentes demandas com relação ao uso das Tecnologias Digitais na comunicação, no acesso a informações, prestação de serviços, entre outras coisas. A todo o momento, novos recursos tecnológicos vêm surgindo, de modo que, com um aplicativo é possível “viralizar” informações em questão de segundos. Assim, uma imagem, um som, um texto, entre outras coisas, podem ser por nós utilizados por meio da tela de um computador, um celular, um tablet ou outro dispositivo digital.

Em meio a esse emaranhado de teias digitais está a escola, espaço de aprendizagem no qual os professores buscam ressignificar o ensino para viabilizar aprendizagens por meio de procedimentos metodológicos diversificados. Considerando as Tecnologias Digitais como possibilitadoras de ensino e de aprendizagem, capazes de tornar as aulas mais atraentes e significativas, instiga-nos a pensar e refletir sobre seu uso no ensino, partindo-se de uma perspectiva de favorecimento à aprendizagem, e sobre as relações que professores e estudantes estabelecem com tais tecnologias no processo como um todo, ou seja, no tocante ao ensino e à aprendizagem.

Nesse sentido, a temática da pesquisa trata da Formação Continuada de professores de Matemática. Em função disso, entende-se que, na escola, os professores são as pessoas mais indicadas, no sentido de orientar os estudantes sobre o uso didático-pedagógico dessas tecnologias, pois, os estudantes por si só, mesmo utilizando as tecnologias para fins educacionais, dificilmente atingiriam seu propósito. Isso nos leva a pensar sobre a importância da participação do professor em cursos de Formação Continuada, com o propósito de manter-se “atualizado” frente aos novos desafios que vem se apresentando na sala de aula nesse início de século. Com efeito, a inserção das Tecnologias Digitais nas práticas de ensino e aprendizagem possibilita inovação e reflexão a respeito da sua práxis pedagógica, bem como, promove o Desenvolvimento Profissional.

De acordo com o exposto, a problemática da pesquisa está relacionada a conhecimentos adquiridos para o uso das Tecnologias Digitais, circunscrevendo-se o uso do *GeoGebra* no ensino de Matemática. Nesta perspectiva, nosso objeto de



estudo versa sobre os Processos de práticas matemáticas com o uso do *Software GeoGebra*, a partir de uma Formação Continuada, bem como, os processos de ensino e aprendizagem de conteúdos de Geometria no 7º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio no contexto de escolas públicas do município de Manacapuru, interior do Estado do Amazonas. A abordagem do objeto busca fundamentos no campo dos processos de Formação Continuada de professores, com vistas ao Desenvolvimento Profissional e na Educação Matemática. Em virtude disso, recorreremos à aportes teóricos em Marcelo García (1999), Imbernón (2006), Borba (2019), D'Ambrosio (2013), Basniak (2014) dentre outros que tratam sobre a questão da Formação Continuada de professores; sobre o Desenvolvimento Profissional; o Ensino de Matemática no contexto escolar da Educação Básica, bem como, o uso das Tecnologias Digitais/Educacionais, em específico o *GeoGebra*.

Sendo a pesquisadora docente da Rede Estadual de Ensino, atuando nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, na disciplina de Matemática, como também foi cursista na Formação Continuada “Especialização em Letramento Digital”, vislumbrou-se a necessidade de ampliar conhecimentos sobre o uso do *Software Educativo GeoGebra* no Ensino Fundamental e Ensino Médio na direção de considerar a contribuição desse *software* educativo como viabilizador no entendimento de conteúdos de Geometria. Junte-se a isso, o fato de a utilização de Tecnologias Digitais no contexto escolar ainda ser um desafio nas escolas públicas, principalmente no que tange às questões de estrutura física e equipamentos.

Assim, a pesquisa em questão pode contribuir para gerar conhecimentos científicos sobre a temática, apresentando compreensões sobre as contribuições referentes ao curso de Formação Continuada em Letramento Digital e o uso do *software* educativo *GeoGebra* no contexto da escola pública tendo o professor como o orientador do processo de ensino e aprendizagem. Em vista disso, a constituição do “ser professor”, articulada ao uso das Tecnologias Digitais, se mostra essencial para o Desenvolvimento Profissional, posto que apresenta indicadores processuais, identificação de limitações e necessidades formativas permanentes.

Neste seguimento, as participantes da pesquisa são duas professoras de Matemática da Rede Estadual de Ensino do município de Manacapuru. Ambas participaram da Formação Continuada “Especialização em Letramento Digital” e, na época do curso, uma ministrava aula no Ensino Fundamental e a outra no Ensino Médio em escolas diferentes, localizadas na Zona Urbana do município. A escolha

das professoras participantes se justifica por terem participado do curso supracitado, por serem professoras ministrantes de Matemática e por utilizarem o *GeoGebra* em suas intervenções pedagógicas que deram origem aos seus Trabalhos de Conclusão de Curso na referida Especialização.

No planejamento inicial da pesquisa, a empiria seria realizada *in loco*, nas escolas; pretendíamos acompanhar as atividades por meio de observação de aulas a serem ministradas pelas professoras participantes da pesquisa e pretendíamos incluir os estudantes. No entanto, em virtude da pandemia causada pela COVID-19, foram realizadas algumas alterações no processo de empiria, optando-se por ouvir apenas as professoras. Essa escuta foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas via *Google Meet*, utilizando-se de um instrumento intitulado “Percurso Formativo”; este instrumento foi estruturado em três momentos que direcionaram a empiria. A partir do Percurso Formativo, do qual emergiram as palavras-chave recorrentes nas narrativas transcritas das professoras participantes da pesquisa e de seus Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC’s), aliadas aos estudos de Imbernón (2006), materializaram-se as categorias para nossas análises.

Ademais, este trabalho foi estruturado em quatro capítulos, quais sejam: I - Dos percursos constitutivos formativos à pesquisa; II - A Educação Matemática e o contexto escolar da Educação Básica; III - Os caminhos da pesquisa e IV - Dialogando com os achados.

O Capítulo I é composto por um memorial descritivo e analítico que trata sobre a vivência da pesquisadora relacionada ao objeto de estudo. Neste memorial, serão apresentadas reflexões sobre o uso da matemática nas primeiras experiências de vida; um recorte temporal da formação docente partindo do curso de Magistério, aprendizados na academia e profissionalização; um pouco sobre a aventura na produção do conhecimento e questões específicas da pesquisa. No Capítulo II, apresentamos um diálogo com base nos teóricos que tratam de questões relacionadas à Educação Matemática, as Tecnologias Digitais/Educacionais, o *software GeoGebra*, a formação de professores com vistas ao Desenvolvimento Profissional e o que dizem as pesquisas sobre o nosso estudo. O Capítulo III trata sobre o caminhar da pesquisa; neste capítulo esmiuçamos os detalhes dos meandros percorridos rumo às respostas ao nosso questionamento. Também apresentamos o percurso metodológico da pesquisa que foi desenvolvida por meio de uma abordagem qualitativa, balizada pelo Estudo de Caso. Para isso, debruçamo-nos sobre as narrativas biográficas das

participantes e reflexões apresentadas nos seus TCC's/Artigos sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas no ensino de Matemática. E, por fim, no Capítulo IV, apresentamos as análises das informações recolhidas com a base teórica que sustenta o estudo, alicerçadas em diálogos que tratam sobre a Formação Continuada de professores; o Desenvolvimento Profissional; o Professor pesquisador e reflexivo e as potencialidades e desafios sobre o uso do *Software* educativo *GeoGebra* no contexto escolar da escola pública.

Com esse estudo/pesquisa esperamos contribuir com as reflexões sobre a importância da Formação Continuada para o Desenvolvimento Profissional do docente, como parte de um processo de formação permanente e indispensável ao fazer educacional, bem como, contribuições do estudo para fins de pesquisa sobre Educação Matemática e ensino da Matemática. Ademais, refletimos sobre a utilização das Tecnologias Digitais, em específico, o *GeoGebra*, apresentando desafios e potencialidades do *software* no âmbito das Escolas Estaduais no Município de Manacapuru/AM e estabelecendo uma relação professor/estudante marcada pela interação no processo de ensino e aprendizagem e também as reverberações das aprendizagens constituídas na Formação Continuada para as práticas docentes das participantes da pesquisa.

## CAPÍTULO I

### DOS PERCURSOS CONSTITUTIVOS FORMATIVOS À PESQUISA

Traçar um recorte temporal sobre o meu<sup>1</sup> caminhar rumo à constituição de pesquisadora me reportou a tempos distantes que relembram uma trajetória marcada por começos e recomeços, principalmente com relação ao meu fazer pedagógico na Educação Básica, permeado por experiências profissionais diversas que, de certo modo, me inquietaram e me conduziram para esta pesquisa.

Nesse sentido, este primeiro capítulo, que se constitui em um Memorial Descritivo e Analítico, é composto por quatro seções nas quais foi traçado um panorama que perpassa a trajetória pessoal, acadêmica, profissional e a constituição de pesquisadora. As memórias tratam dos primeiros contatos com a Matemática no dia a dia interiorano; Experiências no Estágio no curso de Magistério, conhecimentos relacionadas ao ensino de Matemática constituídos na Licenciatura, a utilização das Tecnologias Digitais a serviço da Educação, a partir de cursos de Formação Continuada e Especialização, experiências como professora na SEDUC/AM e Orientações de Estudos em cursos de Formação Continuada na SEMEC/Barcelos/AM; experiência com *softwares* educativos no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e aprendizagens constituídas no curso de Mestrado, nos diálogos crítico reflexivos realizados nos Grupos de Estudos e Pesquisas que reverberaram para a composição do nosso objeto de estudo e finalizamos com as questões específicas da pesquisa.

#### **As primeiras vivências imbricadas com a Matemática e as Tecnologias Digitais**

Pensar nesse objeto de estudo nos remete a refletir sobre a Matemática como algo imprescindível para a vida e que está presente em praticamente tudo o que fazemos com maior ou menor complexidade. Em casa, na rua, nas várias profissões,

---

<sup>1</sup> Nesta primeira seção a maior parte da escrita será na primeira pessoa do singular a fim de facilitar a interlocução ao relatar fatos vividos pela pesquisadora que se convertem neste memorial, mas em alguns momentos também serão enfatizados os ambientes coletivos nos quais este estudo foi alicerçado.

na cidade, no campo, o ser humano necessita contar, calcular, comparar, medir, localizar, representar, dentre outros. Assim, a utilização da Matemática acontece com base em parâmetros do contexto sociocultural de cada povo ao longo da história da humanidade, haja vista que: “O homem é o resultado do meio cultural em que foi socializado. Ele é um herdeiro de um longo processo acumulativo, que reflete o conhecimento e a experiência adquiridos pelas numerosas gerações que o antecederam” (LARAIA, 2001, p. 25).

Isso nos leva a rememorar trechos percorridos ao longo da vida, momentos de interação com outras pessoas fazendo perceber o quanto essa ciência é imprescindível no “mundo” do conhecimento e o quanto as Tecnologias Digitais (termo que será abordado mais adiante) vêm avançando, de modo a serem integradas à nossa própria vida e às práticas pedagógicas no contexto escolar. Minha história de vida é permeada por uma estreita relação com a Matemática em contextos variados, mas principalmente em casa e na escola. Fato esse que fora reforçado e guiado por meu pai que sempre dizia: “Estuda, porque a vida de quem não tem estudo não é fácil, tem que trabalhar no pesado”.

Por conseguinte, percorri esse caminho sempre acompanhada da Matemática, um percurso que vem da infância, nos “piaçabais”, onde tive as primeiras experiências com os números ao observar meu pai na pesagem dos produtos, somatória das contas, cálculo dos preços, entre outras coisas. Quando fomos residir na cidade para estudar, passei a ajudar meu pai em vários trabalhos: na construção de casas, por exemplo, ajudava a medir terrenos, a anotar a quantidade de material, fazer cálculos e anotações; no sítio, quando era época de plantação utilizava a contagem em muitos serviços a mim incumbidos. Nesses afazes do dia a dia no meio familiar aprendi coisas sobre o “universo” dos números que serviram de parâmetro para a constituição de saberes escolares no âmbito da matemática.

De acordo com o exposto, observa-se a importância do conhecimento de mundo para a aprendizagem do conhecimento matemático, vindo a facilitar o entendimento de determinados conceitos. “No cotidiano, a matemática é vista como algo integrado à nossa própria vida a todo momento, como, por exemplo, quando pagamos algo, ou plantamos batatas, ou fazemos uma roupa, enfim, nas mais variadas situações” (MONTEIRO; POMPEU JÚNIOR, 2001, p. 29).

Corroborando com os autores supracitados, durante minha adolescência, a partir dos quatorze anos de idade, passei a estudar à noite para trabalhar em

comércio, lojas de confecções, entre outras coisas que só foram possíveis devido à facilidade com os números. Nesse tempo, ainda na adolescência e já adentrando a juventude, quando estava sem trabalho, participava de cursos de capacitação. Um desses primeiros cursos foi datilografia, curso que me oportunizou o primeiro emprego formal na secretaria de uma escola estadual, o qual me disponibilizou um curso de Informática Básica no Centro de Formação Profissional Padre José Anchieta (CEPAN), meu primeiro contato com as Tecnologias Digitais.

Pressuponho que a relação com a Matemática desde a infância facilitou minha aprendizagem na escola; e o curso de datilografia, aliado ao curso de Informática Básica, foram diferenciais na minha iniciação profissional. Nesse sentido, como destacam David, Moreira e Tomaz (2013), quando determinados conteúdos Matemáticos são trabalhados em sua relação com o cotidiano fora da escola há um avanço na percepção de sentido de aprender e ensinar Matemática na escola.

Foi nesse contexto que as experiências com a “Matemática do Cotidiano” (DAVID; MOREIRA; TOMAZ, 2013), foram fundamentais no meu caminhar, na relação com a “Matemática Escolar”, na minha profissionalização e iniciação à pesquisa. Nesse sentido, destaco que os fatos relatados, nos quais evidencio as matemáticas aprendidas no meio familiar, foram citados no sentido de mostrar a estreita relação com a matemática desde a infância. Essa relação me ajudou a entender melhor a Matemática Escolar, nos tempos de estudante da Educação Básica e o primeiro contato com as Tecnologias Digitais no curso de capacitação, mais tarde, me instigou a pensar na possibilidade de uso dessa tecnologia na escola. Esta última questão está relacionada ao uso de jogos digitais que os estudantes de hoje praticam em casa, nos quais, dependendo do jogo, a Matemática se faz presente, o que me levou a pensar na materialização dos jogos no ensino, como é o caso de utilizar um *software* educativo no contexto de ensino da Matemática, como será evidenciado ao longo da pesquisa, iniciando na próxima seção.

### **Caminhada: formação docente e profissionalização**

Ingressei no curso Magistério no ano de 1998, na cidade de Barcelos (AM) e concluí no ano 2000. Foi a última turma de Magistério da cidade, visto que logo em seguida, o curso foi extinto. A princípio não pretendia trabalhar como professora, mas no decorrer do curso passei a considerar a ideia de atuar na área e, a partir de então,

meu caminhar acadêmico e profissional sempre esteve ligado à Matemática, principalmente porque atuaria nas séries iniciais do Ensino Fundamental, nas quais, naquela época, um único professor ministrava todos os componentes curriculares como ainda acontece em algumas escolas nos dias atuais.

Nessa empreitada, tudo começou com o meu primeiro Estágio Supervisionado realizado em uma turma de 1ª série, do antigo 1º grau, numa Escola Municipal. A turma era um tanto numerosa, a professora se desdobrava para atender a todos; na maioria das vezes as atividades eram mimeografadas<sup>2</sup> no sentido de apresentar aos estudantes a função social da Matemática com informações numéricas diversas.

Convém salientar que o pouco tempo de Estágio realizado nessa turma não me permitiu observar a utilização de outras atividades envolvendo jogos, brincadeiras e outros materiais que contribuiriam ainda mais para o processo de aprendizagem da Matemática, pois, segundo Vygotsky (1989, p. 25), “Brincando e jogando, a criança aplica seus esquemas mentais à realidade que a cerca, apreendendo-a e assimilando-a”. No que concerne à Educação Matemática, Kishimoto (2000) ressalta que o educador deve organizar os jogos e brincadeiras, utilizando sua metodologia para a classificação, sequência, seriação, espaço, tempo, medida e desenvolvimento do raciocínio lógico.

Sobre o exposto, acredito que cabe ao professor, com base em planejamentos e objetivos, considerar as potencialidades educativas de atividades envolvendo jogos e brincadeiras, nos Anos Iniciais, para, além de promover aprendizagem, tornar as aulas de Matemática mais interessantes e significativas.

No 2º ano do curso, realizei o Estágio Supervisionado com uma turma de Educação Especial em uma escola estadual. Nessa turma, os estudantes necessitavam de atenção redobrada, pois havia criança com deficiência auditiva, mental, física e múltipla. Devido às necessidades dos estudantes, a professora utilizava, em suas metodologias de ensino, uma diversidade de recursos didáticos, dos quais foi interessante observar o ensino de Matemática com a utilização de material concreto (palitos, tampinhas de garrafa pet, sementes e outros) considerados como materiais didáticos.

---

<sup>2</sup> Para mimeografar coloca-se a página que deseja copiar em cima do papel estêncil e cobre-se os contornos dos caracteres (desenhos, formas, textos), em seguida, coloca-se o estêncil no mimeógrafo (máquina que funciona como impressora) com folhas em branco e gira-se a manivela para tirar as cópias.

Com base nos estudos de Lorenzato (2006), material concreto pode referir-se ao palpável, o manipulável. A meu ver, as atividades desenvolvidas com a utilização desses materiais contribuiriam para interações, descobertas e para a aprendizagem das crianças. O que me leva a pensar que, mesmo sem uma formação específica na área de Matemática, tampouco na área de Educação Inclusiva, a professora ensinava Matemática aos estudantes proporcionando o acesso ao material palpável, possibilitando um melhor entendimento para a abstração matemática.

Sobre abstração Matemática, Roque (2012) explica que a dicotomia entre concreto e abstrato evocada a ideia de número dificulta a compreensão do que está em jogo, pois contar é concreto, mas o usar um número para expressar quantidades é um processo abstrato. E ainda sobre isso, “para se alcançar a abstração é preciso começar pelo concreto” (LORENZATO, 2010, p. 20). Em outras palavras, compreendemos que a utilização de material concreto, naquele caso, contribuiu para que acontecesse a abstração matemática, ou seja, a apreensão da linguagem matemática com seus símbolos próprios.

A última etapa do Estágio foi um desafio. Propuseram que eu assumisse uma turma da 4ª série, atual 5º ano do Ensino Fundamental, que estava sem professor. Uma colega e eu dividimos as disciplinas e a mim coube à tarefa de ministrar Matemática. Na época, tentei fazer o possível; no entanto, analisando a situação hoje, percebo que minhas aulas se resumiam a conteúdos expositivos, utilizando-se apenas do livro didático, o que não era significativo para os estudantes. Talvez porque as aulas fossem baseadas nos saberes adquiridos na vida escolar, de modo que eu reproduzia modelos de ensino que pouco contribuíram para a aprendizagem dos meus discentes.

No último ano do Magistério, além de estudar à noite e cumprir o Estágio Supervisionado à tarde eu também trabalhava na parte administrativa da escola, um vínculo empregatício oportunizado por ter uma certificação em datilografia. O trabalho me rendeu a oportunidade de participar de um dos primeiros cursos de Informática Básica, ofertado pela SEDUC. Na época, os computadores estavam começando a serem implantados nas escolas; quase todos os afazeres administrativos eram manuais ou com o uso das máquinas de datilografia. Hoje, tudo está mais prático, as inovações tecnológicas e os computadores realizam operações que antes demandavam muito tempo. Em outras palavras, o aprimoramento tecnológico facilita



o trabalho e economiza tempo fazendo com que as pessoas realizem em minutos o que antes era demorado (GUIMARÃES, 2002).

Trabalhar na parte administrativa da escola era o que mais me aproximava da profissão docente, porém não era o que eu havia planejado para minha vida. Mas tudo acontece a seu tempo, de modo que, no ano de 2003, tive a oportunidade de ingressar na carreira docente. Nesse primeiro ano, recebi a proposta de ministrar vários componentes curriculares e, levando em consideração principalmente a necessidade financeira e a possibilidade de profissionalização no magistério, aceitei a proposta. Posto isto, de 2003 a 2005 ministrei aulas em turmas de 6º ano 9º ano, com diversos componentes curriculares, visto que, na época, naquele município, não existiam professores graduados em áreas específicas para exercerem a profissão docente. Dessa forma, nessas etapas de ensino, as vagas eram ocupadas por professores oriundos do extinto curso de Magistério, como era o meu caso.

Reflexões sobre as experiências do estágio e o exercício da profissão, nos Anos Finais do Ensino Fundamental, aguçaram minha inquietação pela busca de conhecimentos que me levaram a tentar ingressar em um curso de Licenciatura. Nesse sentido, Pimenta e Lima (2012), ressaltam que professor é um ser de cultura que precisa dominar sua área de especificidade científica, pedagógica e educacional, bem como os aportes teóricos necessários para compreender o mundo. Por assim dizer, deve cumprir o papel de um analista crítico da sociedade, no sentido de intervir com sua atividade profissional, alguém que produz conhecimento sobre sua área e a sociedade.

Desse modo, no ano de 2005 participei de uma seleção para ingresso em um curso de graduação na Universidade do Estado do Amazonas (UEA), para o qual fui aprovada. E, em meados do mesmo ano iniciei meus estudos no Curso Normal Superior (CNS), minha primeira Licenciatura. O CNS, hoje extinto, era uma Graduação de Licenciatura Plena, criado por meio da Lei de Diretrizes e Bases 9394/96, com o intuito de formar professores para ministrarem aulas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e destinado, principalmente, para quem já atuava na área. Em virtude disso, as aulas aconteciam no período de férias e recesso escolar dos professores cursistas (BRASIL, 1996). Na época o curso era presencial e funcionava por meio de Tecnologias Digitais, aulas síncronas via IPTV, ou seja, as aulas eram ministradas em Manaus e assistidas pelos cursistas numa TV por meio de um provedor de internet,

em tempo real, nos municípios do interior do Estado do Amazonas. Essa foi a primeira vez que participei de um curso por meio de tecnologia.

As ferramentas de comunicação síncronas são as que permitem a participação de alunos e professores em eventos marcados, com horários específicos, via internet, a exemplo dos chats. Para esse tipo de interatividade, a comunicação em tempo real, possibilita aos envolvidos uma sensação de grupo, de comunidade, o que pode ser determinante para a continuidade do curso, uma vez que preserva a motivação, a interação em tempo real, o retorno e a crítica imediata, encontros regulares, etc. (BARROS; CARVALHO, 2011, p. 216).

As primeiras disciplinas cursadas na graduação que tratavam sobre a História da Educação Brasileira, Produção de Texto, Legislação Educacional, Psicologia da Educação, entre outras, foram úteis para a minha primeira aprovação em um concurso público permitindo-me atuar como professora nos Anos Iniciais, na Rede Municipal de Ensino do Município de Barcelos, no ano de 2006.

Nesse mesmo ano, fui empossada e logo em seguida, participei de um curso de Formação Continuada ofertado pela Secretaria Municipal de Educação (SEMEC), voltado para as disciplinas de Português e Matemática, com o objetivo de preparar os novos professores. A título de lembrança, relato-me a uma de minhas primeiras experiências com alguns recursos metodológicos para o ensino de Matemática, ao experimentar a utilização de sementes, palitos, tampinhas, mochila, livro, estojo, caderno; o corpo, a área da escola, a sala de aula entre outros materiais.

Os materiais anteriormente citados, que podem ser encontrados no contexto de vida dos estudantes, despertaram em mim o interesse por um ensino baseado na associação, ou seja, a utilização de Materiais Concretos para explicar conceitos relacionados à medida, contagem, massa, capacidade e outros. Posteriormente, essa experiência me levou a realizar atividades relacionadas entre si, sendo esta uma estratégia que tenho dado sequência ao longo da minha caminhada docente no Ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

No ensino de Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar os dados (BRASIL, 1997, p. 132).

Atividades escolares que consistem em relacionar observações do mundo real com representações auxiliam o estudante a aprender Matemática atribuindo significados ao seu aprendizado, ou seja, ajuda a explorar o conceito para depois trabalhar a simbologia Matemática, a fim de que, futuramente ele passe a manipular os símbolos e não os conceitos representados pelos símbolos. Assim, o estudante passa a saber o porquê das coisas e não simplesmente mecanizar procedimentos e regras, oportunizando:

[...] fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico; selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avalia-las criticamente (BRASIL, 1997, p. 37).

Dessa maneira, o olhar atento do professor, durante as aulas, viabiliza o acesso a informações que podem atingir a turma com mais aplicabilidade e de forma individualizada, levando em consideração que cada estudante tem suas necessidades peculiares e merecem ser respeitadas e trabalhadas para o sucesso de todos.

Os conhecimentos adquiridos na Formação Continuada e no “chão da escola” me ajudaram a entender melhor as disciplinas de Metodologias do Ensino que aconteceram na graduação, contextualizando com as estratégias metodológicas utilizadas na escola. Sobre isso, posso afirmar que, no decorrer da graduação, vivenciei muitos momentos de aprendizado, que aconteceram principalmente durante as exposições de trabalhos acadêmicos, jornadas de disciplinas e trabalhos práticos de Matemática com a utilização de material reciclado, entre tantos outros aprendizados.

Todas as disciplinas estudadas foram imprescindíveis para minha profissão docente. No entanto, destaco aqui as disciplinas “Matemática na Educação Infantil e Séries Iniciais do Ensino Fundamental” e “Metodologia e Prática do Ensino de Matemática”, pois ambas contribuíram para a minha atuação no ensino de Matemática ao longo da trajetória profissional em momentos distintos.

Para além de conhecer a matemática que ensina, o professor tem de conhecer o currículo a ensinar, não se limitando ao conhecimento do ano/ciclo onde está a trabalhar. Deve possuir uma visão global do currículo a ensinar no ensino fundamental e um conhecimento aprofundado do ciclo de ensino em que trabalha, de modo a que conheça como as ideias matemáticas se vão ampliando e como as relacionar (SERRAZINA, 2012, p. 272).

Não posso dizer que somente as duas disciplinas cursadas no Normal Superior me permitiram uma visão global do currículo voltado para o ensino de Matemática, porém foram disciplinas norteadoras do trabalho, no sentido de trazer aportes teóricos fundamentais para a profissão de docente voltada para a disciplina de Matemática.

Quando penso em conhecimentos adquiridos para a vida, reporto-me também aos conhecimentos advindos do curso de informática, considerados por mim significativos na graduação, de modo que, ao longo do curso, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) sempre estiveram presentes, pois a maioria das aulas eram ilustradas com imagens, vídeos, filmes, músicas e outras coisas que as tornavam mais interessantes. Além disso, alguns trabalhos eram enviados em arquivos salvos em mídias. Em termos de uma conceituação para TIC, convém observar o excerto a seguir.

A terminologia: TIC, resulta da fusão das tecnologias de informação, antes referenciadas como Informática e as Tecnologias de Comunicação, referenciadas anteriormente como telecomunicações e mídia eletrônica. As TIC envolvem a aquisição, o armazenamento, o processamento e a distribuição da informação por meios eletrônicos e digitais, como rádio, televisão, telefone e computadores, entre outros (MISKULIN *et al.*, 2006, p. 3).

Nessa direção, podemos considerar o uso das TIC's como recursos metodológicos no contexto educativo. Após concluir o curso de graduação, meu interesse pelo uso das TIC's como recursos metodológicos aumentou; tanto que busquei novos cursos relacionados, dos quais posso citar: Plataforma de Multisserviços de Inclusão Digital no contexto educacional; *Web Conferência*: aprendizagem na EAD; Mídias aplicadas à Educação; Formação profissional de professor do Centro de Mídias e O uso da mídia como ferramenta didática. Esses cursos tinham uma carga horária que variava entre 20 e 40 horas, um tempo não tão extenso, mas que promoveu aprendizagem e vontade de diversificar as metodologias de ensino e as atividades escolares.

O uso de recursos tecnológicos tem um fator de motivação bem grande para os alunos. Além disso, ao preparar nossos alunos para o mundo do trabalho e para o cotidiano do cidadão, é indispensável torná-los aptos a utilizar estes recursos (BRASIL, 2007, p. 25).

Continuando a busca por novos conhecimentos, após finalizar a graduação, cursei uma Especialização em Metodologia de Ensino de Língua Portuguesa e Literatura. Esse curso foi totalmente à distância por meio de uma plataforma virtual.

Também participei de outros cursos entre os quais ressalto; Reflexões e Transformações das Práticas de Ensino: Aprendizagem e Avaliação de Língua Portuguesa e Matemática. Esses últimos cursos tinham como diferencial a preparação para trabalhar os descritores da Prova Brasil e outras avaliações externas.

Voltando à trilha profissional, em 2009, no turno matutino fui lotada na SEMEC para acompanhar as escolas da Zona Urbana e desenvolver o Programa de Formação Continuada Pró-Letramento e mais tarde Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). Nos Programas de Formação Continuada, minha função foi orientar os professores cursistas, acompanhar suas práticas de ensino nas escolas, avaliar, registrar as atividades e apresentar relatórios às Instituições de Ensino responsáveis.

Reportando-me aos dois cursos em que fui Orientadora de Estudos na Rede Municipal de Ensino, destaco aqui os aprendizados adquiridos no PNAIC, no âmbito da Matemática, como um dos motivadores para esta pesquisa. O curso de formação de Orientadores de Estudo do PNAIC era realizado no Centro de Formação Continuada de Tecnologia (CEFORT) da Faculdade de Educação (FACED) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Nele participei da formação em Alfabetização Matemática para atuar como orientadora de estudos na Rede Municipal de Ensino do município de Barcelos/AM, participação esta que mudou a minha percepção sobre o objeto matemático e me ajudou a melhorar a prática de ensino na disciplina, pois o curso era realizado por meio de oficinas pedagógicas, o que nos levava a aprender a ensinar na prática de ensino.

O PNAIC foi um divisor de águas na minha prática docente voltada para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pois me possibilitou conhecer e vivenciar atividades direcionadas para a Organização do Trabalho Pedagógico sobre quantificação, registros, agrupamentos; sistema de numeração decimal; operações e problemas; geometria; grandezas e medidas; educação estatística; e, jogos. Em linhas gerais, eram atividades voltadas para a alfabetização matemática. Sobre isso,

[...] o professor tem de ter oportunidades de viver experiências matemáticas do tipo das que se espera que proporcione aos seus alunos, pois só assim poderá cumprir uma das suas funções como professor de Matemática, a de fazer com que os seus alunos aprendam e apreciem a Matemática. Desta ideia resulta que, na formação de professores não basta pensar no que deve ser ensinado, é necessário também equacionar o como o ensinar (SERRAZINA, 2012, p. 267-268).

Corroborando o pensamento da autora supracitada, posso afirmar que o PNAIC me possibilitou entender a necessidade dos estudantes, com relação ao ensino de Matemática e foi algo que me fez ter vontade de continuar atuando na área, posto que as metodologias apresentadas ajudaram a dinamizar as aulas e facilitar o processo de aprendizagem. Parte do proveito do curso se deve à formação por meio de oficinas pedagógicas, de maneira que, primeiro os professores em formação realizavam as atividades práticas e, posteriormente, colocavam em prática os conhecimentos adquiridos em suas salas de aula.

Nessa perspectiva, concomitante ao trabalho de orientadora na Formação Continuada, fui aprovada pela segunda vez em um concurso público, em 2011, dessa vez para atuar na rede estadual de ensino. Ao tomar posse, passei a atuar como professora em turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Isso me oportunizou colocar em prática o conhecimento matemático advindo do PNAIC. Na ocasião, para as aulas de Matemática, dispunha-me a buscar metodologias que viabilizassem o entendimento dos estudantes sobre conteúdos voltados ao ensino do sistema de numeração decimal; geometria; adição, subtração, multiplicação e divisão com números naturais; frações; decimais; grandezas e suas medidas. Com efeito, foi um tempo de aprendizagem contínua, dado que a Matemática, nos Anos Iniciais, pode desenvolver o pensamento lógico do estudante, servindo como base para as séries posteriores.

Simultaneamente a isso, no período de 2009 a 2013, também atuei como professora o Ensino Médio Presencial com Mediação Tecnológica no período noturno. Nesse projeto educacional, as aulas são ministradas em estúdios localizados no Centro de Mídias de Educação do Amazonas (CME), em Manaus (capital do Amazonas), e transmitidas ao vivo diariamente para as comunidades localizadas nas zonas rurais do Estado do Amazonas. Para isso, utilizam recursos de interatividade em tempo real e mídias planejadas para o desenvolvimento de aulas síncronas e assíncronas, além de um sistema via satélite de videoconferência, com interação de áudio e vídeo (CENTRO DE MÍDIAS DE EDUCAÇÃO DO AMAZONAS, 2021).

Assim, estudantes do Ensino Fundamental e Médio do interior do Estado do Amazonas podem assistir as aulas sem sair de sua localidade, com a ajuda de um professor presencial e a interação, em tempo real, com os ministrantes, via equipamento tecnológico. Na escola que eu trabalhava havia três “kits tecnológicos” disponibilizados em três salas de aula. Atuei no projeto de ensino durante cinco anos,

acompanhei a formação completa de uma turma e a outra até o segundo ano. Nas aulas de Matemática, pude perceber uma tentativa de contextualização dos conteúdos matemáticos com exemplos variados, mas, de maneira geral, as atividades envolviam a resolução dos exercícios na sala de aula e interação com os professores ministrantes, via IPTV de modo síncrono.

Anos mais tarde, após ser aprovada novamente em outro concurso público da SEDUC/AM, fui atuar no município de Manacapuru, onde voltei a viver experiências com o ensino de Matemática, de 2017 a 2019, numa escola de tempo integral. Desse tempo, registro aqui minha participação em uma formação continuada, voltada para o ensino de Matemática, com o intuito de preparar professores para a elaboração de itens relacionados às avaliações externas.

Sobre essa escola, destaco aqui a utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), às metodologias de ensino com o uso de jogos, vídeos ilustrativos, *Softwares* educativos como materiais didáticos nas atividades escolares, ante à necessidade de inovação metodológica, em virtude de atender a uma nova demanda de estudantes: os estudantes de uma escola de Tempo Integral que passam dois turnos da escola. Segundo Fontana e Cordenonsi (2015), o termo TDIC se diferencia do termo TIC pela ampliação de elementos digitais. O termo TIC é geralmente utilizado para expressar a convergência entre a informática e as telecomunicações, agrupando computação e telecomunicação; já, o termo TDIC, segundo Kenski (2012), engloba uma tecnologia mais avançada, a digital, que permite processar qualquer informação em comunicação instantânea e busca por informações.

No que tange ao ensino de Matemática, agregar as TDIC's ao ensino pode diversificar o ensino e promover aprendizagem.

Apesar de a Matemática ser, por excelência, uma ciência hipotético-dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados, é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática (BRASIL, 2017, p. 265).

Dir-se-ia que as TDIC's podem ser consideradas recursos metodológicos propícios a contribuir com o ensino de Matemática, permitindo novas estratégias de abordagem de variados problemas. Porém, isso não é tarefa fácil, principalmente quando não se dispõe de materiais necessários para dinamizar o fazer pedagógico, o

que acontece frequentemente em muitas escolas públicas. Para Serrazina (2012, p. 267), “[...] ser professor sempre foi uma profissão complexa. Esta complexidade tem tendência a acentuar-se com a incerteza e imprevisibilidade que caracteriza este início do século XXI”.

Sobre essa complexidade, refiro-me à questão de utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no contexto escolar e seguindo sempre minha busca por desenvolvimento profissional, mesmo enfrentando as dificuldades para conciliar trabalho com estudo e família, em 2019, conclui minha segunda Graduação na UEA, sendo, desta vez, Licenciatura em Letras Língua Portuguesa. Neste mesmo ano, movida pelo anseio de inovar minha prática docente e agregar as TDIC's à minha metodologia de ensino, cursei uma Especialização em Letramento Digital na mesma instituição.

Soares (2002) define Letramento Digital como termo usado para referir-se à questão da prática de leitura e escrita possibilitada pelo computador e pela internet. Em outras palavras, o conceito de letramento, ao ser incorporado à Tecnologia Digital, significa que, para além do domínio de como se utiliza essa tecnologia, é necessário se apropriar dos empreendimentos de utilização dessa tecnologia. De retorno à mencionada Especialização, esta aconteceu por meio de TDIC's, no formato síncrono, com interação em tempo real.

O curso apresentou uma infinidade de possibilidades de dinamizar as aulas e possibilitar aprendizagem com o uso das TDIC's no ensino, tecnologias educacionais, concepções de aprendizagem, práticas pedagógicas com o uso das tecnologias, o uso das redes sociais no ensino, entre outras coisas. Em outras palavras, viabilizou saber como utilizar as Tecnologias Digitais, entrar em contato com elas de maneira significativa, entender seus usos e possibilidades na vida social e principalmente no ambiente escolar.

Certamente toda a aprendizagem construída ao longo do curso me fez vislumbrar possibilidades com o uso das TDIC's na escola e ao mesmo tempo provocou uma reflexão sobre o ambiente escolar como um todo, com relação a recursos metodológicos. Essas reflexões foram suscitadas pelas práticas docentes desenvolvidas ao longo do curso para as quais foi necessária a utilização de ambientes favoráveis ao uso das TDIC's pouco presentes nas escolas. Pensando nessas e outras questões específicas da pesquisa, neste estudo, adotaremos apenas o termo Tecnologia Digital em Educação Matemática.



Essa tecnologia assumiu nomes distintos que simbolizaram diferentes épocas: Logo, informática, educação matemática online, tecnologias da informação, tecnologias da informação e comunicação, internet etc. Os diversificados termos utilizados enfatizaram diferentes aspectos desta tecnologia que, como o título [...] está em movimento (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2020, p. 17).

Em meio a tantas denominações e circunscrevendo o uso de um *software* educativo específico utilizaremos o termo Tecnologia Digital. Ainda a esse respeito, mesmo se tratando de um *software* exclusivo que não demanda custos, acredito que utilizar essa tecnologia na escola ainda é um desafio, pois, mesmo que algumas possuam Laboratórios de Informática equipados com computadores para a prática docente, dificilmente oferecem *internet* e também porque nem todas as máquinas funcionam, devido à falta de manutenção ou mau uso. Outra dificuldade é a impossibilidade do uso do telefone celular nas salas de aula das escolas do Amazonas, em virtude da Lei n. 3.198/07 em seu Art. 1º:

A Ementa e o artigo 1º da Lei Estadual n. 3.198/07, de 04 de dezembro de 2007, passam a ter a seguinte redação: “Proíbe o uso de Telefone Celular, MP3, MP4, PALM e Aparelhos Eletrônicos congêneres, nas salas de aula das Escolas Públicas e Particulares do Estado do Amazonas” (AMAZONAS, 2012, p. 5).

Entre tantos desafios, o maior de todos ainda é marcado pela complexidade de lidar com problemas sociais e de ordem administrativa que acabam caindo na responsabilidade do professor, que precisa ministrar as aulas e resolver outras situações, como é o caso da falta de acesso à internet, carência de materiais e equipamentos. Além disso, em muitas escolas da rede pública de ensino, os professores colaboram entre si, financeiramente, para usufruírem do sinal de internet para fins educativos e custeiam materiais de expediente para utilizarem nas aulas com seus estudantes.

Em outras palavras, a “[...] figura do “mestre que instrui” entra em processo de recomposição junto com outros papéis que os professores têm de assumir [...]” (TARDIF; MOSCOSO, 2018, p. 404). Isto posto, leva-me a pensar que essas atribuições dificultam o trabalho docente por não ser de competência dos professores e, sim, de outros atores e órgãos educacionais que precisam conhecer e inteirar-se das necessidades e prioridades das instituições, no sentido de acompanhar sistematicamente o seu desenvolvimento por meio de Políticas Públicas e Programas voltados para fins de suprir as demandas das escolas.

Sobre isso, ao pensarmos nos papéis sendo executados pelos professores, o trabalho docente revela-se complexo, não apenas pela busca de metodologias diversificadas para instigar o interesse dos estudantes pelo estudo, como também pela necessidade de resolver outras situações. Questões pedagógicas e administrativas da escola, bem como as realidades sociais distintas, nas quais os estudantes estão inseridos, algumas vezes me levaram a pensar em mudar de profissão, por conta dos enfrentamentos de problemas cotidianos em prol de uma melhoria no ensino e na aprendizagem. No entanto, reflexões sobre o processo educativo me fazem analisar e concluir que ensino e aprendo com os estudantes; e poder dar essa contribuição é gratificante, mesmo porque há coisas (como o acesso a livros e outros materiais) com as quais o estudante só vai ter contato na escola.

Nesse contexto constitutivo, partindo sempre de desafios relacionados à melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem e visando sempre o desenvolvimento profissional, embasou-se meu processo de formação e profissionalização. Essas vivências me impulsionaram a alçar novos voos, abrindo possibilidades para práticas com as Tecnologias Digitais/Educacionais e à pesquisa, algo que será apresentado e detalhado a seguir.

### **Aventura na produção do conhecimento (pesquisa)**

A busca por desenvolvimento profissional é algo que sempre me acompanhou ao longo da profissão docente, de modo que, após concluir a primeira especialização, em 2012, ingressei em um curso de Mestrado semipresencial em Ciências da Educação. No entanto, devido a fatores pessoais e profissionais, só pude cursar um trimestre. Por conseguinte, quando a SEDUC/AM realizou seu primeiro convênio ofertando cursos para professores da Rede de Ensino na Universidade Federal de Minas Gerais, minhas expectativas foram as melhores possíveis. No entanto, só pude participar do último certame e quase fui aprovada, ficando em terceiro lugar das duas vagas ofertadas para a minha área. Mas não desisti, continuei persistindo, pois, para mim, o Mestrado não era só um curso, e, sim, um propósito de vida.

Na época, realinhei meus propósitos de vida e foquei em planos antigos, como cursar uma segunda graduação e preparação para novos concursos públicos, como de fato consegui realizar. Após ter cursado duas graduações e duas especializações é conveniente dizer que, ao longo da minha formação docente, abordei temáticas

diversificadas nos meus Trabalhos de Conclusão de Curso, que se constituíram em reflexões acerca do trabalho docente com a pesquisa, na qual ser “[...] professor-investigador é ser capaz de se organizar para, perante uma situação problemática, se questionar intencional e sistematicamente com vista à sua compreensão e posterior solução” (ALARCÃO, 2001, p. 6).

Dessa reflexão, partindo de uma necessidade percebida no meu fazer pedagógico e também com o intuito de atender a uma demanda decorrente da Especialização em Letramento Digital, destaco aqui um trabalho investigativo como experiência exitosa, realizada em concomitância com o processo de iniciação desta pesquisa.

Esse trabalho intitulado “*Softwares* educativos de PC como recursos didáticos no ensino-aprendizagem de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental”, teve como principal objetivo descrever uma prática docente com a utilização de dois *Softwares* educativos denominados “Operações Matemáticas 1.0” e “Math Educator”, para trabalhar dois descritores de Matemática do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Nesse caso foram trabalhados os descritores 17 e 18, sendo, 17 – Calcular o resultado de uma adição ou subtração de números naturais e 18 – Calcular o resultado de uma multiplicação ou divisão de números naturais. A pesquisa foi realizada por meio de uma intervenção pedagógica executada numa escola estadual do Município de Manacapuru e contou com a participação de quinze (15) estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. Os resultados revelaram que o uso de *softwares* educativos pode contribuir para dinamizar as aulas, possibilitar momentos de descontração e aprendizagem Matemática com a mediação do professor. Em se tratando de mediação,

[...] para Vygotsky, o desenvolvimento do sujeito humano se dá a partir das constantes interações com o meio social em que vive, já que as formas psicológicas mais sofisticadas emergem da vida social. Assim, o desenvolvimento do psiquismo humano é sempre mediado pelo outro (outras pessoas do grupo cultural), que indica, delimita e atribui significados à realidade. Por intermédio dessas mediações, os membros imaturos da espécie humana vão pouco a pouco se apropriando dos modos de funcionamento psicológico, do comportamento e da cultura, enfim, do patrimônio da história da humanidade e de seu grupo cultural (REGO, 1995, p. 60-61).

Nessa perspectiva, o mediador do processo educativo é o professor, pessoa que orienta e direciona o ensino, sendo assim, um facilitador entre o estudante e o conteúdo auxiliando na resolução de atividades. Dessa forma, o professor estará

possibilitando a construção do conhecimento, pois, “[...] para que um *software* promova realmente a aprendizagem deve estar integrado ao currículo e às atividades de sala de aula, estar relacionado àquilo que o aluno já sabe e ser bem explorado pelo professor” (BONILLA, 1995, p. 68).

A elaboração do projeto de pesquisa proposto para o curso de Especialização me encorajou tentar uma vaga no Mestrado em Educação, oportunidade esta advinda da parceria entre a Secretaria de Estado da Educação e Desporto (SEDUC), órgão ao qual tenho vínculo empregatício efetivo, exercendo a função de professora e a Universidade Federal do Amazonas (UFAM). A levamos em conta o fato de que, na época em que concluí a primeira graduação em minha cidade natal (Barcelos - interior do Estado do Amazonas), a dificuldade era grande, com relação à pouca oferta de vagas pelas universidades públicas. O Mestrado, então, parecia algo difícil de alcançar, sobretudo ao grau de dificuldade de ingressar em uma Universidade Pública, que era o meu alvo. Dir-se-ia, mesmo, que o curso é acessível a poucos privilegiados e também pela dificuldade de ter que me descolar da cidade interiorana para a capital a fim de acompanhar as aulas.

A bem dizer, em agosto de 2019, ingressei nesse curso de Mestrado em Educação, pertencente ao Programa de Pós-Graduação em Educação na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Concomitante a isso e por intermédio do meu professor-orientador, obtive a oportunidade de ingressar no Grupo de Estudos e Pesquisas de Práticas Investigativas em Educação Matemática (GEPIMat)<sup>3</sup>, liderado pelo mesmo professor.

A vivência no Mestrado me fez conhecer um mundo que até então eu desconhecia, pois, ao ingressar no curso, me desnudei de tudo que julgava conhecer. Tanto mais quando, ao refletir sobre minha caminhada, percebi saber tão pouco. Foi a primeira vez que consegui voltar os meus olhares para apenas uma atividade, dada a oportunidade de estar licenciada do trabalho de forma remunerada para dedicação integral ao curso como política de incentivo à qualificação profissional. Nisso se inclui a participação em Grupos de Estudos e Pesquisas, eventos e produções de trabalhos para publicações em anais, revistas e capítulos de livros.

Assim, o curso me aproximou de uma infinidade de possibilidades de aquisição de conhecimento com a participação em eventos, palestras, diálogos em seminários,

---

<sup>3</sup> Para maiores informações, consultar: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/1912501128293860>

leituras em aportes teóricos de autores da Pesquisa e da Educação e a participação no Grupo de Estudos e Pesquisas, o GEPIMat/Faced/UFAM. Este último eu não fazia ideia de como funcionava, nunca antes tinha ouvido falar na existência desses grupos dentro das Universidades, dadas as especificidades das formações das quais fiz parte, tendo sido cursadas no interior do Estado do Amazonas e por meio de Tecnologias Digitais. Sobre o GEPIMat, este foi criado pelo professor Dr. Gerson Ribeiro Bacury em decorrência de sua pesquisa de doutoramento intitulada “Prática Investigativa na formação de futuros professores de Matemática”, como será especificado adiante.

[...] o GEPIMat iniciou suas atividades em 03 de junho de 2016 no âmbito da disciplina de Estágio Supervisionado I, com o objetivo de contribuir com a formação de futuros professores de Matemática, mediado por Práticas Investigativas, com base na abordagem colaborativa [...] (BACURY, 2017, p. 68).

Nessa perspectiva, o grupo agrega a aproximação epistemológica entre a teoria e a prática, entre o conteúdo matemático e à ação pedagógica no processo de formação docente, permeados por um projeto formativo sob sólida base teórica e interdisciplinar. O grupo de pesquisa vem se desenvolvendo via trabalho colaborativo entre os membros numa perspectiva crítico reflexiva. Minha iniciação no grupo de pesquisa foi por meio de uma apresentação formal aos demais membros, momento em que fui informada que a maioria dos encontros de orientação aconteceriam dentro do grupo no compartilhar de experiências, na vivência colaborativa. Esse compartilhamento de atividades do GEPIMat/Faced/UFAM é realizado por um dos membros do grupo ou um convidado externo que, no momento da apresentação é considerado o par mais experiente.

[...] os pesquisadores enquanto pares mais experientes no desenvolvimento dos moldes cânones de produção de pesquisas acadêmicas orientam os docentes no processo de reflexão crítica, para que, gradativamente, possam se tornar capazes de, nas inter-relações colaborativas, negociarem sentidos e compartilhar significados relacionados com as práticas educativas que desenvolvem, bem como de identificarem, questionarem e discutirem as contradições existentes nos atos educativos (IBIAPINA, 2016, p. 48).

Um dos diferenciais do grupo é a interdisciplinaridade, ou seja, os membros e contribuintes externos não são só professores de Matemática, como também profissionais das áreas de Pedagogia, Letras e outras áreas, bem como, estudantes

de graduação, mestrados, mestres e doutores, ou seja, um grupo bem eclético, o que enriquece bastante os diálogos e reflexões em torno das atividades compartilhadas.

É importante destacar que, no período de agosto a dezembro do meu primeiro semestre de curso no Mestrado, em 2019, meu orientador se encontrava de licença para capacitação em outro Estado, o que não o impediu de realizar atividades no GEPIMat/Faced/UFAM, bem como, de ministrar suas orientações, tanto é que, o dia em que decidimos pela escolha do nosso objeto de estudo, a orientação estava sendo realizada via Skype – *software* que permite comunicação pela *internet* em tempo real por vídeo conferência. Neste dia também estavam presentes na reunião minha colega de orientação e a Da. Elizângela Melo, pessoa que contribuiu na orientação dessa pesquisa, ambas membras do GEPIMat/Faced/UFAM. Nesse sentido ressalto a participação dos membros do grupo via trabalho colaborativo crítico reflexivo.

O processo colaborativo, portanto, ocorre por via dupla: pesquisadores e docentes colaboram no processo de pesquisa e formação que se torna reflexivo, crítico, interpretativo e explicativo das práticas educativas com a finalidade de sua reelaboração (IBIAPINA, 2016, p. 49).

Esse processo colaborativo nos levou a constituição do nosso objeto de estudo, e, após esse momento, nossos olhares se voltaram para a reescrita do projeto de pesquisa, subsidiados por diálogos crítico reflexivos no estudo das disciplinas do curso e compartilhamento de atividades no GEPIMat/Faced/UFAM. Esses primeiros momentos foram decisivos para o delinear da pesquisa, principalmente no que concerne aos procedimentos metodológicos.

Sobre o compartilhamento de atividades no GEPIMat/Faced/UFAM, ao longo do segundo semestre de 2019 foram apresentados trabalhos sobre temáticas variadas, quais sejam: Redes Sociais como meios de divulgação científica nas aulas de Matemática; Projetos de extensão; Oficina Pedagógica em Matemática; Produção de resumos de leituras de Teses; Transposição didática sobre a Integral de Riemann; Grupo colaborativo: relatos do processo formativo; Estudo de Caso: tipo de pesquisa; Processo de ensino e dificuldade de aprendizagem com a Matemática entre outros. Desse tempo, evidencio uma apresentação na qual minha colega de orientação e eu fomos os pares mais experientes; na ocasião tratamos sobre o tipo de pesquisa Estudo de Caso com base nos estudos de Yin (2016) e subsídios nos artigos de Ponte (2006) e Godoy (1995). O estudo e os diálogos sobre esse tipo de pesquisa foram

imprescindíveis para a tomada de decisão com relação aos caminhos metodológicos que foram percorridos para a recolha de informações referentes à pesquisa.

Diante do exposto, vale mencionar que a partir das experiências transcorridas na atuação profissional como professora que ensina matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, bem como das aprendizagens compartilhadas nas disciplinas do curso; no grupo de estudos GEPIMat/Faced/UFAM; nas orientações individuais; a Especialização em Letramento Digital e minha formação profissional docente permeada pelo uso de Tecnologias Digitais, tudo isso nos fez definir a escolha do objeto de estudo a ser investigado. De modo que, optamos por uma investigação sobre as práticas matemáticas via *software* educativo no âmbito de uma formação continuada, ou seja, acompanhar as atividades de Intervenções Pedagógicas de duas professoras em turmas do Ensino Fundamental e Médio com o uso do *GeoGebra*, após participarem de uma Formação Continuada (Especialização em Letramento Digital) curso ofertado pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA) em parceria com a Secretaria de Estado da Educação e Desporto (SEDUC).

Em continuidade a esse percurso monográfico, 2020 foi iniciado com atividades de orientação, nas quais foram traçadas metas para o decurso do ano, metas essas que tiveram seus prazos alterados em função do Novo Coronavírus (COVID-19), doença que de acordo com Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e a Organização Mundial de Saúde (OMS), no dia 30 de janeiro do referido ano, foi declarada como surto, constituindo Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional; e em 11 de março foi caracterizada pela OMS como uma pandemia. Por essa ocasião, o Ministério da Educação (MEC), com o uso da Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020, deliberou sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, de acordo com a duração da situação de pandemia do Novo Coronavírus (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2020; BRASIL, 2020a).

Isso ocasionou uma reestruturação na organização do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), que teve suas atividades presenciais acadêmicas e administrativas suspensas, em conformidade com a Portaria Nº 626, de 13 de março de 2020. Posteriormente, o Ofício Circular Nº 009/PROPESP/UFAM deliberou, entre outras coisas, que as atividades de Pesquisa, quando possível, poderiam ser realizadas de forma remota; as aulas presenciais seriam suspensas, podendo ser retomadas com adaptações, ou seja, as disciplinas poderiam ser ministradas com o

apoio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC'S), também de forma remota; atividades de orientação somente de forma remota, bem como, defesas de Teses, Dissertações e Exames de Qualificação, quando admissível e com a devida aprovação da Coordenação poderiam também acontecer de forma remota (UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS, 2020a, 2020b).

Conseqüentemente, durante todo o primeiro semestre de 2020 as atividades de orientação foram realizadas via Tecnologias de Informação e Comunicação, com o uso de redes sociais (*WhatsApp* e *e-mail*) e plataforma de videoconferência (*Google Meet*). As atividades do GEPIMat/Faced/UFAM, em sua maioria, aconteceram em parceria com o Grupo de Estudo e de Pesquisas em Sistemas Socioculturais de Educação Matemática (SisMat)<sup>4</sup>. Durante esse tempo, a participação em atividades por meio de videoconferências e *lives* (transmissão ao vivo de áudio e vídeo na *internet*) foram intensas, por onde foi possível assistir palestras de estudiosos, pesquisadores, escritores, bem como, Exames de Qualificação, Defesas de Teses e Dissertações. Desse modo, “Celular, tablet e computadores permeiam nossas vidas como enxadas, o carro, o avião, o fogão” (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2019, p. 101). Em outras palavras, as ferramentas digitais tornaram-se rapidamente tão comuns e essenciais em nossas vidas que aos poucos fomos entendendo a dimensão, necessidade e importância de tudo isso.

No tocante às disciplinas, essas também foram ministradas via Tecnologias Digitais com a utilização das Plataformas *Google* (*Google Classroom* e *Google Meet*) e comunicação pelas redes sociais (*WhatsApp* e *e-mail*). Assim, foi possível realizar as leituras solicitadas em material digital, disponibilizadas no *Google Classroom*, e dialogar sobre os conteúdos durante as aulas. Nesse cenário, as aulas só foram possíveis de acontecer em “tempo real” por meio de Tecnologias, ou seja, utilizando-se da plataforma de videoconferência *Google Meet*, sendo que, os professores ministrantes criaram salas virtuais, nas quais foi possível reunir todos os mestrandos, dialogar sobre os conteúdos estudados, leituras indicadas, esclarecer dúvidas no *chat*, com o uso de mensagem de texto e também por áudio e vídeo. Ainda na plataforma foi possível apresentar os trabalhos em diversos formatos (PPT, PDF, entre outros) clicando no ícone “apresentar agora”. Em outras palavras, podemos considerar que

---

<sup>4</sup> Grupo alocado na Universidade Federal de Tocantins (UFT). Para maiores informações, consultar: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/531778>.



estivemos em uma sala de aula onde todos pudemos interagir em “tempo real”, com o diferencial de estarmos em lugares diferentes e sem contato físico.

Sobre o exposto, mesmo em meio a tantas incertezas causadas pela pandemia do Novo Coronavírus (COVID-19), que tem apresentado como principais consequências a perda de muitas pessoas, diversas sequelas em pessoas que foram infectadas, problemas emocionais, atmosfera de temor, entre outras coisas, foi possível dar continuidade aos estudos e à pesquisa. É importante registrar que essa pandemia mudou rapidamente a forma como as aulas na Educação Básica aconteciam, pois, as aulas presenciais foram substituídas pelo ensino remoto e ensino híbrido. No caso das escolas consideradas como *lócus* dessa pesquisa as aulas foram suspensas no modo presencial e passaram a ser ministradas de forma remota, impossibilitando acompanhar as atividades das professoras frente aos seus estudantes.

Nesse caso, optamos por outro processo de empiria, bem como tivemos que fazer uma adequação na proposta inicial da pesquisa, optando-se por utilizar narrativas que descrevessem as motivações e o aprendizado no processo formativo das participantes, como também, o desenvolvimento de atividades com a utilização do *software* educativo *GeoGebra* no decorrer do curso de Especialização em Letramento Digital. Desse modo, é conveniente dizer que adequamos os procedimentos de recolha de informações sempre que as demandas se faziam necessárias, como será apresentado na seção referente aos percursos metodológicos.

Nessa perspectiva, evidenciamos que a pesquisa tem como foco mostrar um novo olhar sobre a temática abordada, apresentando a construção de novos conhecimentos pelas professoras participantes, a partir de uma formação continuada para o uso das Tecnologias Digitais Educativas, no caso, o *GeoGebra*, orientadas pelas professoras nas salas de aula com seus estudantes. Para isso, foi necessário um planejamento cuidadoso, reflexões conceituais sólidas, alicerçadas em conhecimentos já existentes, discutidos nas disciplinas do curso de Mestrado; no GEPIMat/UFAM/CNPq em parceria com o SisMat/UFT/CNPq; nas orientações; também pela realização de leituras em trabalhos e pesquisas adquiridas por meio de levantamento bibliográfico; compartilhamento de informações no grupo de pesquisa, via *WhatsApp*; participação em eventos presenciais e por meio das Plataformas Digitais e até redes sociais (*Facebook*). Desse modo, foi assentada uma escolha

minuciosa de procedimentos metodológicos para nortear o caminho que percorremos, no sentido de alcançar os objetivos almejados.

Nessa direção, estamos considerando o conhecimento como um processo dinâmico e necessário para o desvendamento do real, em que um sujeito (aluno/professor) irá se relacionar epistemologicamente com o determinado objeto de estudo (uma realidade a ser investigada) e nesse processo, sujeito e objeto se encontrarão e o real será compreendido, retratado ou criticado (TEIXEIRA, 2005, p. 18-19).

Corroborando a ideia da autora supracitada, em busca de respostas a questão de pesquisa, foi necessário um debruçar acurado sobre as aprendizagens constituídas pelas professoras participantes na formação continuada, partindo dos objetivos propostos e questões que nortearam a pesquisa, como será apresentado a seguir.

### **Inquietações que me constituíram como pesquisadora**

Esta pesquisa, pertencente à linha: “Formação e Práxis do(a) Educador(a) Frente aos Desafios Amazônicos”, que apresenta como título “A Formação Continuada e as Práticas Docentes com o uso do *Software GeoGebra*” se justifica em razão de buscar respostas ao questionamento sobre a constituição de aprendizagens no Letramento Digital para a utilização de Tecnologias Digitais no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, considerando o *software* educativo como recurso metodológico para “fazer matemática na sala de aula” com vista ao desenvolvimento da autonomia, possibilidade de pensar, refletir e criar soluções, como consta em Brasil (1998).

A temática da pesquisa é a Formação Continuada de professores de Matemática e o objeto de estudo são os Processos de práticas matemáticas com o uso do *Software GeoGebra*, a partir de uma Formação Continuada. Ademais, dificilmente se observa na escola o trabalho com a utilização de Tecnologias Digitais/Educacionais. Isso nos levou a buscar um entendimento com relação à utilização do *GeoGebra*, posto que, “[...] todo o professor verdadeiramente merecedor deste nome é, no seu fundo, um investigador e a sua investigação tem íntima relação com a sua função de professor” (ALARCÃO, 2001, p. 6).

No tocante ao ensino de Matemática, apontada por muitos estudantes como uma disciplina de difícil compreensão, são inúmeras as possibilidades de utilizar

tecnologias de interação e comunicação no processo de ensino que possivelmente possibilitem aprendizagem, entre as quais destacamos o uso de *softwares* educativos. *Software* educacional é a designação “[...] utilizada para todos os *softwares* programados para ensinar, por meio de determinada forma e determinado conteúdo.” (PIVA JÚNIOR, 2013, p. 36). Trata-se de um agrupamento de comandos ou instruções que criam ações dentro de um programa de computador, permitindo seu funcionamento. A utilização desses formatos de mídia pode ser feita de formas variadas, seja assistindo vídeoaulas, utilizando aplicativos, praticando jogos educativos etc.

Os *softwares* educativos podem ser considerados importantes aliados no processo de ensino, no sentido de tornarem as aulas mais interessantes, favorecer o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, permitindo que aprendam com seus erros. Além disso, possibilitam familiarizar os estudantes com o uso das tecnologias, ao mesmo tempo em que aprendem sobre os conteúdos das disciplinas. Dentre tantos *softwares* educativos que podem ser utilizados no ensino de Matemática, neste trabalho, apresentamos o *GeoGebra* como ferramenta didática. Medeiros e Bezerra (2016), definem ferramentas didáticas como instrumentos que podem facilitar a construção do conhecimento na prática pedagógica. Trata-se de um *software* que agrupa geometria, álgebra e cálculo num único dispositivo, podendo ser utilizado no Ensino Fundamental e Ensino Médio.

O GeoGebra (aglutinação das palavras Geometria e Álgebra) é um software de Matemática dinâmica, gratuito e multiplataforma, que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo em um único GUI (do inglês, Graphical User Interface, ou do português Interface Gráfica do Utilizador). O GeoGebra é um software livre, disponível gratuitamente em [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org), escrito em linguagem Java, linguagem está orientada a objetos. Foi criado por Markus Hohenwarter para ser utilizado em ambiente de sala de aula em todos os níveis de ensino. O projeto foi iniciado na Universidade de Salzburg, e tem prosseguido em desenvolvimento na Universidade Atlântida da Flórida, além de ser traduzido para inúmeros países, incluindo o Brasil (SCALDELA, 2014, p. 13).

Conforme citado anteriormente e considerando o *GeoGebra* como um *software* que pode ser utilizado em todos os níveis de ensino, nesse caso específico serão apresentados dados referentes à utilização do *GeoGebra* no 7º ano do Ensino Fundamental sobre o conteúdo: elementos primitivos da Geometria Plana e 3º ano do Ensino Médio: Geometria Analítica. Para isso, o *lócus* de pesquisa se trata de duas

escolas da rede estadual de ensino de Manacapuru, município localizado na região metropolitana de Manaus, onde as professoras, aqui denominadas, “participantes da pesquisa”, utilizaram o *GeoGebra* em suas práticas de ensino quando participavam do curso de Formação Continuada em Letramento Digital.

De acordo com o exposto, é notório o fato de que, na atualidade os professores vêm buscando cursos de formação continuada para enfrentarem os novos desafios apresentados na realidade educacional escolar complexa, no sentido de atender o perfil das novas gerações em que o acesso ao conhecimento de modifica cotidianamente, principalmente no contexto atual de pandemia em que as Tecnologias Digitais ganharam um lugar de destaque no ensino, em decorrência do Novo Coronavírus.

Além do apresentado, vale também ressaltar que os diálogos no Grupo de Estudos GEPIMat/Faced/UFAM e percepções advindas do contexto escolar nos levam a perceber que a Matemática ainda é considerada por muitos estudantes uma disciplina de difícil entendimento. Assim, o interesse por práticas educativas que possibilitem o ensino e a compreensão dos conteúdos por parte dos estudantes é algo instigante. No intuito de alcançar os objetivos propostos para esta pesquisa buscou-se responder o seguinte questionamento: “Quais as contribuições da formação continuada no processo de ensino e aprendizagem com o uso do *Software GeoGebra*?”. Com o propósito de buscar respostas a esta indagação, as questões que norteiam este estudo são as seguintes: Como ocorreu o processo de formação continuada das professoras de Matemática no Curso de Especialização em Letramento Digital? Que aprendizagens foram viabilizadas para a prática docente com o uso do *software GeoGebra*? Quais as possibilidades e os desafios no processo de ensino e aprendizagem de Matemática com a utilização do *software GeoGebra*?

Como direcionamento, traçamos o objetivo geral, por meio do qual pretendemos conhecer os processos das práticas docentes com o uso do *Software GeoGebra*, a partir de uma formação continuada; e com os objetivos específicos pretendemos identificar os desafios e as potencialidades trazidas por uma formação continuada para o ensino de Matemática com o uso do *software GeoGebra*; verificar as aprendizagens adquiridas sobre o *software GeoGebra* durante os encontros de formação continuada; compreender as dimensões de planejamento e experimentação do *GeoGebra* nas práticas pedagógicas de Matemática.

Nesse segmento, no capítulo seguinte será trabalhado o aporte teórico relacionando a Educação Matemática e o uso das Tecnologias Digitais/Educacionais na escola, bem como, considerações sobre Formação Continuada de professores de Matemática no âmbito do desenvolvimento profissional. Além disso, também será realizado um mapeamento por meio de um recorte temporal de cinco anos sobre pesquisas que convergem para o objeto de estudo buscando um diálogo com esses trabalhos e/ou autores, refletindo sobre aproximações com a pesquisa.

## CAPÍTULO II

### **A MATEMÁTICA PERMEADA PELAS TECNOLOGIAS DIGITAIS E A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES**

Neste capítulo, tecido em quatro seções, estabelecemos um diálogo sobre tendências em Educação Matemática, considerando o ensino para uma formação cidadã; o ensino de Matemática com a utilização das Tecnologias Digitais no Ensino Fundamental e Ensino Médio, a partir de documentos norteadores que subsidiam os currículos nacionais brasileiros da Educação Básica; termos conceituais relacionados às Tecnologias Digitais a serviço do ensino, com ênfase no *software GeoGebra*; conceitos e diálogos sobre a Formação Continuada; questões sobre a formação como processo permanente ao longo da carreira docente; o desenvolvimento profissional de professores; políticas públicas voltadas para a Formação Continuada no âmbito da SEDUC/AM, a nível de Especialização e Mestrado; e também trataremos sobre algumas pesquisas levantadas que convergem e/ou tangenciam a nossa pesquisa, advindas de um mapeamento que se deu em um recorte temporal de 05 (cinco) anos, no período de 2015 a 2019.

#### **Os meandros da Educação Matemática e o que dizem os documentos norteadores sobre o uso das Tecnologias Digitais no ensino**

Ao longo dos tempos, a Matemática foi pensada, desenvolvida e analisada sob diferentes aspectos, com base no contexto histórico, político, social e educacional de cada época, ora como algo prático, como raciocínio lógico, entre outros. Para Falcão (2003), questões relacionadas ao ensino e a aprendizagem da Matemática são alvos de estudo da Psicologia da Educação por meio das Teorias da Aprendizagem. Dessa maneira, para pensar em estratégias, metodologias ou tendências que podem indicar caminhos para a construção do conhecimento matemático no meio escolar, é necessário entender como se aprende e estabelecer as relações entre os aspectos cognitivos e a Didática da Matemática.

Ao pensarmos em maneiras de ensino pelas quais a Matemática vem sendo desenvolvida nas escolas, podemos considerar a concepção de Matemática dos

sujeitos, os modos como se processam a obtenção e a produção do conhecimento matemático, as concepções de ensino e de aprendizagem, a relação professor-estudante e outras questões que acabam implicando nos modos como os conteúdos são trabalhados na sala de aula.

Nessa direção, o emprego de métodos e técnicas de ensino podem atender a vários propósitos, entre os quais podemos considerar a utilização da Matemática relacionada a realidade do estudante, a Matemática a serviço da cidadania e outros. Todas essas questões tendem a se modificar, historicamente, podendo variar de acordo com as concepções epistemológicas e didático-metodológicas daqueles que ensinam matemática, pois cada professor constrói seu ideário pedagógico, a partir de pressupostos teóricos e/ou de reflexões sobre a sua prática de ensino.

Para tratar sobre essas questões, segundo proposições de Damazio (2008), podemos recorrer as Tendências em Educação Matemática relacionadas ao ensino da disciplina propriamente dito e Bases Epistemológicas Teórico Pedagógicas. No que concerne as tendências de ensino, destacam-se: a Modelagem Matemática, a Didática da Matemática Francesa, as Tecnologias na Educação Matemática, a História no Ensino da Matemática, a Resolução de Problemas e a Etnomatemática. Com relação as Bases Teórico Pedagógicas, destacam-se, a Tendência Formalística Clássica, a Formalista Moderna, a Empírico-ativista, a Tecnicista, a Construtivista, a Socioetnoculturalista, a Sociointeracionista Semântica e a Histórico-Crítica.

No Brasil, algumas teorias da aprendizagem tiveram presença marcante na configuração dos princípios da Educação Matemática, de modo que as características de cada uma delas baseia-se numa concepção de aprendizagem, de matemática e de educação, como também estão relacionadas aos valores e finalidades que o professor atribui ao ensino da Matemática, sua visão de homem, de sociedade e de mundo.

Dessa maneira, nas primeiras décadas do século XX, as teorias que influenciaram fortemente o ensino foram o empirismo associacionista e o comportamentalismo, os quais consideram o sujeito como passivo no processo de aprendizagem, teorias que constituíram a base da escola tradicional, na qual o professor transmitia o conhecimento e o estudante apenas se apropriava dele. “O principal estudioso dessa teoria foi o norte Americano Frederic B Skinner (1904-1990)” (NOGUEIRA, 2007, p. 85).

Calcula-se que até os anos 60 do século XX, o ensino da disciplina de Matemática era ministrado de acordo com o modelo tradicionalista de educação escolar, sendo o estudante um ator passivo dos processos de ensino, apenas receptivo do que se entendia por aprendizagem. A Matemática era centrada no professor, sujeito que detinha o conhecimento, alguém inquestionável que depositava os conhecimentos prontos. A avaliação era baseada em mentalizações de fórmulas e resolução de exercícios mecânicos, considerados na maioria das vezes um único jeito de resolver as sentenças. “Os livros didáticos e o comportamento dos professores até então mostram um ensino de Matemática rígido, pautado na técnica de observar, copiar e fazer.” (COSTA, 2007, p. 139).

Nesse período, o crescimento industrial, os processos de urbanização e a inovação tecnológica em vários países impulsionaram ações que levaram a um movimento de reforma no ensino de Matemática no âmbito internacional, levando ao surgimento da Matemática Moderna. Um dos objetivos dessa Matemática foi a reorganização dos currículos e inovação nos métodos de ensino com a valorização do desenvolvimento lógico do pensamento para a compreensão da linguagem e do rigor Matemático, um ensino baseado na teoria dos conjuntos e estruturas matemáticas (BORGES; FERNANDES, 2016).

Na década de 70, esse movimento entrou em declínio em todo o mundo, mas deixou algumas contribuições no que se entende por Método de Projetos com inúmeras variantes e também as visões sobre aprendizagem tiveram novas inspirações voltadas ao Construtivismo, considerando o papel ativo, tanto da criança, quanto do meio no processo de aprendizagem. Fiorentini (1995) aponta que a epistemologia genética piagetiana, da qual emergiu o Construtivismo como tendência pedagógica, teve influência positiva nas inovações do ensino da Matemática, trazendo mais embasamento teórico para a iniciação ao estudo da Matemática associacionista em aritmética por uma prática pedagógica, que visa, com o auxílio de materiais concretos, à construção das estruturas do pensamento lógico-matemático e/ou à construção do conceito de número e dos conceitos relativos às quatro operações.

Dentre as teorias da aprendizagem, com base em Nogueira (2007), a Psicologia Genética de Piaget, a Psicologia Sócio-Histórica de Vygotsky e a Teoria das Inteligências Múltiplas de Howard Gardner, são as mais difundidas entre os professores de Matemática, no sentido de analisar os processos de desenvolvimento e aprendizagem. Na perspectiva da psicologia genética, o ensino de Matemática não



pode ser baseado em uma transmissão de conhecimentos; a ação está na base de todo o desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem, sendo que o principal objetivo da educação é o desenvolvimento da autonomia. Para a teoria sócio-histórica, o ensino de matemática deve mostrar a relação direta do que se está estudando e a realidade, tendo o professor como o mediador do processo de ensino e aprendizagem, explicando, questionando, fazendo com que a criança explique seu próprio pensamento. E, na teoria das inteligências múltiplas o ensino da matemática deve privilegiar a realização de um trabalho de natureza interdisciplinar.

Ao relacionarmos o ensino de Matemática ao uso das Tecnologias Digitais, percebemos que estas se adaptam bem aos pressupostos piagetianos, no sentido de que, no ensino de Matemática, as metodologias e estratégias de ensino ofereçam condições para que a aprendizagem seja um processo ativo de elaboração, levando o estudante a receber informações que lhe possibilitem aprender, a partir do material utilizado, tendo o professor como o orientador do processo, a pessoa que apresenta questões, que direciona as atividades. E à luz da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, sob a ótica de Lenoir (2009), o professor pode ser considerado como mediador do ensino, no sentido de encontrar condições mais adequadas para a aprendizagem dos estudantes.

Sobre as tendências de ensino, destacamos aqui a Educação Matemática integrada a outros fatores, como a cultura e as questões de gênero marcada pelos pressupostos epistêmicos da Etnomatemática, que trata da Matemática em várias culturas. Trata-se de “procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações.” (D’AMBROSIO, 2013, p.17). Partindo desse pressuposto, o ensino de Matemática rompe com o paradigma baseado no rigor e exclusividade de memorização de equações e cálculos descontextualizados, passando a estar revestido de aplicabilidades.

Nessa perspectiva, educar matematicamente demanda um ensino embasado em práticas que fortaleçam e efetivem o aprendizado, oferecendo ao estudante uma formação que o leve a atuar na sociedade em que está inserido, ou seja, uma educação cidadã. “A educação para a cidadania, que é um dos grandes objetivos da educação de hoje, exige uma “apreciação” do conhecimento moderno, impregnado de ciências e tecnologia. (D`AMBROSIO, 2009, p. 87).

Nesse contexto, a Educação Matemática compreende um ensino em que o avanço vem acontecendo por meio de um processo de investigação contextualizado, tendo o estudante como o centro do processo educacional, atuando como um ser ativo no seu processo de aprendizagem. Desse modo, de acordo com Freire (1996, p. 21), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

Vale ressaltar que Baldino (1991), Bicudo (1991) e Carvalho (1991), consideram que há uma diferença entre Ensino de Matemática e Educação Matemática, levando-nos a compreender que Ensino de Matemática apresenta como característica um aspecto mais restrito, visando a desenvolver habilidades necessárias para resolver cálculos e expressões. No que concerne à Educação Matemática, temos por certo que ela se insere numa visão mais ampla da Ciência, envolvendo aspectos conceituais históricos da Matemática e sua aplicação para a vida. Em linhas gerais, compreendemos que o Ensino de Matemática é parte integrante da Educação Matemática.

Ainda sobre tendências voltadas ao ensino de Matemática, ressaltamos o uso das Tecnologias Digitais no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, as quais têm suas bases legais na Lei nº 9.394/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em seu Art. 26, parágrafo 1º a obrigatoriedade; Art. 32. O Ensino Fundamental terá por objetivo a formação básica do cidadão; a compreensão da tecnologia entre outros como consta no inciso II. No Ensino Médio Art. 35, inciso IV – “a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática [...]” (BRASIL, 1996, p. 12). Nessa perspectiva compreendemos que, o uso das Tecnologias Ditaís no processo de ensino favorece a formação básica e profissional do cidadão.

Partindo dos princípios definidos na LDB, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Fundamental indicam o que se segue.

A Matemática também faz parte da vida das pessoas como criação humana, ao mostrar que ela tem sido desenvolvida para dar respostas às necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e aqui leva-se em conta a importância de se incorporar ao seu ensino os recursos das Tecnologias da Comunicação (BRASIL, 1998, p. 59).

Sobre o impacto das tecnologias no ensino de Matemática, os PCN's do Ensino Médio destacam:

Esse impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento (BRASIL, 1999, p. 41).

Com base nos PCN's, compreendemos que as Tecnologias Digitais no ensino de Matemática podem ser utilizadas como aliadas no processo de ensino e aprendizagem, no sentido de preparar o estudante para uma vida social e profissional, pois, dependendo do meio familiar em que vivem, alguns estudantes só tem acesso a computadores no ambiente escolar.

Sobre isso e com relação às aprendizagens essenciais que os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas da Educação Básica, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) postula que, no Ensino Fundamental, devem ser trabalhadas cinco unidades temáticas com ênfase diferente em determinada unidade, de acordo com o ano de escolarização. Tais unidades temáticas são compostas por: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística. Essas unidades temáticas são compostas por objetos de conhecimento e habilidades que devem ser trabalhados e desenvolvidos ao longo dos anos. Para isso, nos Anos Finais do Ensino Fundamental, podem ser utilizados

[...] recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica tem um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas (BRASIL, 2017, p. 276).

Sobre os recursos didáticos supracitados, acreditamos que eles podem contribuir para um ensino mais dinâmico e diversificado. No caso dos *softwares* de geometria, estes podem possibilitar que os estudantes visualizem na tela do computador ou dispositivos móveis diferentes desenhos, correspondentes a uma mesma descrição. Além de visualizar também podem manipular e observar os objetos construídos, elaborando conceitos geométricos e aguçando a percepção espacial. No Ensino Médio

[...] o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos. Consequentemente, quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do Ensino Médio – impactados de diferentes maneiras pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pelos

projetos de bem viver dos seus povos, pela potencialidade das mídias sociais, entre outros. Nesse contexto, destaca-se ainda a importância do recurso a tecnologias digitais e aplicativos tanto para a investigação matemática como para dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional, iniciado na etapa anterior (BRASIL, 2017, p. 528).

Em se tratando de Tecnologias Digitais e Aplicativos, convém pensarmos em equipamentos e dispositivos que podem intermediar o ensino, a começar pelo computador, por meio do qual, se intensifica o uso de *softwares* matemáticos educacionais, jogos, planilhas e imagens; a *internet* para possibilitar a realidade virtual, a realidade aumentada, os *blogs*, os simuladores, os vídeos educacionais; e além desses, os dispositivos móveis, como telefones celulares e *tablets*, estes, em sua maioria podem favorecer o uso da calculadora, do gravador de áudio e vídeo, entre outras coisas, bem como a aquisição de jogos e aplicativos por meio do acesso à internet.

De maneira geral, ao vislumbrarmos o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, precisamos considerar as tendências pedagógicas, organizar os métodos de ensino e escolher os recursos didáticos, tomando por base também os documentos que norteiam a Educação Nacional levando em consideração as intencionalidades de ensino e aprendizagem. Sobre isso, não se trata de escolher uma ou outra tendência, esse ou aquele procedimento ou recurso didático, e sim, implica que o professor conheça as bases teórico-conceituais que alicerçam o ensino para que organize seu repertório didático da sala de aula, no sentido de levar aos seus estudantes uma matemática que eles compreendam, que faça sentido para as suas formações cidadãs. Além disso, é importante também destacar que a escolha de métodos e recursos didáticos sejam pensadas a partir do ambiente escolar, com relação a materiais e equipamentos, como será tratado na próxima seção, onde abordaremos questões relacionadas ao uso das Tecnologias Digitais com ênfase no *software* educativo *GeoGebra*.

### **As Tecnologias Digitais/Educacionais em Educação Matemática com ênfase no software educativo GeoGebra**

Ao procurarmos uma definição para o termo 'tecnologia', observamos que ele apresenta diferentes conotações e diversas formas de interpretação. Etimologicamente, a palavra tecnologia é de origem grega e em português significa,

“a razão do saber fazer” (RODRIGUES, 2001). É importante destacar que, pensar em tecnologia, geralmente nos remete a produtos sofisticados e atuais. No entanto, não se trata apenas disso, o surgimento e o desenvolvimento da tecnologia vêm acompanhando a evolução humana desde o momento em que o homem começou a modificar a natureza, buscando melhorias de vida para o seu grupo, ou seja, algo relacionado à invenção. Para Piva Junior (2013, p. 22): “Tecnologia é comumente assimilada a produtos, instrumentos, máquinas e dispositivos”. No caso da Educação Matemática, Borba, Silva e Gadanidis (2020), consideram como diferentes tecnologias: giz e lousa, o *GeoGebra*, a câmera digital, *notebooks* dentre outros. Essas tecnologias, implicam em aspectos diferenciados, no que diz respeito à natureza do pensamento matemático que envolve a formação de coletivos pensantes de seres-humanos-com-mídias em salas de aula.

Num sentido amplo, ao pensarmos em instrumentos e dispositivos relacionados às tecnologias utilizados no contexto escolar, imaginamos muitas possibilidades. No entanto, para este estudo, voltamo-nos à Tecnologias Digitais, mais especificamente as Educacionais, compreendidas como, “[...] recursos tecnológicos, desde que em interação com o ambiente escolar no processo ensino-aprendizagem” (BRITO; PURIFICAÇÃO, 2012, p. 38).

No caso em discussão, referimo-nos especificamente ao uso das tecnologias voltadas para o ensino de Matemática, ao uso de computadores e dispositivos móveis digitais e, ainda mais estritamente, um *software* educativo. A esse respeito,

[...] o quadro e o giz são tecnologias que tiveram seu papel de importância no processo educativo durante o século XIX. Na atualidade, as tecnologias digitais possibilitam viabilizar tarefas que deixam o caráter estático das representações geométricas em segundo plano, por meio de um dinamismo que métodos convencionais certamente não possibilitariam (GRAVINA; BASSO, 2012, p. 12).

Isto posto, ao falarmos em Tecnologias Digitais/Educacionais e sua relação com a Matemática, primeiramente nos reportamos ao surgimento da Informática, há cerca de 1000 anos a. C., a partir do ábaco (instrumento para cálculos usado pelos chineses). A palavra informática significa “estudo de tudo que se refere a computação; ciência ou técnica da informação.” (SCOTTINI, 2009, p. 312). Sobre isso, nossas leituras nos levaram a saber que, no século XVIII, os avanços da Informática se devem principalmente à indústria da tecelagem, contribuindo para o avanço do processamento de dados. Entre as tecnologias que mais ganharam espaço nos

últimos tempos, estritamente ao longo do século XX, destaca-se a computacional. Essa tecnologia passou por várias gerações, tendo seu início na década de 30, sendo utilizada para fins educacionais nos Estados Unidos, na Universidade de Indiana por volta dos anos 40.

Devido à sua praticidade ao processar dados e armazenar informações, com o passar dos anos, os computadores foram ganhando espaço. Por volta da década de 60, outro marco importante da Tecnologia foi o surgimento da *Internet*; essa por sua vez emergiu no contexto da Guerra Fria, partindo de um projeto do exército norte-americano com o propósito de criar um sistema de informação e comunicação em rede e atendia pelo nome de Arpanet. Por volta do final da década de 70, os computadores passaram a ser comercializados para uso pessoal.

Por motivo do seu desempenho funcional para tantas utilidades práticas e a necessidade do seu uso para inúmeras funções, como armazenar um grande número de informações, ter agilidade em fazer cálculos, processar dados e realizar inúmeras tarefas, o computador, tornou-se um dos principais mecanismos de trabalho em diversos setores, possibilitando economia de tempo e proporcionando rapidez e eficácia nas atividades. “A difusão acelerada dessa máquina no mundo consolida a revolução da informação, não apenas no trabalho de pesquisa, mas praticamente em todas as atividades humanas” (SIQUEIRA, 2008, p. 79).

Ainda no século XX, nos anos 90, foram difundidos outros equipamentos tecnológicos importantes na inovação dos meios de comunicação, como o rádio, a televisão, o telefone, entre outros, atingindo todos os setores da sociedade, inclusive o educacional conforme consta em D’Ambrósio (2009).

Mais tarde, iniciando o século XXI, a popularização do computador e da *Internet* possibilitou a conectividade global, promovendo a interatividade por meio da união das diversas mídias (conjunto dos meios de comunicação) que foram ganhando espaço em vários setores, mundialmente, inclusive no contexto escolar. Borba e Villarreal (2005) discutem em seus textos, a noção de que o conhecimento é produzido por coletivos de seres-humanos-com-mídias, sendo as mídias, nesse caso, o lápis e papel, um *software*, a internet. etc. Nessa visão, o conhecimento é gerado e moldado por humanos e por tecnologias ao longo da história.

Hoje, além do computador, outros equipamentos tecnológicos são utilizados como recursos didáticos, tais quais: o projetor multimídia; quadros digitais interativos; dispositivos móveis: *tablets*, celulares; *softwares*, entre outros, utilizados para a

exposição de aulas em *slides*, apresentação de vídeos, leitura de textos, gravação de áudios, vídeos; possibilidade de jogos educativos, entre tantas outras coisas que devem ser considerados por nós como meios e não fins para atingir determinado objetivo de educacional. A estrutura que dá suporte a esta linguagem, onde dados são convertidos em imagem, som, texto, ou a convergência de todos eles, os quais aparecem para nós da forma final da tela de um dispositivo digital, configura o que podemos chamar de “Tecnologia Digital”. (RIBEIRO, 2020).

No que tange ao uso das Tecnologias Digitais para fins educacionais e levando em consideração toda a utilidade dos computadores e equipamentos tecnológicos que funcionam como uma extensão dessas máquinas, a escola não pode ficar alheia, visto que incorporar essas tais Tecnologias no ensino com vistas a possibilitar aprendizagem pode vir a ser uma necessidade.

Para Borba, Silva e Gadanidis (2020), na Educação Matemática, o uso das tecnologias digitais compreende quatro fases, das quais, as três primeiras são identificadas por ícones como a linguagem LOGO, *software* de funções ou de geometria e Educação Matemática *on-line*. Na quarta fase: *internet*, performance matemática digital, *Facebook*, *YouTube* e *GeoGebra* são trazidos como temas-chave. Essas quatro fases nos remetem a pensar nas mudanças que elas trouxeram para os ambientes de aprendizagem, desde a criação do laboratório de informática até a noção de mobilidade, proporcionada pela *internet* sem fio.

Nessa direção, dependendo do contexto local, a escola vem incorporando as TD's no ensino voltado a estudantes, que desde pequenos, em casa, manuseiam equipamentos tecnológicos, utilizam *softwares* em *tablets*, telefones celulares e até mesmo em computadores, com ou sem a supervisão de um adulto. Esse grupo de indivíduos que nasceram e vem se desenvolvendo nesse contexto são chamados de “nativos digitais”, termo criado por Prensky (2001) para referir-se aos “falantes nativos” da linguagem digital de computadores, *videogames* e *internet*, em outras palavras,

[...] a geração que nasceu rodeada de recursos e tecnologias digitais, com acesso a aparelhos de telefonia celular, computadores, videogames, internet etc., [...]. Para esses jovens, alguns recursos estão tão integrados às suas rotinas, que eles os utilizam como se fossem “extensões de si mesmos” e sequer os percebem como tecnologia. Seus telefones celulares, por exemplo, são usados principalmente para ouvir música, jogar enviar e receber mensagens, fotografar, produzir vídeos e acessar redes sociais como Twitter, Facebook etc (PESCADOR, 2012, p. 16-17).

Esses diálogos nos levam ao entendimento sobre a possibilidade de agregar esses equipamentos ao ensino a partir de finalidades e objetivos específicos, pois, de acordo com a atividade do aprendiz, segundo Ramos (1996), um *software* pode ser algorítmico ou heurístico. O algorítmico, sob a ótica do comportamentalismo, favorece a transmissão de conhecimentos por meio de uma sequência de atividades preparadas pelo professor. No heurístico, com base no construtivismo, o aprendizado é desenvolvido por tentativa e erro por meio de situações de exploração do *software*.

Sobre o uso de TD's nas escolas e a questão dos nativos digitais, tais situações estão relacionadas à localização da escola e suas condições de funcionamento. No que se refere aos nativos digitais, reportamo-nos aos que têm acesso à máquinas e equipamentos para o uso das TD's, visto que não podemos afirmar que todos os estudantes da atualidade são "nativos digitais", em virtude do meio em que vivem está relacionado a questões geográficas (locais que não tem acesso à rede de telefonia celular e *internet*) e sociais (pessoas que não possuem condição financeira para possuir um computador ou disposto móvel).

Enquanto o filho do rico acessa todos os recursos disponíveis em rede, a partir de casa, com equipamentos de áudio e vídeo de última geração, os filhos dos pobres acessam a partir da escola ou dos centros públicos, onde as proibições são muito mais destacadas que as possibilidades de comunicação, acesso às informações e produção oferecidas pelas redes (BONILLA; OLIVEIRA, 2011, p.41).

Essa situação é algo a ser pensado, pois entendemos que as TD's podem contribuir com professores e estudantes no enfrentamento de dificuldades que demandam o ensino e a aprendizagem de determinados conteúdos, de modo a vencer a complexidade e os desafios que se apresentam na contemporaneidade, promovendo uma relação crítica e criativa diante das inovações tecnológicas.

Para atender a aqueles aos quais nos reportarmos como nativos digitais, surgiu outra geração, considerada por Prensky (2001) como "imigrantes digitais". Trata-se dos docentes dessa nova geração, que tentam se adaptar à nova linguagem utilizada por seus estudantes. Isso implica dizer que a escolha de um recurso digital, por si só, não resolve problemáticas relacionadas a processos de ensino e aprendizagem, pois a escolha deve ser pautada em objetivos específicos, pensados no planejamento de atividades que possam desenvolver as habilidades que se pretende alcançar, de modo que favoreça realmente o ensino e possibilite aprendizagem.



Concernente a agregar Tecnologias ao ensino de Matemática, entendemos que seja necessária uma atenção pautada em planejamentos, pois não basta apenas conhecer os conteúdos e saber utilizar os equipamentos; é preciso criar possibilidades para a compreensão e significação do que se pretende ensinar. Sobre o ensino de Matemática, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), consta que o uso das Tecnologias Digitais deve levar o estudante a “se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismos e autoria na vida pessoal e coletiva.” (BRASIL, 2017, p. 9).

No entanto, ao nos referirmos ao uso de computadores e dispositivos móveis na escola, não podemos deixar de refletir sobre o meio no qual os estudantes residem, pois ao mesmo tempo em que pensamos que a maioria deles já faz uso desses equipamentos, em casa ou no meio social, ainda existe uma parcela que não tem contato com esses equipamentos. Isso depende muito da sua realidade de cada indivíduo; logo, o uso das Tecnologias Digitais/Educacionais deve ser pensado para escolas que no mínimo possuam um laboratório de informática ou que a maioria dos educandos possui um dispositivo móvel, ou seja, um telefone celular ou um *tablet*.

Nesse sentido, a evolução acelerada da Ciência e da Tecnologia que emerge na nossa vida cotidiana, chegando também às escolas, ao mesmo tempo em que implica na necessidade de os professores buscarem metodologias que se voltem a novas práticas de ensino com uso de instrumentos computacionais para motivar o estudante, instiga-lo a pensar, favorecer a aprendizagem, também nos leva a refletir sobre essas questões relacionadas ao contexto de ensino no que se refere a materiais e equipamentos. Conforme consta em Melo, Vasconcelos e Neves (2019), a falta de equipamentos para atender a demanda escolar ainda é um dos maiores desafios da escola.

A falta de equipamentos na escola, como computadores, sinal de *internet*, entre outros, leva-nos a considerar a possibilidade de agregar outros dispositivos, dentre os quais podemos citar, o celular e o *tablet*, dispositivos móveis que podem ser vislumbrados como recursos metodológicos, descaracterizando a ideia de serem apenas aparelhos de distração como costumam ser apontados por docentes, podendo ser vistos como aliados e não como vilões. No caso do telefone celular, este tem como diferencial a mobilidade e também pode substituir algumas funções de outros meios técnicos como o computador. (CAMARGO; SOARES, 2012). Desta forma, os dispositivos móveis podem ser utilizados para a utilização de jogos digitais com

intencionalidade pedagógica e *softwares* educativos, como o *GeoGebra*, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio. “[...] software educativo é um conjunto de recursos informáticos projetados com a intenção de serem usados em contexto de ensino e aprendizagem.” (SANCHO, 1998, p. 169).

Para a utilização deste *software* educativo no contexto escolar é necessário que se organizem as estratégias de ensino a partir do conteúdo que se pretende trabalhar, considerando os tipos de aprendizagem a serem desenvolvidas, pois no momento da aula todos precisam estar de posse dos recursos metodológicos por meio dos quais se dará a aula. Sobre isso, entendemos que, para o uso de práticas de ensino que se utilizem *softwares* educativos, o professor deve considerar a concepção pedagógica de seus autores, pois, cada material compreende uma intencionalidade pedagógica, podendo desenvolver as capacidades básicas do pensamento autônomo do estudante, levando-o a formular hipóteses, inovar, criar, construir e reconstruir conhecimentos.

Vale ressaltar que, conforme apontam Melo, Vasconcelos e Neves (2019) estes materiais não substituem outras estratégias de ensino e, sim, podem ser agregados a elas. Nessa perspectiva, o *GeoGebra*, pode se configurar como um aliado no ensino de Matemática em diversos conteúdos, com destaque para a Geometria e para a Álgebra, por meio de várias interfaces que funcionam em sistemas operacionais, como *Windows*, *Linux*, *Macintosh*, aplicativos de dispositivos móveis como *Android* e *iOS* etc., de modo *on-line* e *off-line*.

No modo *on-line*, basta acessar o portal em seu navegador *web* utilizando um endereço eletrônico ou baixar o sistema por meio de um *link* de *downloads*<sup>5</sup>. Caso precise realizar o *download* desse *software* para o computador, a máquina precisa possuir a versão mais recente do *Java* (linguagem de programação e plataforma computacional). Caso contrário, deve-se utilizar um *link*<sup>6</sup>, digitar o endereço eletrônico, clicar em baixar o aplicativo *GeoGebra* e instalar no dispositivo.

Em dispositivos móveis como celulares e *tablets* com sistema operacional *android*, para realizar o *download* do *software* basta digitar a palavra *GeoGebra* na loja de aplicativos da *Google Play Store* para visualizar as seguintes interfaces:

---

<sup>5</sup>Acesso para utilizar de modo *on-line*: [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org) ou no *Baixaki* (site de *downloads*): <https://www.baixaki.com.br/download/geogebra-classic.htm>, este último endereço disponibiliza a versão clássica, mas para isso é necessário que tenha acesso à *internet*.

<sup>6</sup> *Link* para baixar e utilizar sem acesso à *internet*: [https://www.java.com/pt\\_BR/download/](https://www.java.com/pt_BR/download/)

*GeoGebra* Geometria, Calculadora Gráfica *GeoGebra* 3D, *GeoGebra* CAS Calculator, *Geogebra Scientific Calculator*, *Suíte GeoGebra* Calculadora, e muito mais. Então, é só escolher a interface de acordo com o conteúdo desejado e baixar gratuitamente. Nos aparelhos que funcionam com sistema *iOS* é possível fazer o mesmo na *App Store*. A aquisição e instalação do *software* não são complicadas, no entanto, há outras possibilidades para obter o *GeoGebra*, com tutoriais disponíveis no *YouTube* e no próprio *site* de busca do *software*.

Pensando nas várias funcionalidades do aplicativo, o planejamento de ensino é peça fundamental para atingir os objetivos desejados, pois os conteúdos a serem trabalhados na sala de aula, bem como o material a ser utilizado durante a aula, precisam ser pensados com antecedência, visto que, devido à possibilidade de ser utilizado tanto em computadores como em dispositivos móveis, e mesmo que funcione de modo *on-line* e *of-line*, é necessário que todos os usuários (estudantes e professores) tenham o aplicativo disponível no dispositivo de uso no momento da aula.

Frente às tarefas propostas no *GeoGebra*, o estudante pode criar animações, manipular figuras, criar desenhos, também podem adicionar, subtrair e multiplicar inteiros. Durante o desenvolvimento das atividades, o professor pode acompanhar as atividades e até mesmo criar novas situações. Dessa forma, acredita-se que a utilização desse *software* educativo faz com que os estudantes associem melhor os conceitos teóricos dos conteúdos estudados por meio de suas aplicabilidades, sem perder de vista a utilização das Tecnologias Digitais/Educacionais.

Para o planejamento de atividades é necessário pensar no processo de ensino e aprendizagem, pois o professor precisa ter em mente que o material não pode provocar indução ao erro nem inversão didática, que acontece quando o estudante abstrai o material em si e não o conteúdo ou conceito pretendido. Para isso, antes de tudo o professor precisa estar previamente instruído para a utilização do *software*, pois a simples manipulação do objeto nem sempre leva a compreensão dos conteúdos, podendo até mesmo causar problemas com a conceituação, haja vista que o *GeoGebra*

[...] foi construído para que o aluno consiga realizar as tarefas com certa autonomia. Entretanto, isso não exclui o professor do processo de aprendizagem, que tem papel de mediador, sendo sua interferência essencial em alguns momentos para que o aluno obtenha êxito (BASNIAK, 2014, p. 27).

Nesse ponto de vista, é imprescindível observar o modo como o estudante vai compreender o aplicativo e se familiarizar com o seu material, envolve conhecê-lo muito bem, para além do domínio das regras, como também conhecer suas potencialidades pedagógicas. É fundamental também que se planeje como será a avaliação, ou seja, como será avaliado o processo no sentido de saber se houve aprendizagem ou não. Consoante a isso, “[...] para galgar novos patamares de conhecimento nesse percurso precisaria proceder de formas mais sistemáticas para acompanhar o processo e obter feedback do alcance dos objetivos.” (COELHO, 2008, p. 4)

O professor que tem domínio do conteúdo a ser trabalhado e planeja atividades antecipadamente leva o estudante a sentir-se tranquilo durante a aula, pois pode auxiliá-lo de forma segura durante todo o processo. Para Haetinger (2013), as “novas tecnologias” dão a noção do concreto e do prazeroso, oferecendo ao educando uma maior interação com a aprendizagem. Em tempos de novas tecnologias, é necessário que elas sejam incluídas em nosso contexto escolar de ensino, mesmo que tenhamos que enfrentar o desafio de busca por aprimoramento profissional. As mídias apresentam-se pedagogicamente como portadoras de informações que podem desenvolver no estudante o pensamento autônomo, bem como a facilidade de análise e resolução de problemas. (LIBÂNEO, 2003).

Nesse sentido e considerando que a maioria dos estudantes dessa nova geração vive rodeada de tecnologias digitais, tão corriqueiras nas suas vidas cotidianas, é imprescindível que os docentes apresentem um novo posicionamento diante desse novo cenário contemporâneo, demandando uma nova postura que busque promover um espaço de interação e investigação nas aulas de Matemática. Para tanto, compreendemos ser essencial que o professor se mantenha atualizado e munido de novos conhecimentos que possam contribuir em suas práticas com a Matemática, sobretudo daquelas que envolvam o uso de Tecnologias Digitais/Educacionais. Em outras palavras, uma possibilidade é que esse profissional recorra à uma Formação Continuada que lhe propicie esse suporte. Passaremos a nos debruçar sobre essas questões na seção seguinte.

## **Formação Continuada e Desenvolvimento Profissional de professores**

Ao nos reportarmos a educação no sentido da formação, historicamente nos deparamos com desafios que vêm se apresentando em contextos distintos e complexos que variam de acordo com o contexto histórico de cada época. Dentre os desafios e no que concerne a Formação Inicial de professores de Matemática, segundo Leite (2016), a formação inicial precisa oportunizar ao futuro professor a constituição de uma base de conhecimento suficiente para o seu ingresso na carreira docente, com condições de dar continuidade a sua formação ao longo da vida. Acreditamos que a formação inicial ainda é marcada pela aquisição de conhecimentos relacionados a conteúdos, mas, pouco contato com a prática docente. Esse fator negativo nos provoca algumas inquietações, ao vislumbrarmos que não basta apenas ter o domínio de conteúdos a serem ministrados; é preciso também ter habilidades específicas e formas de ação para propiciar nas escolas, melhores condições de ensino para a formar o estudante em sua constituição como cidadão.

Sobre isso, os desafios tendem a se acentuar quando não há a continuidade na formação, pois, dentre algumas dificuldades relacionadas ao ensino, captar a atenção dos estudantes para as aulas ainda é um fator considerável, contra o qual muitos recorrem a recursos que tornem as aulas mais atrativas e contextualizadas com os dias atuais. Para Gatti (2017, p. 727): “Refletir e ponderar sobre as implicações do trabalho pedagógico nas escolas mostra-se com relevância ímpar e demanda considerar a complexidade do trabalho docente na contemporaneidade”. Entre outras questões, ao refletirmos sobre a formação, devemos também levar em consideração as especificidades e características de cada região brasileira, já que isso pode influenciar na estruturação dos cursos.

Ao buscarmos o processo histórico relacionado à formação docente, de maneira geral, no Brasil, a preocupação com a formação institucional só aconteceu após a independência. (SAVIANI, 2009). Do final do século XIX até os dias atuais a história sobre a formação docente perpassa por muitos caminhos, nos quais, a exigência de Licenciatura em Nível Superior em cursos de Graduação Plena para atuar nas escolas da Educação Básica só foi prevista a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9394/96, preconizada em seu Art. 62. A partir de então, as administrações públicas passaram a buscar meios de ofertar cursos

regulares por meio de programas e convênios com Instituições Superiores para formar professores (BRASIL, 1996).

A formação inicial é o alicerce para a atuação docente, mas não apenas no sentido de habilitar para ensinar. Segundo Nascimento (2007), a formação inicial é importante para a construção da identidade docente, que pode se dar a partir da dimensão motivacional (relativa ao projeto profissional que implica na escolha da docência como profissão); a dimensão representacional (relacionada à forma com que se percebe a profissão docente e si mesmo como professor) e a dimensão socioprofissional (situada aos níveis social e relacional, baseando-se nos processos de socialização profissional). Essas dimensões partem de motivações intrínsecas, envolvendo um gosto ou vocação para o ensino; a representação do bom professor, do professor ideal, com base nas experiências de estudante e o confronto com o modelo ideal de professor e o modelo real que ao longo do exercício da profissão tende a se reduzir devido a escolhas e papéis que serão desempenhados. As motivações para a escolha da profissão docente, na maioria das vezes se refletem na constituição da sua identidade profissional.

A vista disso, mesmo iniciando nossas reflexões com base na Formação Inicial, nesta pesquisa nos ateremos a falar sobre a Formação Continuada de professores, em face da carência de continuidade dessa formação ao longo da carreira docente, pois entendemos que aprender é um ato contínuo e um direito já previsto na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e na LDB 9394/96, a qual se reporta a algumas políticas educacionais voltadas para este fim. Vale ressaltar que essas formações se processam distintamente, pois a Formação Inicial compreende o preparo do docente, que de acordo com a LDB 9394/96, deve ser em cursos de Licenciatura Plena. Já a Formação Continuada é entendida como um processo que acontece após a Formação Inicial. Ao buscarmos uma compreensão sobre o termo Formação Continuada, na Enciclopédia de Pedagogia Universitária, consta que se trata de

[...] iniciativas de formação realizadas no período que acompanha o tempo profissional dos sujeitos. Apresenta formato e duração diferenciados, assumindo a perspectiva da formação como processo. Tanto pode ter origem na iniciativa dos interessados como pode inserir-se em programas institucionais. Neste último, os sistemas de ensino, universidades e escolas são as principais agências de tais tipos de formação (MOROSINI, 2006, p. 354).

Sobre essa formação, compreendemos que se trata de cursos dos quais o professor participa após a graduação, ou seja, após a formação inicial ou após o ingresso no exercício da função. Além disso, pode ser também qualquer tipo de atividade que contribua para o desempenho do professor, como participação em cursos de naturezas diversas, ofertados pelas Secretarias de Educação ou outras instituições, discussão e trocas que favoreçam o aprimoramento profissional, entre tantas outras coisas.

Nos escritos de Marin (1995) sobre formação continuada, encontramos alguns termos relacionados, quais sejam: a) reciclagem, b) treinamento, c) aperfeiçoamento e d) capacitação. Esses termos são definidos como: a) cursos rápidos e descontextualizados (palestras, encontros esporádicos) abordados de forma superficial; b) aquisição de habilidades para a realização de tarefas; c) conjunto de ações que visam complementar alguém, torna-lo perfeito, concluí-lo; d) relacionado a aprendizagem de propostas fechadas em nome de uma inovação e de uma suposta melhoria. Ao analisarmos esses termos concluímos que seus sentidos nos levam a conceber o professor como um ser que pouco sabe, com poucas oportunidades para refletir sobre o processo, mais voltados para fins mecânicos e a ideia de educabilidade; em outras palavras, algo que não denota o que propomos para este estudo. Essas formações têm suas origens em contextos históricos diferenciados e foram de modificando ao longo dos anos, de acordo com as perspectivas a eles atribuídas, atendendo a determinadas especificidades.

Na LDB 9394/96, em seu Art. 62, o termo Formação Continuada está direcionado a atividades que levem a reflexões, diálogos voltados a melhoria do desempenho profissional. (CASTRO; AMORIM, 2015). Ainda na LDB - Art. 62-A, é preconizado em *Parágrafo Único* que esta deve acontecer “no local de trabalho ou em instituições de educação básica e superior, incluindo cursos superiores de graduação plena ou tecnológicos e de pós-graduação.” (BRASIL, 1996, p. 44). Nestes termos, entendemos que a Formação Continuada é um direito dos profissionais do magistério, sendo um dever do Estado promover a formação de seus professores, oferecendo o preparo para o exercício da profissão de acordo com as diretrizes e metas da educação nacional.

Neste sentido, em 2009, foi instituída a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, que prevê a atuação da Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - no fomento a

Programas de Formação Inicial e Continuada. Sendo assim, neste trabalho utilizaremos o termo “Formação Continuada”, voltado a cursos que acontecem após a Formação Inicial a nível de pós-graduação *Lato Sensu* (especialização). No nosso entendimento, no âmbito da docência, esses cursos visam a resultados relacionados ao ensino e à aprendizagem dos estudantes e a valorização profissional do docente.

Nos últimos anos no século XX, tornou-se forte, nos mais variados setores profissionais e nos setores universitários, especialmente em países desenvolvidos, a questão da imperiosidade de formação continuada como um requisito para o trabalho, a idéia da atualização constante, em função das mudanças nos conhecimentos e nas tecnologias e das mudanças no mundo do trabalho (GATTI, 2008, p. 58).

Com relação ao preparo para o exercício da profissão docente, sobre o ensino de Matemática, nos Parâmetros Curriculares Nacionais, passou a ser preconizado o ensino da história da matemática, a resolução de problemas, a Etnomatemática e os jogos para o favorecimento do objeto matemático. Isso suscitou muitos diálogos e estudos voltadas ao ensino da Matemática, com o objetivo de amenizar as falhas no processo de formação dos professores por meio de cursos de Formação Continuada. Um dos preceitos da educação Matemática é a formação cidadã. Para isso, o professor é o sujeito importante na organização e direcionamento desse processo de ensino. “Assim, o papel do professor de matemática é particularmente importante para ajudar o aluno nessa apreciação, assim como para destacar alguns dos importantes princípios éticos a ela associados.” (D’AMBROSIO, 2009, p. 87)

Por conseguinte, a Formação Continuada tem um papel fundamental que em linhas gerais, tem o intuito de municiar o professor com conhecimentos necessários para atuação na sua área, levando-nos a compreender que a formação do docente não se encerra na Formação Inicial, e sim, implica numa busca por aprimoramento constante. Segundo Marcelo García (1999), durante algum tempo, os termos: aperfeiçoamento, formação em serviço, formação contínua, reciclagem, desenvolvimento profissional ou desenvolvimento de professores eram utilizados como conceitos equivalentes. Todavia, nesta pesquisa, adotaremos o termo Desenvolvimento Profissional de professores no âmbito da Formação Continuada, pois este



[...] se adapta à concepção que temos vindo a adoptar do professor como profissional do ensino. Assim, o conceito “desenvolvimento” tem uma conotação de evolução e continuidade que nos parece superar a tradicional justaposição entre formação inicial e aperfeiçoamento dos professores. Por outro lado, o conceito de “**desenvolvimento profissional dos professores**” pressupõe [...] uma abordagem da formação de professores que valorize o seu carácter contextual, organizacional e orientado para a mudança. Esta abordagem apresenta uma forma de implicação e de resolução de problemas escolares a partir de uma perspectiva que supera a carácter tradicionalmente individualista das actividades de aperfeiçoamento dos professores (MARCELO GARCÍA, 1999, p. 137).

E ainda nesta linha de raciocínio,

O desenvolvimento de professores está para além de uma etapa informativa; implica a adaptação às mudanças com o propósito de modificar as actividades instrucionais, a mudança de atitudes dos professores e melhorar o rendimento dos alunos. O desenvolvimento de professores preocupa-se com as necessidades pessoais, profissionais e organizacionais (HEIDMAN, 1990, p. 4).

Assim, compreendemos o Desenvolvimento Profissional de Professores como algo que acontece ao longo da carreira e que não se encerra na finalização de um curso, e sim, o que esse curso vai reverberar no seu local de atuação docente como algo constante “[...] um processo, que pode ser individual ou coletivo, mas que se deve contextualizar no local de trabalho do docente – a escola – e que contribui para o desenvolvimento de suas competências profissionais através de experiências [...]” (MARCELO, 2009, p. 10).

Essa questão do Desenvolvimento Profissional suscita outros diálogos relacionados a reflexão sobre a ação docente, o que na maioria das vezes leva o profissional do ensino a participar de cursos de Formação Continuada com a intenção de se sentir mais inteirado acerca de “novas” práticas didático-pedagógicas, pois, esse profissional entende que a falta de conhecimento específico na área de atuação pode afetar diretamente o desempenho dos estudantes. Desse modo, a Formação Continuada de professores configura-se como elemento concatenador para o desenvolvimento e desempenho profissional do docente ao longo de sua trajetória.

Tanto mais porque a educação escolar atual está inserida num cenário marcado por transformações na rapidez de informações e no avanço de novas tecnologias que também vêm sendo utilizadas como recursos metodológicos no ensino, o que nos leva a inferir que, para a utilização desses recursos no processo de ensino e aprendizagem, é necessário que os professores tenham conhecimentos sobre a utilização desses recursos, no sentido de contribuir para a formação de

cidadãos que possam atuar na sociedade, a qual vem se modificando em virtude das inovações tecnológicas.

Ainda sobre a Formação Continuada com vistas ao Desenvolvimento Profissional do docente, esta também pode partir da reflexão do professor sobre a sua prática docente. Essa reflexão da e sobre a prática na maioria das vezes, é limitada à sala de aula. No entanto, esse processo não se limita apenas à questão da sala de aula; trata-se de um processo que se estende ao longo de toda a vida, envolvendo maneiras de compreender a própria vida profissional em processo.

Esse debate da reflexão na ação acaba reverberando na questão do Desenvolvimento Profissional. Nessa perspectiva, muitos professores ao buscarem uma Formação Continuada, levam em consideração alguns fatores relacionados às competências que se pretendem ensinar aos estudantes, os tipos de conhecimentos e o ato de saber-fazer. Outra situação de reflexão pode ser caracterizada quando se considera os saberes trazidos pelos estudantes, ou seja, observando o fazer do estudante, de modo a atribuir-lhes possíveis novos sentidos.

Este tipo de professor esforça-se por ir ao encontro do aluno e entender o seu próprio processo de conhecimento, ajudando-o a articular o seu conhecimento-na-ação com saber escolar. Este tipo de conhecimento é uma forma de reflexão na ação que exige do professor uma capacidade de individualizar, isto é, de prestar atenção a um aluno, mesmo numa turma de trinta, tendo noção do seu grau de compreensão e das suas dificuldades (SCHÖN, 1995, p. 82).

Sobre isso, compreendemos que o contexto educacional necessita de mudanças, entre as quais, tornar o espaço escolar mais dinâmico e conectado com as especificidades atuais, implicando na formação de profissionais mais qualificados para atenderem a essa nova geração. Essa necessidade de Formação Continuada prevista na LDB 9394/96, no PNE (2014), no Conselho Nacional de Educação (CNE) 2015 em seu Art. 5º e em outros documentos oficiais voltados para a melhoria da qualidade da educação, faz-se necessária devido a vários fatores, mas principalmente com o intuito de sanar algumas carências advindas da formação inicial (BRASIL, 1996, 2014).

Nessa direção, o PNE (2014), na sua meta 16, prevê a oferta de curso de pós-graduação *lato sensu* ou *stricto sensu* para pelo menos metade dos professores da Educação Básica até o final de sua vigência no ano de 2024. De acordo com o Censo da Educação Básica, realizado em 2013, um ano antes da aprovação do Plano, 30,2%

dos professores já possuíam pós-graduação. No que se refere à Formação Continuada, esta é entendida como a necessidade de formação permanente e constante de aperfeiçoamento profissional, compreendendo cursos com carga horária mínima de 80 horas. De acordo com o Censo da Educação Básica, no ano de 2013, 30,6% dos professores afirmaram terem participado desses cursos. Nesse cenário o estado do Amazonas, apresentou um total de 17,6% de seus professores com especialização, 1% com mestrado e 0,2% com doutorado (BRASIL, 2014).

Sobre o apresentado no parágrafo anterior, observa-se que ainda são necessários mais esforços, com relação às políticas públicas de formação que atendem ao previsto nos documentos oficiais. Nessa perspectiva, em 26 de junho de 2015, amparado pela Lei Nº 4.183 é aprovado o Plano Estadual de Educação do Estado do Amazonas (PEE/AM). O plano tem uma vigência de 10 (dez) anos a contar da data de sua publicação do Diário Oficial do Estado do Amazonas, estendendo-se do ano de 2015 a 2025. O documento tem suas bases epistemológicas no artigo 214 da Constituição Federal da República Federativa do Brasil (1988), artigo 203 da Constituição Estadual de 1989, Emenda Constitucional 059 de 2009, LDB 9394/96 e PEE (2015); prevê Metas e Estratégias a serem implementadas na Educação Básica, no Ensino Profissional e na Educação Superior, com base em diagnósticos específicos voltados para a realidade da educação do Brasil e especificamente do Amazonas (BRASIL, 1988, 1996, 2009, 2014; AMAZONAS, 1989, 2015).

Conforme consta no PEE (2015), a meta 16 especifica ações para Formação Continuada e Pós-Graduação de professores. Assim sendo, a meta é “Formar, em nível de Pós-Graduação (*Lato Sensu e Stricto Sensu*), 60% dos professores da Educação Básica, até o último ano de vigência [...]. (AMAZONAS, 2015, p. 118).

Uma das estratégias para esse fim é destacada na meta 16.3, a saber, que esses cursos sejam fomentados “[...] em articulação com as IES e os municípios, a ampliação da oferta de cursos de Pós-Graduação (*Lato Sensu e Stricto Sensu*) nas diferentes áreas do magistério, voltados para a prática educacional, a partir da vigência do PEE/AM”. (AMAZONAS, 2015, p. 118).

Com essa finalidade, nos últimos anos, o Estado do Amazonas, por meio da Secretaria de Estado da Educação e Desporto (SEDUC), vem firmando parcerias com Instituições de Ensino Superior (IES), no sentido de possibilitar a implementação do que foi previsto no documento supracitado. Para isso, a SEDUC possui uma estrutura organizacional com órgãos internos de assessoramento com funções específicas

assistenciais aos programas, projetos e atividades desenvolvidas. As políticas pedagógicas referentes à formação dos profissionais da educação e outras especificidades referentes fica ao encargo da Secretaria Adjunta Pedagógica que, para o desenvolvimento de suas ações, conta com o Departamento de Políticas e Programas Educacionais (DEPPE), o Centro de Formação Profissional Padre José Anchieta (CEPAN) e o Centro de Mídias de Educação do Amazonas (CEMEAM).

O DEPPE, entre outras atribuições, é responsável por identificar e definir as necessidades de formação dos profissionais da educação; o Centro de Formação Profissional Padre José de Anchieta (CEPAN) desenvolve ações voltadas à formação, com vistas ao aprimoramento profissional, coordenando, implementando, executando e avaliando ações das políticas de Formação Inicial e Continuada;

O Centro de Mídias, por sua vez, participa da implementação das aulas e formações presenciais por meio de plataformas das Tecnologias Digitais para os profissionais da educação e estudantes de todo o Amazonas (AMAZONAS, 2015). Esses cursos ofertados por meio das Tecnologias Digitais, implementados pelo Centro de Mídias, são ministrados em estúdios na capital do Amazonas e transmitidos via satélite para os locais onde os professores acompanham de forma presencial.

Para a oferta de cursos de Pós-Graduação *Lato Sensu* e *Stricto Sensu*, o CEPAN tem um papel fundamental, atuando como interlocutor ou, diríamos, uma espécie de mediador entre as Instituições de Ensino Superior que executam os programas. Utilizando-se de um recorte temporal, de 2007 a 2019, foi possível identificar os cursos de formação continuada Pós-Graduação *Lato Sensu*, especificados no Quadro 1 e *Stricto Sensu*, especificados no Quadro 2, ofertados pela Secretaria de Educação do Amazonas em Parceria com algumas Instituições de Ensino Superior. Salientamos que, esses cursos mostrados no Quadro 1 foram ofertados para os profissionais da Educação Básica das Redes Públicas de Ensino do Estado do Amazonas e aconteceram por meio de Tecnologias Digitais.

**Quadro 1 - Cursos de Pós-Graduação Lato Sensu (continua)**

Programas	Parcerias	Cursos de Especialização /Objetivos
Programa Nacional Escola de Gestores na Educação Básica (cursos EAD)	MEC UFAM Cefort Seduc CEPAN	<b>Gestão escolar.</b> Público alvo: Gestores Educacionais (diretores e vice-diretores). Objetivo: contribuir com a qualificação do gestor escolar na perspectiva da gestão democrática e da efetivação do direito à educação escolar com qualidade e responsabilidade social.

### Quadro 1 – Cursos de Pós-Graduação Lato Sensu (conclusão)

		<b>Coordenação pedagógica.</b> Público alvo: Coordenadores Pedagógicos e/ou profissionais que exerçam função equivalente e integram as equipes gestoras das escolas. Objetivo: ampliar suas capacidades de análise e resolução de problemas, elaboração e desenvolvimento de projetos e atividades no âmbito da organização do trabalho pedagógico e do processo de ensino e aprendizagem.
Programa de Formação Continuada <i>lato sensu</i> em nível de Especialização	UEA SEDUC/CEPAN	Especialização nas áreas de <b>Língua Portuguesa, Geografia, História, Biologia, Ciências Naturais, Sociologia, Artes, Educação Física, Física, Filosofia, Matemática, Química e Gestão do Currículo e Desenvolvimento de Práticas Pedagógicas.</b> Público alvo: professores. Objetivo: formar mais de 1,3 mil professores da rede pública estadual de ensino nas áreas específicas.
Educação Ambiental com ênfase em Espaços Educadores Sustentáveis	SECADI/MEC UFAM/Cefort FCA SEDUC/CEPAN SEMED/ MANAUS	<b>Educação Ambiental com ênfase na organização de espaços educadores sustentável.</b> Público alvo: professores da Educação Básica, líderes comunitários. Objetivo: desenvolver uma abordagem polissêmica de questões essenciais para o desenvolvimento da educação ambiental em contextos escolares, em espaços educadores formais e não formais.
Programa Qualificar	UEA SEDUC/CEPAN	<b>Especialização em Letramento Digital.</b> Público alvo: professores. Objetivo: formar profissionais especialistas capazes de refletir sobre as mudanças culturais, políticas e comportamentais suscitadas pela proliferação do uso das plataformas digitais. <b>Especialização em Metodologia do Ensino em Matemática na Educação Básica.</b> Público alvo: professores. Objetivo: Visou o fortalecimento das bases conceituais dos professores sobre os componentes curriculares de Matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2020.

As informações apresentadas no Quadro 1 foram levantadas nos Portais Digitais da Secretaria de Estado da Educação e Desporto (SEDUC)/AM, portal digital da Universidade Federal do Amazonas e Documentos levantados do Centro de Formação Profissional Padre José Anchieta (CEPAN)/SEDUC/AM, bem como, as informações a serem apresentadas no Quadro 2 que trata sobre os Cursos de Pós-Graduação *Stricto Sensu* (Mestrado). Conforme apresentado no quadro 1.

Os cursos ofertados aos professores de acordo com as áreas específicas, em linhas gerais, têm como objetivo formar profissionais especialistas capazes de refletir sobre manifestações relacionadas as mudanças culturais, políticas e comportamentais e, no caso do curso de Especialização em Letramento Digital, as mudanças suscitadas pela proliferação do uso das plataformas digitais. Sobre a Metodologia do Ensino em Matemática na Educação Básica, o curso buscou o fortalecimento das bases

conceituais dos professores com formação no componente curricular (Matemática), de 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

Os cursos de Pós-Graduação *Stricto Sensu* a serem apresentados no Quadro 2, são ofertados na modalidade presencial, sendo que o Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública aconteceu no período de férias e recesso escolar dos participantes. Os cursos ofertados pela Universidade Federal do Amazonas vêm acontecendo na modalidade presencial; para isso, os participantes foram licenciados de suas funções, de forma remunerada.

**Quadro 2 - Cursos de Pós-Graduação Stricto Sensu (Mestrado)**

Programas	Parcerias	Cursos de Mestrado/Objetivos
Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública	UFJF SEDUC	<b>Curso de Mestrado na área de Gestão e Avaliação da Educação Pública.</b> Objetivo: desenvolver competências, habilidades na promoção de qualidades profissionais necessárias ao exercício eficiente dos novos papéis atribuídos ao gestor da educação pública.
Programa Qualificar	UFAM SEDUC	<b>Cursos de Mestrado em Educação, Geografia, Letras, Ciências e Matemática.</b> Objetivo: oportunizar aos profissionais da educação do sistema público de ensino, melhorias nas suas práticas pedagógicas e ampliação de seus referenciais teórico-metodológicos no exercício da docência.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2020.

Com base nos dados apresentados no Quadro 2, os cursos vêm sendo financiados pelo Fundo de Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb), e têm como objetivo a Formação Continuada, nos aspectos da qualificação, oportunizando melhorias nas práticas pedagógicas dos profissionais da educação, assim como ampliação os referenciais teórico-metodológicos para o exercício da docência.

Nesta seção, abordamos questões relacionadas à Formação Continuada de professores, conceitos e diálogos sobre tais termos, bem como, políticas públicas voltadas a essa finalidade e a Formação Continuada no âmbito da Secretaria de Estado de Educação e Desporto do Amazonas (SEDUC)/AM. Na seção a seguir, trataremos a respeito de pesquisas relacionadas à temática abordada na pesquisa, por meio de um diálogo sobre estudos que convergem com o nosso objeto de pesquisa.

## Pesquisas que dialogam com o objeto de estudo

A Formação Continuada de professores configura-se como um dos elementos que propicia o Desenvolvimento Profissional do docente ao longo de sua trajetória. No que se refere à formação para o uso das Tecnologias Digitais/Educacionais, a demanda vem aumentando, haja a vista as mudanças aceleradas, ocorridas no cenário educacional, marcado pela presença e disseminação de tais tecnologias não apenas no que se refere ao ensino e aprendizado de Matemática, como também no sentido de viabilizar esse processo em decorrência do contexto pandêmico em que nos encontramos demandando possibilidades de estudos e pesquisas nesse âmbito.

Nesta perspectiva, a busca por estudos relacionadas à temática é imprescindível para a constituição de um campo teórico balizador da pesquisa. Vale salientar que, neste contexto, o *GeoGebra* parte integrante dessa pesquisa, o qual, segundo Gettys (2009), teve sua versão inicial criada em 2001, por Markus Hohenwarter para a sua dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Ciências Computacionais na Universidade de Dalzburg, na Áustria. Mais tarde, dando continuidade aos estudos, a pesquisa resultou em sua Tese de Doutorado em Educação Matemática. Então, pode-se dizer que esse foi o ponto inicial de pesquisas relacionadas.

Depois disso, o *software* passou a ser utilizado como tema de várias outras pesquisas, pois apesar de não ser o primeiro *software* que possibilitou trabalhar Geometria Dinâmica em suas construções, “foi a partir da primeira década do século XXI que o *software GeoGebra* possibilitou a integração de outros aspectos às construções, viabilizando o surgimento de novos cenários investigativos em educação Matemática.” (DUDA; SILVA, 2017, p. 10). Assim, as pesquisas vão se configurando por meio de inquietações e anseios motivados por problemáticas diversas. Quando se trata da área de educação, essas inquietações e anseios buscam respostas para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, novas metodologias de ensino, formação para o desenvolvimento profissional, entre muitas outras coisas.

Partindo dessa premissa, com o intuito de uma aproximação maior sobre a temática, em 2020, realizamos um levantamento nas bases de dados do *Google Acadêmico*, *Scielo* (Scientific Electronic Library Online), Portal de Periódicos da *Capes*, *ERIC* (*Educational Resources Information Center*) e Repositórios dos Programas de Pós-Graduação em Educação, Educação Matemática e Ensino de

Ciências e Matemáticas, com o intuito de encontrar estudos que convergissem e ou tangenciassem a nossa pesquisa.

Esse mapeamento girou em torno de um recorte temporal de 05 (cinco)<sup>7</sup> anos, no período de 2015 a 2019. Para tanto, realizamos uma busca por meio de palavras-chave, a saber: Formação Continuada de Professores no âmbito do Desenvolvimento Profissional; Educação Matemática com uso das Tecnologias Digitais; Ensino de Matemática com o uso do *Software GeoGebra*; Formação Continuada de professores e Desenvolvimento Profissional à luz de Imbernón (2006) e Marcelo García (1999); Formação Continuada em Letramento Digital e o uso do *GeoGebra* no ensino de Geometria.

A busca geral por títulos nos mostrou aproximadamente 724 (setecentos e vinte e quatro) trabalhos; numa busca mais específica, a partir dos conteúdos, levantamos 64 (sessenta e quatro) trabalhos entre, Dissertações, Teses, Artigos e livros. Desses 64 (sessenta e quatro) trabalhos, por meio de uma leitura minuciosa nos resumos e utilizando-se do critério de aproximação com a nossa pesquisa e tempo de vivência no Mestrado, selecionamos 10 (dez) Artigos e 15 (quinze) Dissertações para uma leitura mais aprofundada. Desta feita, os caminhos percorridos nos levaram a selecionar 05 (cinco) Dissertações e 02 (dois) Artigos que, de alguma forma dialogam e/ou tangenciam a nossa pesquisa.

Esses trabalhos serão apresentados nos Quadros 3 e 4 desta seção. As Dissertações selecionadas foram mapeadas nos Programas de Pós-Graduação do Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas (UFAM); Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Federal do Amazonas (UFAM); Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), Universidade Federal do Pará (UFPA); Programa de Pós-Graduação em Educação do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), Universidade Federal do Pará (UFPA) e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Acre (UFAC).<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> O tempo delimitado para o mapeamento se deve ao tempo de vivência no Mestrado considerando também a questão da pandemia e também porque o curso trata-se de um convênio entre a Secretaria de Educação e Desporto e a Universidade com um tempo delimitado pra a finalização. Os Programas de Pós-Graduação foram selecionados por pertencerem a Universidades localizadas na Região Norte.

<sup>8</sup>Vale destacar que, o critério de escolha para a seleção das Dissertações foi no sentido de saber o que dizem os estudos sobre a temática na Região Norte, contexto regional da nossa pesquisa, marcado por algumas peculiaridades relacionadas à dificuldade de acesso à internet, telefonia móvel, falta de energia em alguns locais, bem como a falta de equipamentos necessários ao uso de Tecnologias Digitais nas escolas.



**Quadro 3 - Dissertações relacionadas à pesquisa**

Nº	Ano	Programa/ Instituição	D <sup>9</sup>	Título	Autor(a)	Orientador(a)
01	2016	PPG-IEMCI UFPA	D	Concepções de professores de Matemática em formação continuada: o uso dos materiais didáticos.	DUARTE, Wellington Evangelista	NUNES, José Messildo Viana
02	2017	PPGECIM UFAM	D	Formação continuada de professores de matemática analisada através de um curso em tecnologias digitais	BRITO, Rosângela C.	OLIVEIRA, Nilomar Vieira de
03	2017	PPGMED UFAC	D	Formação continuada de professores no Brasil: um estado da arte (2013 a 2016)	MONTEIRO, Maria do Rosário G.	DAMASCENO, Ednaceli Abreu
04	2017	PPGMED UFAC	D	Formação continuada de professores e tecnologias da informação e comunicação (TIC): das formações às práticas pedagógicas	BRAGA, Rosa Maria Silva	DAMASCENO, Ednaceli Abreu
05	2018	PPGECIM UFAM	D	Aprendizagem de Geometria analítica a partir de conversões de registros de representação semiótica com exploração dos temas: ponto, reta e circunferência com o uso do GeoGebra no Ensino Médio.	AZEVEDO, Alysson Roberto Garcia	OLIVEIRA, Nilomar Vieira de

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2020.

Conforme apresentado no Quadro 3, buscamos uma aproximação com a temática no que se refere às compreensões, com relação a Formação Continuada de professores de Matemática; sobre questões relacionadas ao uso das Tecnologias Digitais/Educacionais no ensino de Matemática e também sobre a utilização do *GeoGebra* no processo de ensino e aprendizagem. Ademais, também buscamos um diálogo nas pesquisas no que se refere aos caminhos metodológicos por nós percorridos. Neste seguimento, os trabalhos foram selecionados partindo de leituras de resumos e introduções dos escritos, pois procuramos trabalhos que mais se aproximassem do nosso estudo, no sentido de buscar contribuições que nos levassem a somar conhecimentos e/ou esclarecer algumas questões, permitindo uma compreensão acerca do objeto investigado. Assim sendo, essas proposições serão apresentadas nos parágrafos que se seguem, nos quais evidenciamos nossas análises para as quais utilizamos como pontos de identificação os nomes e ano de

<sup>9</sup> Sigla indicando que o estudo é uma Dissertação (D).

defesa dos autores na ordem em que foram apresentados nos quadros, como detalhado a seguir.

Duarte (2016) apresenta como título de sua pesquisa “Concepções de professores de Matemática em formação continuada: o uso de materiais didáticos”, que buscou responder ao seguinte questionamento: “Na concepção de professores de matemática da educação básica, de que forma o Material Didático pode favorecer ou não o estabelecimento de relações necessárias à apreensão de saberes em matemática e particularmente em álgebra básica?”. Para responder a esse questionamento o autor utilizou o seguinte objetivo geral: “Analisar as concepções de uso de Materiais Didáticos por professores de matemática da educação básica, por meio de um percurso de estudo e pesquisa (PER, da tradução em francês<sup>5</sup>)”.

O estudo abordou a utilização e articulação do professor com relação ao uso de material didático nas aulas de Matemática. Para a nossa pesquisa as contribuições abrangem os recursos computacionais nas aulas de Matemática, evidenciando o uso de calculadoras, computadores. Também foi discutido sobre o uso de *softwares* educativos com reconhecimento do material para a utilização no ensino de Matemática, vindo a interferir na produção do conhecimento de forma positiva, trazendo contribuições para o processo educativo, incluindo-se, entre os *softwares* educativos, o *GeoGebra*.

Além disso, o estudo também lança um olhar sobre o papel do professor, diante desse cenário de mudanças frente à utilização das Tecnologias Digitais no contexto escolar, no sentido da necessidade de atualização de conhecimentos a esse respeito. Para o autor, os professores têm uma preocupação, no que diz respeito ao estudante e o saber e suas compreensões sobre ensino divergem entre construtivismo e tecnicismo. A diferenciação que encontramos na pesquisa foi com relação ao conteúdo abordado no ensino de Matemática.

Brito (2017) abordou o título “Formação continuada de professores de Matemática analisada através de um curso de em Tecnologias Digitais”. Para esse estudo, a autora buscou responder ao seguinte questionamento: “Quais as possibilidades e desafios que podem influenciar a integração das tecnologias de informação e comunicação (TDIC) nas práticas didático-pedagógicas de professores de matemática em formação continuada?”, para a qual traçou o seguinte objetivo geral: “Investigar as percepções, possibilidades e desafios dos professores de

matemática referente ao uso das TDIC a partir da formação continuada em serviço no âmbito do Programa Amazonas + Conectado”.

A pesquisa aborda questões relacionadas às políticas públicas como objetivo de formar os docentes para integrar as Tecnologias de Informação e Comunicação – TDIC - no ensino básico. Para o desenvolvimento do trabalho, foi realizada uma pesquisa com abordagem qualitativa e os resultados obtidos indicaram que a formação ainda está distante das reais necessidades dos docentes, em decorrência do curto tempo de duração da formação, impossibilitando a apropriação segura dos dispositivos tecnológicos e a questão do planejamento desconectado entre a tecnologia e o conteúdo matemático. Em linhas gerais, a pesquisa apontou, como um de seus resultados, que os docentes concebem possibilidades de aprendizagem com a utilização das Tecnologias Digitais, mas encontram dificuldades para utilizá-las em suas práticas didático-pedagógicas devido à falta de tempo, falta de infraestrutura e má qualidade da internet nas escolas. O resultado dessa pesquisa dialoga com o nosso estudo, ao observarmos que, para a implementação das práticas pedagógicas com a utilização do *GeoGebra*, as professoras participantes da nossa pesquisa também sentiram dificuldade de implementação das práticas pedagógicas, com relação a necessidade de equipamentos e *internet* nas escolas.

Monteiro (2017) tem como título de sua pesquisa “Formação continuada de professores no Brasil: um estado da arte (2013 a 2016)”, no qual trata de um estudo sobre as formações continuadas de professores do Brasil, com a finalidade de observar quais conhecimentos estão sendo destaques nas temáticas abordadas nas Teses e Dissertações de vários Programas de Pós-Graduação do Brasil por meio de um “Estado da Arte”. Para isso, a pesquisadora utilizou-se do seguinte questionamento: “o que revelam as pesquisas sobre formação continuada no Brasil, no período de 2013 a 2016, no que diz respeito às principais temáticas abordadas, os referenciais teóricos mais utilizados, as abordagens metodológicas predominantes e tipos de estudo, os resultados indicados nas pesquisas e os conteúdos abordados, emergentes e ausentes nas produções científicas (teses e dissertações) dos principais programas de pós-graduação em educação de universidades brasileiras, distribuídos por regiões do país?”

Dessa pesquisa, destacamos o Capítulo 3, que a autora intitula “Formação de professores no Brasil e desenvolvimento profissional docente”, no qual apresenta considerações sobre a Formação Inicial e a Formação Continuada como processos

de Desenvolvimento Profissional docente, sendo esses processos considerados por ela como inter-relacionados e complementares. Para a nossa pesquisa, trazemos como contribuição a seção que conversa sobre a Formação Continuada de professores, contidas no Plano Nacional de Educação (PNE) para o decênio (2014/2024), bem como a seção que trata sobre o desenvolvimento profissional docente, tendo como elementos de análise as etapas da vida pessoal e profissional dos professores.

Braga (2017), com a pesquisa intitulada “Formação continuada de professores e tecnologias da informação e comunicação (TIC): das formações às práticas pedagógicas”, apresentou como questão de pesquisa: “Como as formações continuadas em TIC repercutem nas práticas pedagógicas dos professores?”. No intuito de responder a esse questionamento, a pesquisadora traçou o seguinte objetivo geral: “Analisar como as formações continuadas em TIC, prescritas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em Nível Superior e para a formação continuada, regulamentadas pela Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015 – CNE, repercutem nas práticas pedagógicas dos professores dos anos finais do Ensino Fundamental nas escolas da rede estadual do município de Rio Branco – Acre.

Os resultados apontados na pesquisa indicam que as Formações Continuadas em TIC para professores repercutem nas práticas pedagógicas, ampliam os conhecimentos técnicos e pedagógicos e diante das mudanças aceleradas, ocorridas em decorrência do avanço tecnológico, a Formação Continuada para professores no âmbito das Tecnologias da Informação e Comunicação constitui-se como uma necessidade no processo de Formação Continuada. Os resultados dessa pesquisa dialogam com a nossa pesquisa ao tratar sobre a necessidade da formação continuada em decorrências dos avanços tecnológicos dos últimos anos.

Azevedo (2018) apresentou em sua pesquisa o título “Aprendizagem de geometria analítica a partir de conversões de registros de representação semiótica com exploração dos temas: ponto, reta e circunferência com o uso do *GeoGebra* no Ensino Médio”, na qual procurou responder ao seguinte problema: “De que maneira a coordenação de diferentes registros contribui para o processo de ensino e aprendizagem de tópicos da Geometria Analítica, especialmente, Ponto, Reta e Circunferência, por meio de uma sequência didática em que são propostas construções com o auxílio do *GeoGebra*?”. Para chegar ao resultado, propôs o seguinte objetivo geral: “Analisar como a coordenação de diferentes registros de

representação semiótica são utilizados pelos estudantes durante o processo de ensino e aprendizagem de conceitos de Geometria Analítica no Ensino Médio, a partir de uma sequência didática com o uso do *GeoGebra*”.

Os resultados apresentados na pesquisa foram obtidos a partir de subsídios teóricos fundamentados pela Teoria de Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval. Os resultados obtidos apontam que o *GeoGebra* favorece uma melhor compreensão e interpretação dos conceitos de Geometria Analítica no Ensino Médio, a partir de registros de representação semiótica, podendo ser considerado um material eficiente no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

As contribuições dessa pesquisa, que consideramos relevantes para o nosso estudo, apresentam-se no Capítulo 2, que trata a respeito do que está previsto nos documentos oficiais que norteiam o processo de ensino de Matemáticas, entre outras questões referentes a possibilidades com relação ao uso das Tecnologias Digitais, *software* educativo *GeoGebra* no estudo da Geometria. Além disso, o tipo de pesquisa utilizado para o delinear da investigação foi o Estudo de Caso, que também orienta a nossa pesquisa. Nesse direcionamento, os delineamentos das pesquisas apresentam elementos que agregam contribuições ao nosso estudo, no que concerne ao objeto de estudo, que aborda a questão da Formação Continuada para o uso das Tecnologias Digitais, em específico o *GeoGebra*.

Em síntese, a pesquisa de Duarte (2016), aborda o *GeoGebra* como Material Didático, o que reflete uma das aproximações com a nossa pesquisa; a pesquisa de Brito (2017), que trata sobre a Formação Continuada de professores de Matemática, analisada através de um curso em Tecnologias Digitais, apresenta como conclusão uma formação que não supre as necessidades dos docentes, com relação à integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em suas práticas de ensino, pois segundo a pesquisa, apenas um dos professores afirmou ter utilizado os instrumentos usados na formação, o que difere da nossa pesquisa, pois as professoras participantes continuaram fazendo uso das TDIC's como recursos didáticos após o término do curso; A pesquisa de Monteiro (2017), que teve como temática um Estado da Arte: a Formação Continuada de professores no Brasil apresentou-nos a necessidade de tratar sobre as políticas educacionais voltadas a essa questão, o que nos instigou a tratar sobre essa temática no âmbito do Estado do Amazonas, como está posto na seção II deste capítulo; O estudo de Braga (2017),

apresenta como um dos resultados, fatores que facilitam ou dificultam o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na prática pedagógica.

Assim são apresentados como fatores positivos ao uso das TIC's: a formação do professor e o acesso a equipamentos; no entanto, a não formação e a falta de equipamentos foram colocados como fatores dificultosos. Essas questões levantadas nos levaram a refletir sobre a necessidade de buscar subsídios que nos dessem indicadores, não apenas relacionados a formação e aos equipamentos necessários para o uso das Tecnologias, como também o potencial do *software GeoGebra* como recuso didático relacionado ao processo de ensino e aprendizagem; e por fim, a pesquisa de Azevedo (2017), sobre aprendizagem de Geometria analítica com a utilização do *GeoGebra*, fomentou reflexões sobre possibilidades relacionadas ao *GeoGebra*, partindo do princípio da Teoria dos Registros da Representação Semiótica.

A seguir, no Quadro 4, trataremos dos conteúdos encontrados nos Artigos<sup>10</sup> que também dialogam com a nossa pesquisa no que se refere a aspectos conceituais, referentes a Formação Continuada e Desenvolvimento Profissional de professores. O processo de busca por artigos relacionados ocorreu em Periódicos Especializados e *Google Acadêmico*, em que nos utilizamos dos termos Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática; Formação Continuada de Professores de Matemática para o uso das Tecnologias Digitais; Formação Continuada para o uso do *GeoGebra*, foi possível levantarmos 32 (trinta e dois) artigos, dos quais, por meio de uma leitura em seus resumos, selecionamos 10 (dez) para uma leitura mais aprofundada; destes, 2 (dois) artigos que tratam sobre aspectos conceituais dos termos “Desenvolvimento Profissional de Professores” e “Formação Continuada”, a partir de alguns teóricos que balizam o nosso estudo, foram selecionados, conforme apresentamos no Quadro 4.

#### Quadro 4 - Artigos relacionadas à pesquisa

Nº	Ano	Título	Autor(a)
01	2018	Desenvolvimento profissional dos professores: aspectos conceituais e práticos	HOBOLD, Márcia de Souza
02	2019	O conceito de Formação Continuada e sua concepção de acordo com Imbernón, Nóvoa e Libânio	SANSOLOTI, Simone de O. COELHO, Marcus Nascimento

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, (2021).

<sup>10</sup> Como critério para a seleção dos artigos nos ativemos à questão de termos e conceitos sobre Formação Continuada e Desenvolvimento Profissional à luz de autores que balizam o nosso estudo.

Hobold (2018) com o título “Desenvolvimento profissional dos professores: aspectos conceituais e práticos”, discute o conceito de desenvolvimento profissional docente e sua implicação nos processos formativos de professores. O trabalho parte das seguintes indagações: Que práticas docentes podem ser contributivas para o processo de desenvolvimento dos professores? Que reflexões são necessárias para que o espaço de trabalho, ou seja, a escola e suas especificidades possam participar do processo de desenvolvimento profissional dos docentes? Os resultados dessa reflexão conceitual mostram a necessidade de pesquisar e de valorizar os espaços formativos de professores, de forma a priorizar, principalmente, a intencionalidade de trabalhar as questões da dimensão pessoal do professor, nos espaços formativos dos professores, sejam eles de formação inicial ou continuada de professores.

Sansolotti e Coelho (2019) têm como título de pesquisa “O conceito de Formação Continuada e sua concepção de acordo com Imbernón, Nóvoa e Libânio”. Para esses apontamentos, os autores apresentam algumas definições do conceito de formação contínua à luz das proposições dos autores apresentados no título. Os conceitos apresentados pelos autores contribuem para novas perspectivas nas práticas de formação permanente de professores, fazendo uma reflexão de forma comparativa com a política de formação continuada. Deste trabalho, buscamos contribuições no tocante a conceitos relacionados ao Desenvolvimento Profissional do docente.

De modo geral, as pesquisas mapeadas e os artigos levantados apresentam contribuições à nossa pesquisa, no que se refere ao uso das Tecnologias Digitais/Educacionais no ensino de Matemática, com destaque à Formação Continuada de professores, os *softwares* educativos e o *GeoGebra*. A esse respeito, entendemos que há necessidade de “atualização” docente, ou seja, a busca de cursos de Formação Continuada, no sentido de minimizar preocupações com relação ao processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Também destacam a questão da Formação Continuada como processo necessário para o Desenvolvimento Profissional docente, bem como questões relacionadas ao contexto no qual o profissional está inserido.

Por conseguinte, conforme as leituras das pesquisas já apresentadas, é importante destacar compreensões sobre a Constituição do Desenvolvimento Profissional, numa perspectiva que envolve condições sociais, históricas e econômicas, bem como as diferentes experiências que levam o professor a

autoconstrução da sua identidade individual e coletiva, fatores que contribuirão para a sua autonomia profissional e institucional.

Além do apresentado, as pesquisas nos mostram a utilização da abordagem Qualitativa em quase todos os estudos e também o Estudo de Caso em uma das pesquisas, no entanto não apresenta especificações, e, no que se refere aos procedimentos metodológicos, quanto à recolha de informações, encontramos algumas indicações de materiais que nos direcionaram. No que se refere a abordagem, tipo de pesquisa, ferramentas de recolha de informações dentre outras questões, no próximo capítulo esmiuçaremos esses caminhos metodológicos pelos quais nos norteamos.



## CAPÍTULO III

### CAMINHOS INVESTIGATIVOS DA PESQUISA

A pesquisa é a base fundamental para gerar novos conhecimentos científicos pautados numa investigação metódica e sistemática da realidade, transcendendo os fatos e os fenômenos em si mesmos e analisando-os, a fim de descobrir suas causas e chegar a conclusões baseadas em fatos. Partindo desse pressuposto, pautados nas experiências na área da docência, bem como nos diálogos realizados no GEPIMat/UFAM/CNPq, nas aulas das disciplinas do Mestrado, nos diálogos com os colegas de curso, participação em eventos, toda a vivência no PPGE/Faced/UFAM, mapeamento realizado sobre outras pesquisas, e ainda, considerando o atual momento marcado por incertezas, em virtude da pandemia causada pela COVID-19, entre outras nuances, fomos levados a reflexões acerca da problemática, no sentido de buscar um caminho para dar respostas no que se refere a temática “Formação Continuada de professores de Matemática” que deu origem ao questionamento referente ao nosso objeto de estudo, o qual aborda os Processos de práticas matemáticas com o uso do *software GeoGebra*, a partir de uma Formação Continuada.

Nessa perspectiva, no corpo deste capítulo será apresentado o percurso metodológico, composto por procedimentos que nos levaram para possibilidades de resposta(s) ao nosso questionamento de pesquisa, a saber: “Quais as contribuições de uma formação continuada no processo de ensino e aprendizagem com o uso do *Software GeoGebra*?”. Para isso, primamos pelo rigor acadêmico aliado ao conhecimento científico que, sob a acepção de Lazzarin (2016), procura detalhar os elementos e suas relações em cada situação partindo de um contexto particular para todos os outros. Portanto, entendemos que a escolha minuciosa e o caminho que percorremos na pesquisa, orientados pelos procedimentos, foram determinantes para o alcance dos objetivos propostos, podendo contribuir com outros estudos sobre a temática em questão e até mesmo apresentar novos olhares sobre o objeto estudado.

Desse modo, no intuito de alcançar os objetivos propostos para esta pesquisa, debruçamo-nos sobre as narrativas biográficas de duas professoras de Matemática de escolas públicas estaduais, uma atuando no Ensino Fundamental, outra no Ensino Médio; e nas reflexões apresentadas nos seus Trabalhos de Conclusão de Curso, que

abordam suas práticas pedagógicas com a utilização do *GeoGebra* a partir do aprendizado advindo da formação continuada. Para isso, trilhamos um caminho minucioso com intuito de buscar respostas para o nosso questionamento, como será especificado nas seções que seguem.

### **Ancoragem do estudo**

Com base no exposto anteriormente, para esta pesquisa, tomamos como ponto de partida deste percurso metodológico a abordagem qualitativa, haja vista que se trata de um estudo de natureza humana subjetiva e sua interação com o meio sociocultural. Em outras palavras, com base nas elucidações de Oliveira (2016), a abordagem qualitativa permite um processo de reflexão e análise da realidade, partindo de métodos e técnicas para a compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. No nosso caso, visamos a um entendimento sobre as atuações das professoras participantes em determinados contextos, procurando descrevê-los com base em impressões, pontos de vista e opiniões, “numa tentativa de explicar em profundidade o significado e as características do resultado das informações [...]”. (OLIVEIRA, 2016, p. 59)

Portanto, adentramos a um estudo em que tentamos desvelar as causas e os porquês dos acontecimentos, partindo dos significados que as professoras participantes deram aos fatos, em suas narrativas, permitindo um processo reflexivo e uma análise da realidade em seu contexto, haja vista que a pesquisa qualitativa propõe lidar “[...] com interpretações das realidades sociais [...]”. (BAUER; GASKELL, 2008, p. 23). Nesse sentido, consideramos os dados subjetivos por meio da perspectiva dos envolvidos, pois uma das características da abordagem qualitativa é a representação de opiniões e perspectivas dos participantes que levem ao entendimento de atitudes, ideias e motivações sobre determinada situação.

[...] a pesquisa qualitativa difere por sua capacidade de representar as visões e perspectivas dos participantes de um estudo. Capturar suas perspectivas pode ser um propósito importante de um estudo qualitativo. Assim, os eventos e ideais oriundos da pesquisa qualitativa podem representar os significados dados a fatos da vida real pelas pessoas que o vivenciam, não são valores, pressuposições, ou significados mantidos por pesquisadores. [...] a pesquisa abrange condições contextuais – as condições sociais, institucionais e ambientais em que as vidas das pessoas se desenrolam (YIN, 2016, p. 28).

Com base nos esclarecimentos anteriores e no intuito de obter uma visão ampla sobre o nosso objeto de estudo, suas condições contextuais e levando em consideração suas características, optamos pela pesquisa do tipo Estudo de Caso, com base em Yin (2014, 2016) e em Ponte (2006), por se tratar de uma investigação que se debruça sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. Sob essas elucidações, o Estudo de Caso, em nossa pesquisa, visa a compreender as características próprias do objeto de estudo, levando em consideração que sua essência possui imbricamento com a abordagem qualitativa. Assim sendo, esta pesquisa trata dos casos de 02 (duas) professoras que participaram do Curso de Formação Continuada em Letramento Digital e utilizaram o *GeoGebra* em suas Intervenções Pedagógicas que deram origem aos seus Trabalhos de Conclusão de Curso.

Sobre a questão da constituição do objeto de estudo, no processo inicial de produção do Projeto de Pesquisa tínhamos como premissa o estudo das aplicabilidades de Tecnologias Digitais no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, a partir das aprendizagens constituídas no âmbito do Curso de Formação Continuada em Letramento Digital. Sobre essa propositiva, realizamos junto à Professora Assistente do curso um levantamento para sabermos quais as atividades vinham sendo realizadas no processo de formação, abordando a Matemática, e observamos que os cursistas realizariam Intervenções Pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, com a utilização de elementos das Tecnologias Digitais como recursos metodológicos.

O processo de Intervenção Pedagógica culminaria na escrita dos seus Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), em formato de Artigo Científico. Então, o caso se deu ao observarmos que, dentre as 43 (quarenta e três) temáticas levantadas para a realização das Intervenções Pedagógicas nas escolas, apenas duas seriam realizadas com a utilização do *software* educativo *GeoGebra*. Isso nos mobilizou para o direcionamento do tipo de pesquisa, ou seja, o Estudo de Caso, a constituição do nosso questionamento e os outros pormenores do estudo.

Assim sendo, adotamos este tipo de pesquisa por se tratar do estudo da aplicabilidade de Intervenções Pedagógicas de duas cursistas oriundas do Letramento Digital, que utilizaram o *software* *GeoGebra* como recursos metodológicos no ensino de Matemática em contextos escolares similares, ou seja, em escolas públicas da

Educação Básica, uma no Ensino Fundamental e a outra no Ensino Médio. Nesse contexto: “A intervenção pedagógica se constitui uma práxis, por conseguinte, operativa, pois parte de um problema refletido em um contexto educacional específico”, (PISSINATTI; MORI, 2020, p. 07). Nesses casos, as Intervenções realizadas pelas professoras envolveram o planejamento, a implementação e a avaliação de novas práticas de ensino, no sentido de propor mudanças e inovações que permitiram conhecer o potencial do *Software GeoGebra* nos processos de ensino e aprendizagem dos indivíduos envolvidos no estudo.

Ademais, o Estudo de Caso sugere um exame mais detalhado das particularidades, proporcionando o conhecimento da realidade por meio de uma discussão e análise, no sentido de estabelecer uma relação entre teoria e prática, utilizando-se do processo de empiria. Além disso, este tipo de pesquisa prima pela particularidade, busca investigar um fenômeno contemporâneo, parte do contexto de realidade do objeto estudado, valendo-se em dados históricos passados e suas recordações na atualidade. Dir-se-ia que propõe o “Estudo de um determinado caso ou conjunto de casos, descrevendo ou explicando os eventos do(s) caso(s) [...]”. (YIN, 2016, p. 272). Para tanto, visa reunir informações detalhadas e sistemáticas do fenômeno, a partir de questionamentos que respondam como e por que se deu determinado fato. No âmbito da Educação Matemática, os estudos de Ponte (2006) destacam a utilização do Estudo de Caso para investigar tanto questões de aprendizagem dos estudantes, como também o conhecimento das práticas docentes, e os programas de formação inicial e contínua direcionados a professores.

Relacionando com o nosso objeto de estudo referente aos Processos de práticas matemáticas com o uso do *software GeoGebra* a partir de uma Formação Continuada, entendemos que este tipo de pesquisa e a abordagem concatenam-se com a nossa temática que versa sobre a Educação Matemática, sobretudo no processo de ensino e aprendizagem, com vistas a possibilidades de práticas pedagógicas específicas, apreendidas no âmbito de um curso de Formação continuada de professores, compreendendo o impacto dessa política educacional numa dada realidade, ou seja, no contexto escolar.

Desse modo, o Estudo de Caso viabilizou a pesquisa por se tratar de casos particulares, dos quais obtivemos informações sobre o objeto de forma descritiva, por meio de narrações sobre o que se passou e também por ser um estudo de abordagem qualitativa que apresenta como uma de suas características a descrição. Sobre isso,

Ponte (2006) destaca que seja qual for o Estudo de Caso é sempre preciso dar atenção à sua história e ao seu contexto, quer da realidade local, quer de natureza social e sistêmica que mais o influenciaram.

Neste seguimento, a categoria de Estudo de Caso adotada neste estudo se enquadra no instrumental, por se tratar de “[...] uma determinada situação, que, apesar de sua singularidade, está sendo realizado por causa de seu potencial aplicabilidade a outras situações semelhantes [...]” (YIN, 2016, p. 272). Nosso estudo, se debruçou especificamente sobre as aprendizagens constituídas no curso de Especialização em Letramento Digital e suas aplicabilidades de ensino com a utilização do *software GeoGebra* no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, ou seja, trata-se de dois casos semelhantes em contextos similares. Yin (2014), considera que os Estudos de Casos podem ser únicos ou múltiplos. Nos casos múltiplos “a pesquisa utiliza mais de uma realidade para confrontar dados, visando buscar explicações e fundamentos para os fenômenos que caracterizam o objeto de estudo”. (OLIVEIRA, 2016, p. 56). Sobre isso, Stake (2005) evidencia que o uso de casos múltiplos é mais frequente nas pesquisas sociais e considera que isso pode contribuir para a elaboração de uma pesquisa de melhor qualidade. A partir do exposto, na próxima seção nos ateremos a tratar sobre questões relacionadas ao contexto da pesquisa.

### **Delimitações da pesquisa**

A presente investigação tem como *lôcus* duas escolas públicas localizadas no município de Manacapuru, sob regência da Secretaria de Estado de Educação e Desporto do Amazonas (SEDUC/AM). O município de Manacapuru é um município pertencente à Região Metropolitana de Manaus, capital do Estado do Amazonas, mais precisamente localizado a 71 quilômetros de Manaus em linha reta e seu acesso se dá pela Rodovia Manoel Urbano, passando pela Ponte Jornalista Phelippe Daou. Como consta em Amazonas (1992), o nome Manacapuru é de origem indígena, uma junção da palavra *manacá*, que significa flor, e *puru*, que significa matizada. Assim, o nome Manacapuru quer dizer Flor Matizada, que também dá nome a uma das agremiações que disputam o Festival de Cirandas que acontece anualmente no município, mostrado na Imagem 1.

### Imagem 1 - Município de Manacapuru (AM)



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Neste município funcionam 20 (vinte) escolas estaduais, sendo 15 (quinze) na Zona Urbana e 05 (cinco) na Zona Rural. Dessas 20 (vinte) escolas, 01 (uma) funciona em Tempo Integral e 01 (uma) em Regime Militar; e ainda estão distribuídas por níveis de escolaridade, da seguinte maneira: 02 (duas) ofertam apenas Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano); 06 (seis) Ensino Fundamental I e II; 05 (cinco) Fundamental e Médio; 04 (quatro) Ensino Fundamental II e Ensino Médio e 03 (três) apenas Ensino Médio.

Porquanto se queira dar destaque às escolas que se configuram como *lócus* desta pesquisa, é válido esclarecer que são geridas pela Coordenadoria Regional de Ensino, localizada no Centro de Manacapuru (AM), como mostra a Imagem 2.

### Imagem 2 - Coordenadoria Regional de Educação de Manacapuru



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora, 2021.

As Coordenadorias Regionais são órgãos pertencentes à Secretaria de Estado de Educação e Desporto (SEDUC), responsáveis por coordenar, implementar, assessorar e acompanhar as ações desenvolvidas nas escolas estaduais, localizadas nos municípios interioranos do Amazonas.

Com visibilidade aos espaços educacionais onde foram desenvolvidas as práticas pedagógicas das professoras, aqui denominadas 'participantes da pesquisa', a Intervenção Pedagógica realizada no 7º Ano do Ensino Fundamental ocorreu numa escola fundada em 2007, que funciona nos turnos matutino e vespertino, ofertando Ensino Fundamental e Ensino Médio. A Intervenção Pedagógica desenvolvida no Ensino Médio foi realizada numa escola que teve sua fundação em 1991 e funciona nos turnos matutino, vespertino e noturno, atendendo estudantes do Ensino Fundamental (Anos Finais) e Ensino Médio.

A seleção das participantes se deu mediante um processo de busca, realizado na Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Campus Avançado Manacapuru, por meio de um levantamento de dados sobre o perfil dos participantes do Letramento Digital, junto à Professora Assistente do curso. A professora disponibilizou um quadro de informações contendo os nomes dos cursistas, sua área de atuação e suas respectivas temáticas de projetos para o desenvolvimento de Intervenções Pedagógicas com o uso de Tecnologias Digitais/Educacionais.

Sobre as propositivas, de posse das informações levantadas no curso, recorreremos aos critérios de inclusão e exclusão para a identificação das participantes. Como critérios de inclusão, consideramos: 1. Ser professor(a) de Matemática ou atuar com o ensino de Matemática; 2. Ter participado do curso de Especialização em Letramento Digital na Universidade do Estado do Amazonas (UEA) no Campus Avançado Manacapuru; 3. Utilizar o *software* educativo *GeoGebra* em Intervenções Pedagógicas; 4. Aceitação como participantes da pesquisa a partir da leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os critérios de exclusão considerados foram: 1. Deixar de participar das reuniões durante a pesquisa. 2. Não dialogar com a pesquisadora para a construção das narrativas; 3. A desistência em participar da pesquisa por qualquer motivo a qualquer momento previamente comunicado à pesquisadora; 4. Estar de licença médica ou de licença para interesse particular durante a pesquisa.

À vista disto, ambas as participantes se enquadram nos critérios de inclusão porque são Licenciadas em Matemática, atuam na rede estadual de ensino e

participaram do Curso de Formação Continuada, Pós-Graduação *Lato Sensu*, Especialização em Letramento Digital, ofertado pela Secretaria de Estado de Educação e Desporto (SEDUC) em parceria com a Universidade do Estado do Amazonas (UEA), e utilizam o *software* educativo *GeoGebra* em suas Intervenções Pedagógicas no ensino de Matemática.

Em prosseguimento à pesquisa, no quadro 5 apresentamos algumas informações acadêmicas e profissionais, das participantes, quais sejam: nome, formação inicial, especialização e tempo de docência; no caso do nome, como forma de resguardar suas identidades, em consenso com as participantes, optamos por utilizar as siglas PEF (professora do Ensino Fundamental) e PEM (professora do Ensino Médio). Apresentamos esses dados no sentido de especificar a quem os achados do estudo se aplicam, e também, com o propósito de torná-las visíveis no processo investigativo por meio de seus retratos acadêmicos e profissionais.

**Quadro 5 - Retratos acadêmicos e profissionais de PEF e PEM**

Identificação	Formação inicial	Especialização/Instituição	Tempo na Docência
PEF	Licenciatura em Matemática	Metodologia do Ensino de Matemática/UNIASSELVI Letramento Digital/UEA	12 anos
PEM	Bacharelado em Ciências Políticas; Licenciatura em Matemática	Psicopedagogia; Metodologia do Ensino de Matemática/UNIASSELVI; Letramento Digital/UEA.	08 anos

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2021.

As informações apresentadas referem-se a dados levantados no primeiro semestre de 2021. No primeiro planejamento da pesquisa, nossa intenção seria tornar os estudantes também participantes da pesquisa, obedecendo rigorosamente os cuidados éticos, em conformidade com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, com intuito de compreender de que maneira se daria o envolvimento desses estudantes nas atividades matemáticas com o uso do *GeoGebra* e os impactos desse processo de ensino para sua aprendizagem. No entanto, com a pandemia do Novo Coronavírus (COVID-19), foi decretada a suspensão das aulas nas escolas da rede estadual de ensino do Amazonas por meio do Decreto Nº 42.061 de 16 de março de 2020. Por esse motivo, optou-se por considerar somente as professoras como participantes da pesquisa, bem como repensamos também os mecanismos para a recolha de informações (AMAZONAS, 2020).



Sobre a recolha de informações e análises dos dados, consideramos que uma pesquisa de abordagem qualitativa do tipo Estudo de Caso, pode contar com uma “[...] variedade de instrumentos e estratégias, assumindo formatos específicos e envolvendo técnicas de recolha e análise de dados muito diversas” (PONTE, 2006, p. 07).

Isso nos levou a refletir sobre a questão de que toda pesquisa envolvendo seres humanos está exposta a riscos. Em nosso caso, referindo-nos a este estudo, os riscos foram potencializados pelo fato de ocorrer em meio a uma pandemia causada por um vírus que se dissemina no contato com pessoas contaminadas, o que nos levou a utilizar como processo de recolha de informações as Tecnologias de Informação e Comunicação. E, mesmo que esta pesquisa tenha sido desenvolvida no formato virtual, por meio de plataformas digitais, consideramos a possibilidade de algumas ocorrências, quais sejam: constrangimentos durante as reuniões, momentos em que foram realizadas as entrevistas; desconforto com relação à questões que envolvessem reflexões sobre suas práticas pedagógicas das professoras participantes, podendo causar-lhes alterações emocionais e mal estar durante os registros de áudio ou vídeo, ou mesmo ocasionar interferência na evolução das ações referentes às duas participantes.

Sobre essas questões, tomamos os devidos cuidados criando um momento que denominamos “ambientação”. Caso fossem observadas ocorrências de natureza anormal e/ou prejudicial à saúde, as participantes seriam assistidas com atendimentos psicológicos especializados, despendidos pela Universidade Federal do Amazonas, imediatamente após o fato, ou com acompanhamentos posteriores; e as atividades de pesquisa seriam cessadas.

Além dos riscos, também pensamos nos benefícios às participantes, dentre os quais, consideramos as seguintes situações: reflexão a respeito da importância do curso de Especialização em Letramento Digital para o Desenvolvimento Profissional no âmbito da carreira docente; a promoção da elevação da autoestima, ao observar e considerar a importância, valorização e contribuição de seus trabalhos para fins de pesquisa, relacionado o ensino da Matemática com o uso das Tecnologias Digitais/Educaionais, em especial, o *GeoGebra*. No que tange aos procedimentos para a recolha e análise de informações, trataremos “nas próximas seções.

## Procedimentos para a recolha das informações

Conforme o apresentado, nos convém dizer que os procedimentos para a recolha das informações foram selecionados de modo a atender as especificidades do tipo de pesquisa, em que se pode utilizar de múltiplas fontes de informação e os instrumentos a serem empregados podem ser dados secundários, com vistas à contextualização do problema. Entre alguns instrumentos que podemos utilizar na recolha de informações, Minayo (2013) considera: documentos escritos e material primário recolhido em campo, por meio de entrevistas, observações, dentre outros. Para esta pesquisa, optamos por documentos escritos e entrevistas por meio de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's).

Nessa perspectiva, para a realização da empiria, utilizamos as redes sociais *WhatsApp*, “que permite não só a troca de mensagens escritas, mas, também, a troca de imagens, vídeos, áudio e documentos” (MOREIRA; TRINDADE, 2017, p.55); o *e-mail*, um sistema de transmissão rápida via Internet, em que os usuários se comunicam em questão de segundos, no qual a página de Internet é o suporte e o *e-mail* é o gênero (PAIVA, 2005) e a plataforma de videoconferência *Google Meet*, ferramenta que possibilita reuniões *on-line* por meio de videoconferência (MELO; VÁSQUEZ; BACURY, 2021).

Assim sendo, utilizamos o *WhatsApp* e o *e-mail* para o levantamento de documentos escritos (Informações Profissionais das Participantes e Trabalho de Conclusão de Curso) e a plataforma de videoconferência *Google Meet* para a realização das entrevistas narrativas. Segundo Jovchelovitch e Bauer (2008), a entrevista narrativa tem em vista uma situação que encoraje e estimule um entrevistado que também pode ser chamado de informante a contar a história sobre algum acontecimento importante de sua vida e do contexto social. Este procedimento foi pensado via TIC's, no intuito de superar dificuldades quanto a realização da pesquisa *in loco*, sobretudo pelo fato de estarmos num momento marcado pela necessidade de distanciamento social e paralização das atividades escolares, por conta da COVID-19, a fim de conter a disseminação e o contágio pelo vírus Sars Cov 2.

Seguindo esses direcionamentos, para a realização das entrevistas narrativas, utilizamos um instrumento denominado “Percurso Formativo”, adaptado de Bacury (2017), o qual se constitui de escritos autobiográficos que contemplam as experiências

e vivências dos partícipes por meio de temáticas específicas. Segundo o autor, a constituição desse material é realizada em três etapas a serem definidas de acordo com os objetivos que se pretende alcançar, conforme apresentaremos a seguir.

Etapa 01: Realização de uma atividade recorrendo à oralidade, solicitando que os partícipes relatem seus aprendizados e experiências, tomando como base as temáticas apresentadas pelo pesquisador; 02: Elaboração individual sobre os primeiros escritos de seus relatos orais, nas temáticas que foram sugeridas e discutidas com eles para a produção de seus percursos formativos, seguida de leitura crítica e reflexiva dessa produção textual, destacando-se alguns pontos; 03: Etapa pautada na devolutiva das narrativas/escritos dos participantes da pesquisa, ou seja, o pesquisador apresenta aos pesquisados o que foi relatado, a fim de validar as narrativas com base nesses percursos formativos, completando os pontos destacados nas autobiografias, ficando facultado aos partícipes alterar ou não o conteúdo da sua escrita nas primeiras versões.

Compreendemos que a estrutura que compõe o Percorso Formativo, especificada anteriormente, com as adaptações necessárias se enquadra neste estudo por se utilizar de um roteiro com tópicos levantados que não exigem das participantes respostas diretas, e sim, o estímulo a detalhamentos sobre as motivações, com relação às temáticas. Para Yin (2016, p. 47), “Muitos estudos qualitativos podem ser baseados exclusivamente em um conjunto de entrevistas abertas”. O que os torna estudos qualitativos é que estão interessados nas palavras e ideias dos entrevistados, não na ordenação numérica das respostas.

Assim sendo, para a nossa pesquisa, adaptamos o Percorso Formativo de Bacury (2017), (Apêndice A), de modo a atender aos nossos procedimentos de recolha de informações. Em virtude disso, a empiria foi realizada em três momentos, quais sejam: 1) Ambientação na plataforma de videoconferência; 2) Entrevistas propriamente ditas; 3) Composição das narrativas biográficas. As entrevistas foram realizadas a partir de temáticas, a saber:

- a) Motivação pessoal para a escolha do curso de formação inicial e Especialização em Letramento Digital;
- b) Aprendizagens construídas durante o curso de Letramento Digital sobre o uso das Tecnologias Digitais/Educacionais e o *software GeoGebra*;
- c) Maneiras pelas quais os conhecimentos construídos se materializaram na sala de aula, ou seja, como se deu o processo de ensino e aprendizagem na prática;

d) Estrutura física e equipamentos necessários e/ou utilizados para aplicação da prática de intervenção pedagógica por meio do *GeoGebra*;

e) Considerações gerais sobre a utilização do *software* educativo, relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem, ou seja, os desafios apresentados e as potencialidades trazidas pelo curso de formação continuada em Letramento digital.

O material levantado, com base em nosso “Percurso Formativo”, constituiu-se em narrativas biográficas<sup>11</sup>, partindo das experiências já vivenciadas pelas participantes, delimitadas num recorte espaço-temporal, considerando as motivações para o curso de Especialização em Letramento Digital, o conhecimento adquirido no curso e a Intervenção Pedagógica realizada no ensino de Matemática com base nas aprendizagens adquiridas no curso. Conforme consta em Bauer e Gaskell (2003), narrativa biográfica trata da história de vida de uma pessoa, ou certos períodos de uma vida ou profissão recontados.

As entrevistas foram realizadas por meio da plataforma de videoconferência *Google Meet*, com o intuito de captarmos as vozes das participantes, haja vista que trazer “[...] as vozes dos atores educacionais para a pesquisa pode ser um caminho para evitar a separação entre a pesquisa e a sala de aula”. (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2019, p. 100).

Por este ângulo, entendemos que o nosso estudo teve como premissa a recolha das informações no campo, mesmo que esse campo tenha sido visitado apenas por formato virtual, pois esse novo tempo, marcado pelo distanciamento social em virtude da pandemia, pressupõe essa nova comunicação. Sob a ótica de Yin (2016), os dados de campo podem ser provenientes de entrevistas, registros dos participantes, entre outros. Tudo isso pode se tratar como evidência de um estudo qualitativo.

Além das narrativas biográficas oriundas das entrevistas narrativas com a utilização do Percurso Formativo, outros documentos escritos também foram incluídos nesta pesquisa, entre eles os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) - Artigos Científicos produzidos pelas participantes no curso de Especialização em Letramento Digital, dos quais consideramos para nossas análises as reflexões apresentadas na seção “Conclusão”. Esses trabalhos foram produzidos a partir das Intervenções

---

<sup>11</sup> Sobre isso, no nosso caso, utilizamos a expressão ‘narrativas biográficas’, ao invés de escritos autobiográficos, em virtude de termos realizado a entrevista narrativa e também porque realizamos a transcrição das falas das participantes, decorrentes das entrevistas via Percurso Formativo.

Pedagógicas realizadas nos contextos escolares de atuação das participantes e foram considerados para nossas análises por termos o intuito de discutir algumas percepções sobre a prática pedagógica desenvolvida pelas participantes como elemento articulador dessa pesquisa.

Sobre isso, Yin (2014) assegura que obter dados mediante diversos procedimentos é fundamental para garantir a qualidade dos resultados obtidos, sendo possível conferir a validade ao estudo, evitando a subordinação à subjetividade do pesquisador. E ainda, o uso de múltiplas fontes de evidência constitui-se como o principal recurso para conferir significância aos resultados.

Nessa perspectiva, compreendendo a necessidade de um entendimento sobre as percepções e reflexões das participantes, com relação a Formação Continuada em Letramento Digital e suas práxis pedagógicas, consideramos imprescindível que o momento de empiria fosse realizado, mesmo que por meio de outros subsídios que diferem dos habituais, até porque, no “[...] ambiente virtual, com a possibilidade de realizar entrevista via internet, sem ter o “entre-vista” [...] hoje parece trivial: nossa vida virtual parece trivial: nossa vida virtual praticamente não se distingue da presencial!” (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2019, p. 100-01). Posto isto, entendemos que neste novo tempo, marcado pelo isolamento social, uma das possibilidades de diálogo em tempo real pode ser por meio da rede social, onde podemos reunir pessoas de diferentes lugares em um mesmo ambiente, o virtual. Isso nos levou a considerar as novas tecnologias para a experimentação em um processo de empiria, tomando por base os novos formatos de relações sociais por meio das TIC’s.

Nesse cenário, o processo de empiria se deu tomando como ponto de partida a aprovação do Projeto de Pesquisa pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), por meio do Parecer de Nº 4.620.181 (Anexo A). Em continuidade, a Coordenadoria Regional de Manacapuru foi contactada, via *WhatsApp* e *e-mail*, a fim de informar sobre a pesquisa e enviar os documentos legais de autorização, a saber: Termo de Anuência expedido pela SEDUC, (Anexo B), manifestando a autorização para a realização da pesquisa, que tem como *lócus* as Escolas Estaduais de Manacapuru em resposta à solicitação apresentada na Carta de Intenção, (Anexo C) e o parecer concedido pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

Posteriormente a isso, as participantes da pesquisa também foram contactadas por meio das redes sociais *WhatsApp* e *e-mail*, momento em que foram explicitadas informações gerais sobre a pesquisa, apresentando-se detalhes e o envio do Termo

de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), (Apêndice B), para apreciação e posterior devolutiva com suas assinaturas, ao concordarem em participar da pesquisa, como foi feito; também foram solicitadas informações profissionais das participantes, seus Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) e também combinada uma data para a reunião de ambientação.

Vale ressaltar que na reunião de ambientação, além de promover um contato inicial e familiarizar as participantes com a plataforma de videoconferência, também serviu de ancoragem para debates sobre questões relacionadas aos pormenores da pesquisa, sua intencionalidade, importância e contribuição no meio acadêmico; informações referentes a recolha de informações e análises, o TCLE; também foram realizados diálogos que levaram à organização do cronograma para os momentos de diálogos, entrevistas e constituição das narrativas (Apêndice C). Esse momento se deu por meio de uma reunião, utilizando-se da Plataforma de videoconferência *Google Meet*, conforme mostra a Imagem 3.

### Imagem 3 - Reunião de Ambientação na Plataforma *Google Meet*



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora, 2021.

Seguindo esses direcionamentos, as entrevistas foram realizadas nos dias combinados entre os envolvidos, visto que

[...] mapear e compreender o mundo da vida dos respondentes é o ponto de entrada para o cientista social que introduz, então, esquemas interpretativos para compreender as narrativas dos atores em termos mais conceituais e abstratos, muitas vezes em relação a outras observações (GASKELL, 2008, p. 65).

No intuito de transcrever as falas para a composição das narrativas biográficas e posterior apreciação, com a autorização das participantes, todos os diálogos foram gravados em vídeo. O uso de vídeo na Educação Matemática vem crescendo e seu emprego tem vários objetivos que vão da interrogação de práticas de ensino ao entendimento de pormenores relacionados à aprendizagem dos estudantes (POWELL; SILVA, 2015). Nesse caso, o vídeo foi utilizado para entender o posicionamento das participantes, com relação às temáticas abordadas. Além disso, “o vídeo possibilita a autoavaliação do professor e a sua reflexão sobre sua prática” (NACARATO; GRANDO, 2015, p. 81). Assim sendo, os vídeos foram enviados às participantes ao final de cada etapa da entrevista, como também foram realizadas as transcrições das falas pela pesquisadora. Isso possibilitou que fizessem comparações e reflexões acerca do material produzido, como será evidenciado adiante.

Posteriormente às entrevistas, envio de vídeos e textos transcritos às participantes, realizamos uma reunião via *Google Meet*, dedicada à leitura e à apreciação das transcrições geradas a partir das entrevistas, visando assegurar os critérios de confiabilidade entre os envolvidos. Ao final dos diálogos sobre as transcrições, foi solicitado às participantes que enviassem, por *WhatsApp* e *e-mail*, suas indicações de alterações ou ajustes, caso julgassem necessário. Assim, de posse das indicações de alterações nos textos enviados pelas participantes, a partir de suas leituras reflexivas, foram realizados os refinamentos nos textos e compostas as narrativas biográficas. E, por fim, numa última reunião, dedicada à validação das narrativas, estas foram apresentadas pela pesquisadora às participantes por meio de leitura, para que pudessem apresentar seus olhares e percepções sobre o material. No ensejo, decidiram por finalizar o processo de empiria.

Salientamos que as entrevistas narrativas realizadas por meio do Percorso Formativo nos permitiram conhecer o contexto de aprendizado das participantes no curso de Especialização, possibilitando-nos relacionar os dados levantados com o nosso objeto de estudo, como foi evidenciado nas narrativas biográficas. Desta feita, o material recolhido foi organizado para análise, como será especificado a seguir.

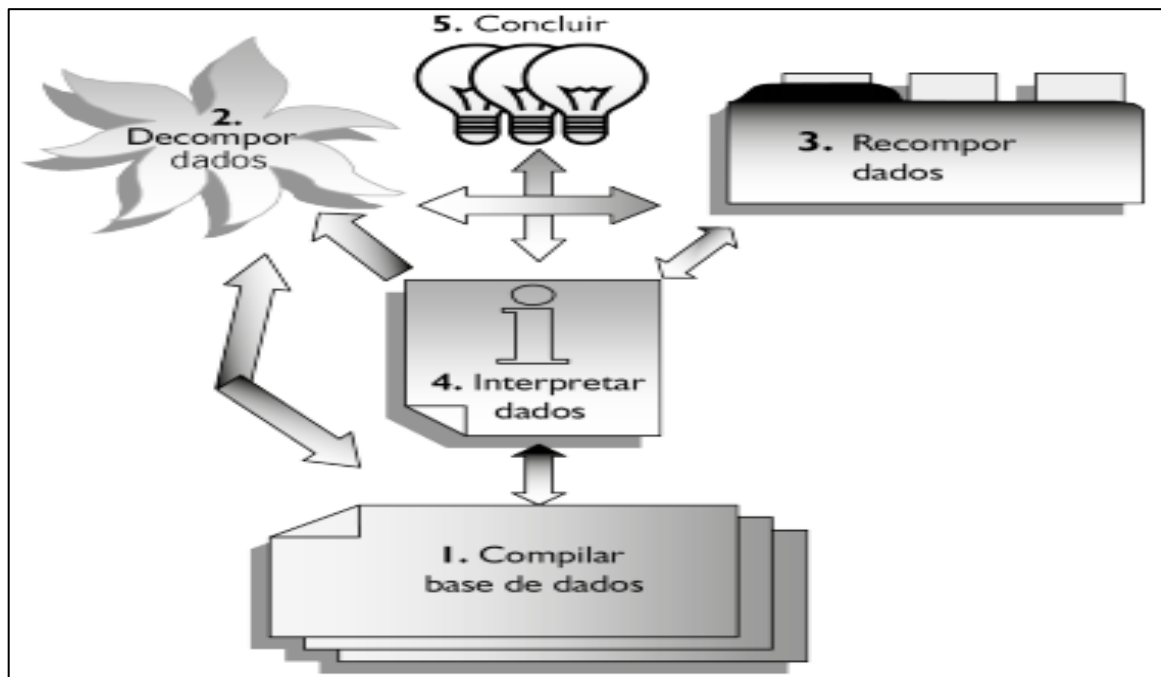
## Mecanismos de análise

Nesta etapa da pesquisa, de posse das informações recolhidas, iniciamos o processo de análise de dados. Considerando que a pesquisa se pauta numa abordagem qualitativa, segundo Yin (2016), esse processo geralmente acontece em cinco (05) fases podendo ocorrer de maneira não linear, quais sejam:

A primeira fase analítica, compilar dados para formar uma base de dados formal, exige uma organização cuidadosa e metódica dos dados originais. A segunda fase, decompor os dados, pode envolver um procedimento de codificação formal, embora não necessariamente. A terceira fase, recompor, é menos mecânica e se beneficia da capacidade do pesquisador de identificar padrões emergentes. Diversas formas de criar arranjos de dados podem ajudar a revelar tais padrões nessa terceira fase. [...] A quarta fase envolve o uso de material decomposto para criar uma nova narrativa, com tabelas e gráficos quando pertinentes, que se tornarão a parte analítica fundamental do rascunho de seu manuscrito. [...] A quinta e última fase pode ser considerada uma de *conclusão* (YIN, 2016, p. 165-168).

Com base nos preceitos do mencionado autor, o material resultante da recolha de informações, no caso, os Percursos Formativos das participantes da pesquisa e os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's), foram analisadas cuidadosamente de acordo com as fases apresentadas em Yin (2016), como mostra a Figura 1, criada pelo autor.

**Figura 1 - Análise de dados qualitativos**



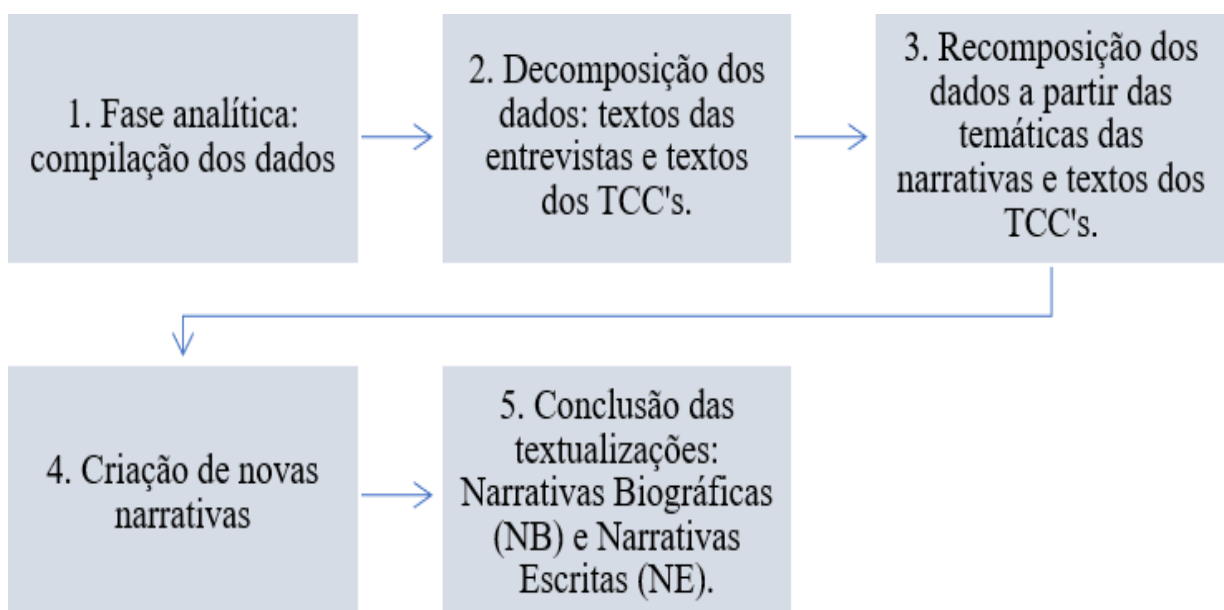
Fonte: Yin, (2016, p. 167)



No esquema ilustrativo de Yin (2016), a análise se inicia pela compilação e classificação das notas de campo reunidas no trabalho de campo e de outra coleta de dados. A primeira fase – compilar – significa, portanto, colocá-los em alguma ordem. A segunda fase exige decompor os dados compilados em fragmentos ou elementos menores. Esse procedimento pode ser repetido muitas vezes, o que explica a seta bidirecional entre essas duas primeiras fases. A terceira fase pode ser considerada um procedimento de recomposição, na qual os arranjos e recombinações podem ser facilitados pela representação gráfica dos dados ou por sua ordenação em listas e outras formas tabulares. A quarta fase envolve o uso de material decomposto para criar uma nova narrativa, com tabelas e gráficos, quando pertinentes, que se tornarão a parte analítica fundamental do rascunho de seu manuscrito. A quinta e última fase pode ser considerada uma conclusão. Ela exige a extração de conclusões de todo o seu estudo.

No nosso caso, reunimos todo o material levantado (as transcrições das entrevistas narrativas e os TCC's). Posteriormente a isso, realizamos a decomposição dos dados utilizando os Percursos Formativos e os TCC's (leitura por temáticas). Por conseguinte, partindo das temáticas dos Percursos Formativos e dos textos dos TCC's, decomparamos as textualizações; na quarta fase criamos novas narrativas e na última fase compusemos as Narrativas Biográficas e Narrativas Escritas, como mostra a Figura 2.

**Figura 2 - Análise de dados qualitativos**



Fonte: Elaborado pela pesquisadora, (2021).

Prosseguindo com o processo de análise, na próxima etapa iniciamos o processo de análise das narrativas, no sentido de apresentar possíveis respostas à pergunta que gerou o estudo, de acordo com o entendimento dos processos, visto que, por meio da “[...] narrativa, as pessoas lembram o que aconteceu, colocam a experiência em uma seqüência, encontram possíveis explicações para isso, e jogam com a cadeia de acontecimentos que constroem a vida individual e social”. (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2008, p. 91).

Para esta finalidade nos embasamos no aporte teórico-metodológico de análise das narrativas biográficas e narrativas escritas, no intuito de compreender os processos de formação e as práticas pedagógicas, considerando as representações e sentidos construídos pelas participantes por meio da memória, em nosso caso, com os novos conhecimentos constituídos durante a realização da especialização e o desenvolvimento das práticas docentes nas aulas de Matemática, compreendendo apenas esta fase de suas vidas, visando atender aos objetivos da pesquisa.

Assim, realizamos as análises recorrendo às textualizações oriundas dos nossos “Percurso Formativos” e também dos resultados apresentados nos TCC’s/Artigos produzidos pelas participantes da pesquisa no curso de Especialização em Letramento Digital, ou seja, as Narrativas Escritas e as Narrativas Biográficas. Para tanto, nesta nova etapa, para a constituição de dados referentes ao processo de análise, reduzimos os textos a excertos e palavras-chave recorrentes que vão ao encontro dos objetivos do estudo em questão, por entendermos que os sentidos das palavras presentes nos textos, advindos de forma oral ou escrita,

[...] são construídos durante a interação e não são fixos; acontecem a partir das interpretações e dos olhares do pesquisador das palavras ditas e não ditas pelo narrador, segundo suas concepções, valores, experiências formativas ao longo da vida, e também a partir das influências teóricas com as quais dialogamos. As palavras também não possuem sentidos fixos, pois dependendo de como são inseridas nos discursos estarão sujeitas a deslocamentos (MONTEZUMA, 2016, p. 121).

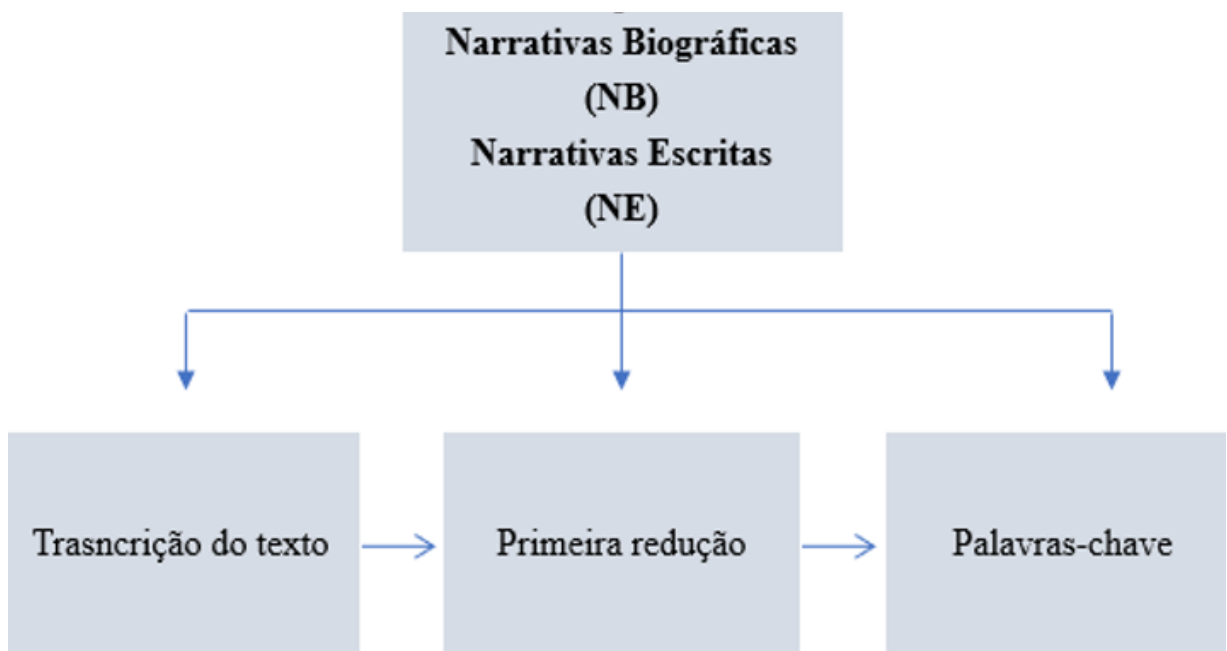
Desse modo, em busca de estabelecer hipóteses interpretativas e evidências que esclareçam o nosso questionamento, iniciamos as leituras e interpretações, observando e analisando todas as riquezas de detalhes expressas nas narrativas biográficas e nas narrativas escritas, retomando as leituras tantas quantas vezes foram necessárias, obedecendo uma rigorosidade sistemática, de modo que fosse possível encontrar os sentidos necessários para a organização de uma seqüência de

informações coerentes. Para isso, recorreremos à análise temática, partindo de um referencial de codificação em que

[...] passagens inteiras, ou parágrafos, são parafraseados em sentenças sintéticas. Essas sentenças são posteriormente parafraseadas em algumas palavras-chave. Ambas as reduções operam com generalização e condensação de sentido. Na prática, o texto é colocado em três colunas; a primeira contém a transcrição, a segunda contém a primeira redução, e a terceira coluna contém apenas palavras-chave (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2008, p. 107).

Nesse processo, foram consideradas as seguintes etapas: 1) Leitura e análise das narrativas biográficas e narrativas escritas de cada participante da pesquisa; 2) Identificação de trajetórias temáticas reveladas nas Narrativas Biográficas e Narrativas Escritas marcadas por números no início de cada parágrafo. Após a identificação das trajetórias temáticas nas narrativas, os textos foram desmembrados para identificação das palavras-chave como ilustrado na Figura 3.

**Figura 3 - Esquema de análise**



Fonte: Elaborado pela pesquisadora, (2021).

Conforme apresentado no esquema ilustrativo, utilizando-se das Narrativas Biográficas e Narrativas Escritas os textos foram desmembrados e apresentados por temas em quadros compostos por três colunas cada um contendo: 1) Texto desmembrado (com uma numeração marcando algumas possíveis temáticas); 2)

Redução (excerto da narrativa com a numeração apresentada no texto integral); 3) palavras-chave. Esse processo tem em vista indexar e avaliar o resultado obtido nas informações levantadas

a) porque elas se referem a experiência pessoal, e b) porque elas tendem a ser detalhadas com um enfoque nos acontecimentos e ações. A estrutura de uma narração é semelhante à estrutura da orientação para a ação: um contexto é dado; os acontecimentos são sequenciais e terminam em um determinado ponto; a narração inclui um tipo de avaliação do resultado (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2008, p. 92).

Então, utilizando-se das palavras-chave identificadas nos excertos, considerando a relevância de cada uma delas de acordo os objetivos propostos e o questionamento de pesquisa, definimos as categorias de análise, para as quais tomamos como base teórica quatro momentos singulares, considerados por Imbernón (2006) como processo permanente de formação do professor, dividido em fases, quais sejam: 1) fase de pré-formação, que inclui as experiências prévias que os futuros professores viveram como estudantes; 2) *fase de formação inicial*, que se refere à etapa de preparação formal para ser professor e que ocorre em uma instituição específica de formação docente; 3) *fase de iniciação à docência*, que corresponde aos primeiros anos de exercício profissional; 4) *fase de formação permanente*, que inclui todas as atividades de formação planejadas pelas instituições e pelos próprios professores ao longo de sua carreira, de modo a permitir o seu constante desenvolvimento profissional.

Vale ressaltar que, com base nos estudos de Montezuma (2016) e considerando cada um dos temas abordados nas categorias de análise, procuramos estabelecer um olhar tanto com as teorias que embasam esta investigação, quanto com propositivas de outros autores que tratam sobre o assunto abordado, com reconhecimento acadêmico e científico na área da Educação e Educação Matemática referente à Formação Continuada de professores, como forma de ampliação das nossas reflexões. Assim, estruturamos as categorias de análise por meio da codificação baseada tanto nas informações recolhidas quanto na literatura estudada sobre o tema de interesse da investigação.

Este capítulo tratou sobre os direcionamentos da pesquisa, o processo de empiria e os procedimentos para a análise das informações recolhidas. No capítulo seguinte, apresentaremos os achados da pesquisa, evidenciados no processo de tratamento das informações, análises e reflexões acerca da pesquisa, dialogando sob

a ótica de teóricos que embasam esse estudo, com o propósito de apresentar informações que nos revelaram os desafios e as potencialidades trazidos por uma Formação Continuada para o ensino de Matemática via *software GeoGebra*.

## CAPÍTULO IV

### ENTRE OS MEANDROS DA PESQUISA: RESULTADOS

No capítulo anterior, foram apresentados os caminhos percorridos no decorrer da pesquisa, os quais nos levaram às informações levantadas. Nos parágrafos seguintes apresentaremos as informações levantadas no processo de empiria por meio das entrevistas narrativas, o tratamento dado a essas informações e as análises.

Os materiais considerados como fontes de pesquisa foram os TCC's/Artigos, os quais identificamos como Narrativas Escritas (NE) e as Narrativas Biográficas (NB), estas constituídas ao final das entrevistas narrativas, desenvolvidas com utilização do Percurso Formativo; essas informações foram levantadas via Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's). “O processo de análise das narrativas é, então, o movimento de sintetizar um conjunto de dados com coerência, contemplando um determinado objeto que coincide com a investigação.” (MONTEZUMA, 2016, p. 122).

Sob esta ótica, nesta etapa nos debruçamos em parâmetros que permitiram compreender os resultados apurados no processo investigativo, para assim, apresentarmos os resultados que podem nos levar a compreensões acerca do objeto. Estas informações nos deram um norteamento para reflexões e diálogos sob a ótica de teóricos que fundamentam essa pesquisa e de outros mais que dialogam sobre as temáticas levantadas como será evidenciado ao longo dos resultados apresentados.

#### Os achados da pesquisa

Nesta seção, apresentaremos os pormenores relacionados ao processo de empiria. No que tange à pesquisa para a recolha de informações, utilizamos como ferramentas metodológicas as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's), no caso o *WhatsApp*, o *e-mail* e a Plataforma de vídeo conferência *Google Meet*.

Iniciando o processo de empiria propriamente dito, reiteramos que o primeiro contato com as participantes se deu via *WhatsApp*, momento em que foram tratadas questões gerais relacionadas à pesquisa e escolha de datas para a realização das entrevistas. No ensejo, combinamos o dia da primeira reunião referente ao primeiro momento apresentado no Percurso Formativo, que denominamos de “ambientação”.

Na reunião se fizeram presentes o orientador, a pesquisadora e as professoras participantes, momento este em as últimas fizeram o reconhecimento da plataforma *Google Meet* e a organização do cronograma para a realização do previsto no Percorso Formativo. Sobre isso, em consenso, deliberamos que as reuniões acontecessem em grupo, ou melhor, em trio composto pela pesquisadora e as duas participantes e que fosse aos sábados, no horário entre 15 e 17 horas.

Ainda nesta reunião, foram explicitadas informações sobre a utilização dos Trabalhos de Conclusão de Curso na Pesquisa, entre outras coisas. Esse momento de ambientação aconteceu por meio de uma conversa informal em que pesquisadores e participantes, além da pesquisa, puderam interagir de forma harmônica e descontraída, ao tratar de assuntos referentes a profissão docente, entre outras coisas, oportunizando conhecer-se um pouco sobre o perfil das participantes; um pouco sobre vivência na Formação Continuada/Especialização em Letramento Digital; como aconteceram as Intervenções Pedagógicas desenvolvidas nas escolas do município de Manacapuru/AM, nosso *locus* de pesquisa.

Sobre o perfil das professoras participantes, apresentado no Quadro 5 do capítulo anterior, as informações evidenciadas nos mostraram que ambas as professoras são Licenciadas em Matemática e não são iniciantes na profissão, pois já possuem uma certa experiência, sinalizando mais de cinco (05) anos no exercício da docência. Sobre essa questão de tempo na profissão, observamos nos estudos de Huberman (1992) que, este tempo, pode ser caracterizado como ciclo vital dos professores, de modo que, em seus estudos, o autor aponta cinco fases que compreendem: Entrada (01 a 03 anos de carreira); Estabilização (04 a 06 anos de carreira); Diversificação (07 a 25 anos de carreira); Serenidade (25 a 35 anos de carreira) e ruptura (35 a 40 anos de carreira). No caso das participantes, de acordo com as informações levantadas, estas se enquadram na terceira fase, compreendida como experimentação ou diversificação.

Segundo Marcelo García (1999), trata-se de uma fase que não é igual para todos os professores, pois, para alguns, suas energias são canalizadas principalmente para melhorar a sua capacidade docente, diversificando métodos de ensino, experimentando novas práticas e procurando por um estímulo profissional fora da classe. Outros professores centram seus esforços na procura da promoção profissional, através do desempenho de funções administrativas. No caso das professoras participantes, acreditamos que ambas procuraram o curso de Formação

Continuada para diversificar métodos de ensino, no intuito de experimentar novas práticas pedagógicas com o uso das Tecnologias Digitais.

Além disso, ambas possuem mais de um curso de Especialização, de maneira que dois dos cursos de Especialização, a saber, “Metodologia do Ensino de Matemática” e “Letramento Digital” se aplicam às duas, o que podemos caracterizar como “cursos estruturados e formalizados, oferecidos após a graduação, ou após o ingresso no exercício do magistério. [...], oferecidos pelas Secretarias de Educação ou outras instituições [...]” (GATTI, 2008, p.57).

Com relação ao mencionado por Gatti (2008), o curso de Especialização em Letramento Digital se trata de um curso que foi ofertado pela Secretaria de Educação e Desporto (SEDUC)/AM em parceria com a UEA. As aulas eram ministradas em Manaus (capital do Amazonas) em tempo real e transmitidas via satélite por meio de um Equipamento Tecnológico (TV, computador e internet banda larga via satélite) para Manacapuru e outros municípios do Estado do Amazonas. Essas aulas síncronas aconteciam aos sábados, nos turnos matutino e vespertino e eram conduzidas por uma Professora Assistente, responsável por direcionar as atividades no local do curso.

Sobre as Intervenções Pedagógicas, como consta em PEM/NE (2020), as ações ocorreram a partir de atividades elaboradas em um Plano de Ação composto por aulas expositivas sobre o conteúdo de Geometria Analítica ponto e reta. As aulas foram ministradas na sala de aula com o uso do computador, projetor multimídia, caixa de som, quadro branco e resolução de atividades no caderno. Sequencialmente, as atividades também ocorreram no Laboratório de Informática da escola, devidamente autorizado pela gestora, utilizando-se as ferramentas do *GeoGebra*. As atividades foram realizadas com 34 estudantes da turma 02 do 3º ano do Ensino Médio, turno matutino, com idades entre 18 e 19 anos, no período correspondente ao 2º e 3º bimestre de 2019.

Ainda sobre isso, segundo PEF/NE (2020), a Intervenção Pedagógica realizada por ela se deu por meio de um Plano de Ação desenvolvido com 27 estudantes do 7º ano 02, abordando o conteúdo de Geometria com a utilização do *software Geogebra*. As atividades foram desenvolvidas na sala de aula com a utilização de telefones celulares, projetor multimídia, notebook e exercícios impressos, pois a escola não possuía laboratório de informática. Na 1ª aula foi aplicado um teste diagnóstico por meio de um questionário composto por 10 questões objetivas sobre o conteúdo de Geometria plana, com foco em perímetro e áreas das figuras geométricas planas.



Após apresentar as funções do *GeoGebra* no telefone celular, foram ministradas 4 aulas, para a realização das atividades envolvendo o perímetro e áreas das figuras geométricas planas. Ao final das atividades executadas, os estudantes responderam um questionário final, contendo dez questões objetivas.

Os resultados levantados nas Intervenções Pedagógicas pelas professoras participantes resultaram em seus TCC's/Artigos, utilizados também como fontes dessa pesquisa, como será especificado no Quadro 6, quais sejam referências com relação às suas particularidades.

**Quadro 6 - Trabalhos de Conclusão de Curso/Artigos das participantes**

Identificação	Título	Objetivo Geral	Ano
PEF	<i>GeoGebra</i> como ferramenta pedagógica no ensino e aprendizagem da Matemática no 7º ano 02 do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Estadual	Apresentar o <i>software GeoGebra</i> e suas ferramentas, para a execução de atividades matemáticas do conteúdo geometria plana	2020
PEM	A utilização do <i>software GeoGebra</i> como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem de geometria analítica: ponto e reta no 3º ano do Ensino Médio em uma escola estadual de Manacapuru	Analisar as potencialidades das ferramentas desse aplicativo como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo curricular de Geometria Analítica: ponto e reta.	2020

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2021.

Destes trabalhos, tomamos como ponto de partida para as nossas análises as considerações apresentadas pelas participantes nas “Seções” intituladas “Conclusão”. Esses achados nos levaram a percepções sobre as Intervenções Pedagógicas desenvolvidas no ensino de Matemática com a utilização do *GeoGebra*, a fim de mostrar as “vozes” das participantes, apresentando suas reflexões sobre tais práticas pedagógicas, as quais denominamos Narrativas Escritas (NE). Sendo assim, entendemos que os achados contidos nos TCC's/Artigos configuram-se como vozes das professoras participantes, pois nos trazem suas reflexões com relação às *práxis* pedagógicas por meio da utilização do *GeoGebra* no ensino de Matemática.

Após o momento de ambientação com as professoras participantes da pesquisa, para iniciarmos as entrevistas e ao longo de toda a empiria foram enviados lembretes às duas docentes, pelo *WhatsApp*, informando sobre o dia e horário de realização das atividades. Assim, nos dias estipulados no cronograma, foram

realizadas as entrevistas narrativas, compreendendo o segundo momento apresentado no Percurso Formativo. Este segundo momento foi realizado em duas etapas, de modo que, na primeira etapa, abordamos três temáticas e na segunda etapa, duas temáticas. O terceiro momento, referente à produção das narrativas, também foi realizado em duas etapas: uma destinada a leitura reflexiva dos textos transcritos e outra para a constituição das textualizações finais, ou seja, as Narrativas Biográficas.

Assim sendo, as informações apresentadas nas Narrativas Biográficas (NB) recolhidas nas entrevistas/Percursos Formativos nos levaram a saber sobre as motivações relacionadas a busca pela Especialização em Letramento Digital, as aprendizagens constituídas no processo formativo e as práticas pedagógicas desenvolvidas com base nos conhecimentos potencializados no Letramento Digital.

Por conseguinte, como procedimento de análise das informações recolhidas, primeiramente realizamos uma leitura reflexiva nas textualizações das Narrativas Escritas apresentadas nos TCC's/Artigos e Narrativas Biográficas. Os achados nestes materiais nos permitiram organizar informações que nos levaram a respostas, com relação ao questionamento da pesquisa, por meio do tratamento das informações, na tentativa de

[...] apresentar a narrativa com máxima fidelidade (no primeiro momento), como organizar informações adicionais de fontes diferentes, para cotejar com material secundário e revisar a literatura ou documentação sobre o acontecimento a ser investigado (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2008, p. 110-11).

Partindo deste ponto de vista, as informações levantadas para esta pesquisa contribuíram no processo de análise por meio de diálogos que nos levaram a compreensões sobre as percepções das professoras participantes, com relação ao Curso de Formação Continuada e as práticas pedagógicas que emergiram desse processo, possibilitando um cômputo entre as informações narradas nas entrevistas e as informações apresentadas nos TCC's/Artigos.

Além disso, estes achados contribuíram para a tessitura das análises, no sentido de validar os dados levantados, evitando subordinação à subjetividade da pesquisadora, como consta em Yin (2014). Deste modo, os TCC's/Artigos/UEA/SEDUC nos conduziram a um entendimento acerca da prática pedagógica desenvolvida pelas professoras participantes e dialogarão com as

informações recolhidas no Percorso Formativo como elemento concatenador no processo de aprendizagem das participantes, o que nos possibilitou novos olhares, com relação ao objeto investigado, como será apresentado nos parágrafos seguintes, nos quais apresentaremos os detalhes do processo de análise.

Nesse caminho, para o tratamento das informações nos embasamos em Yin (2016), que nos remeteu a uma organização do material levantado, seguida de leituras e codificação formal dos dados por meio de uma numeração que indicasse possíveis temáticas, como apresentado no Quadro 7, a critério de exemplificação.

**Quadro 7 - Textualizações das Narrativas de PEF e PEM**

Narrativas Escritas (NE) nos TCC's/Artigos	Narrativas Biográficas (NB)
<p><i>1. Uma das primeiras conclusões que tirei ao executar este plano foi que o professor é o ator principal neste processo de aprendizagem, pois, é ele que vai direcionar a teoria com a prática e quais as ferramentas que ele utilizará neste processo, 2. [...] a turma em estudo é muito falante, alguns alunos odiavam a disciplina, depois das aulas percebi que aqueles alunos mais problemáticos eram os que mais faziam perguntas, foi algo gratificante, perguntavam logo quando seria a próxima aula.(PEF, 2020)</i></p>	<p><i>1. Eu sempre gostei das ciências exatas, e essa foi a minha motivação pessoal para a escolha da formação inicial em Matemática. Eu gosto muito de física, de Química e de Matemática, acredito que tenha surgido daí a ideia de cursar essa graduação.</i>  <i>2.Sobre o Letramento Digital, quando a SEDUC ofertou as vagas pela UEA me interessei para poder trabalhar com as tecnologias de forma mais didática com os alunos para que as minhas aulas tivessem mais êxito. (PEF, 2021)</i></p>
<p><i>1.Atualmente, a tecnologia está cada vez mais acessível à sociedade, mas é preciso reconhecer o seu valor quanto a sua importância em enriquecer o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos. 2. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Matemática (PCN, 2010), recursos como software atribui ao aluno uma realidade virtual, tornando-o mais ativo, transformador e motivado. Todavia, para atingir os objetivos descritos no PCN de matemática, deve-se utilizar adequadamente os recursos tecnológicos como instrumentos de produção de comunicação. (PEM, 2020)</i></p>	<p><i>1.Eu sempre tive vontade de cursar Matemática desde criança. Sou filha de professora, meu pai era comerciante, mas era analfabeto não sabia ler nem escrever e, eu o ajudava com as contas. Eu cresci com uma ansiedade, uma vontade muito grande de cursar essa graduação. Quando surgiu a oportunidade de cursar Matemática pela UEA,[...], depois cursei Metodologia do Ensino da Matemática na Uniasselvi. 2.Quando foi ofertado o Letramento Digital também foi ofertada uma especialização na área de Matemática, mas como eu já tinha uma Pós-Graduação nessa área optei pelo Letramento Digital.(PEM, 2021)</i></p>
<p><i>3. Dentro dessa perspectiva, o artigo em questão teve como principal objetivo analisar as potencialidades das ferramentas matemáticas disponíveis no GeoGebra como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem de Geometria Analítica: ponto e reta no 3º ano do Ensino Médio [...]. Desse modo, após a implementação do aplicativo e a realização das atividades pelos alunos, foi possível refletir sobre as contribuições do software no aprendizado desses temas. [...]. (PEM, 2020)</i></p>	<p><i>3.Foi uma luta conseguir a vaga no Letramento Digital porque a prioridade de vagas era para professores concursados e, eu era professora contratada pelo Processo Seletivo Simplificado (PSS). Mas, graças a Deus foram poucos os inscritos concursados e eu consegui uma vaga [...]. (PEM, 2021)</i></p>

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2021.

Sequencialmente à identificação de possíveis temáticas, com o intuito de operar com a condensação de sentidos, reduzimos os textos a excertos, para, assim, identificarmos com mais facilidade as palavras-chave ou expressões que nos levassem a criação das categorias de análises. Dessa forma, nos Quadros 8 e 9 a critérios de exemplificação, as informações tratadas serão apresentadas em colunas, sendo, na primeira coluna: o recorte do texto transcrito (numerado com a indicação de possíveis temáticas); segunda coluna: redução (excerto recortado marcado com a numeração indicada na coluna anterior); terceiro: palavras-chave ou expressões. Os tipos de narrativas serão identificados pelas siglas NE (Narrativa Escrita), referente aos achados nos TCC's/Artigos e NB (Narrativa Biográfica), referente ao material levantado na entrevista.

**Quadro 8 - Tessituras das Narrativas de PEF**

Texto transcrito	Redução	Palavras-chave
<p>1. Uma das primeiras conclusões que tirei ao executar este plano foi que o professor é o ator principal neste processo de aprendizagem, pois, é ele que vai direcionar a teoria com a prática e quais as ferramentas que ele utilizará neste processo, 2. a turma em estudo é muito falante, alguns alunos odiavam a disciplina, depois das aulas percebi que aqueles alunos mais problemáticos eram os que mais faziam perguntas, foi algo gratificante, perguntavam logo quando seria a próxima aula. 3. Foi algo desafiador trabalhar com o celular, pois a escola não dispõe de laboratório de informática, alunos. [...] (NE, 2020)</p>	<p>1. o professor é o ator principal neste processo de aprendizagem, pois, é ele que vai direcionar a teoria com a prática e quais as ferramentas que ele utilizará; 2. alguns alunos odiavam a disciplina, depois das aulas percebi que aqueles alunos mais problemáticos eram os que mais faziam perguntas; 3. Foi algo desafiador trabalhar com o celular, pois a escola não dispõe de laboratório de informática; [...]</p>	<p>1. Professor, ator principal no processo;  2. Alunos problemáticos faziam mais perguntas; 3. Desafio;</p>
<p>1. Eu sempre gostei das ciências exatas, e essa foi a minha motivação pessoal para a escolha da formação inicial em Matemática. Eu gosto muito de física, de Química e de Matemática, acredito que tenha surgido daí a ideia de cursar essa graduação. 2. Sobre o Letramento Digital, quando a SEDUC ofertou as vagas pela UEA me interessei para poder trabalhar com as tecnologias de forma mais didática com os alunos para que as minhas aulas tivessem mais êxito. 3. Para conseguir a vaga foi uma peleja porque eu era contratada pelo Processo Seletivo Simplificado (PSS) e as vagas eram prioridade para os professores efetivos. Mas depois eles disponibilizaram vagas para PSS pela falta de efetivos para supri-las [...]. (NB, 2021)</p>	<p>1. Sempre gostei das ciências exatas, essa foi minha motivação pessoal para a escolha em Matemática; 2. [...] me interessei para poder trabalhar com as tecnologias de forma mais didática com os alunos para que as minhas aulas tivessem mais êxito. 3. As vagas eram prioridade para os professores efetivos, mas disponibilizaram vagas pela falta de efetivos para supri-las.</p>	<p>1. Gostar de Matemática  2. Trabalhar com as tecnologias  3. Vagas para concursados</p>

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2021.

No que concerne às Narrativas de PEM, destacamos:

### Quadro 9 - Tessituras das Narrativas de PEM

Texto transcrito	Redução	Palavras-chave
<p>1. Atualmente, a tecnologia está cada vez mais acessível à sociedade, mas é preciso reconhecer o seu valor quanto a sua importância em enriquecer o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos. 2. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Matemática (PCN, 2010), recursos como software atribui ao aluno uma realidade virtual, tornando-o mais ativo, transformador e motivado. Todavia, para atingir os objetivos descritos no PCN de matemática, deve-se utilizar adequadamente os recursos tecnológicos como instrumentos de produção e de comunicação. 3. Dentro dessa perspectiva, o artigo em questão teve como principal objetivo analisar as potencialidades das ferramentas matemáticas disponíveis no GeoGebra como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem de Geometria Analítica: ponto e reta no 3º ano do Ensino Médio, tendo como base pesquisas científicas desenvolvidas na mesma área de estudo. Desse modo, após a implementação do aplicativo e a realização das atividades pelos alunos, foi possível refletir sobre as contribuições do software no aprendizado desses temas. [...] (NE, 2020)</p>	<p>1. A tecnologia está cada vez mais acessível [...], mas é preciso reconhecer o seu valor quanto a sua importância em enriquecer o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos. 2. para atingir os objetivos descritos no PCN de matemática, deve-se utilizar adequadamente os recursos tecnológicos como instrumentos de produção e de comunicação; 3. após a implementação do aplicativo e a realização das atividades pelos alunos, foi possível refletir sobre as contribuições do software no aprendizado desses temas. [...]</p>	<p>1.A tecnologia enriquece o ensino-aprendizagem matemática; 2.Instrumento de produção de conhecimento; 3.O software contribui no aprendizado;</p>
<p>1.Eu sempre tive vontade de cursar Matemática desde criança. Sou filha de professora, meu pai era comerciante, mas era analfabeto não sabia ler nem escrever e, eu o ajudava com as contas. Eu cresci com uma ansiedade, uma vontade muito grande de cursar essa graduação. Quando surgiu a oportunidade de cursar Matemática pela UEA, não pensei duas vezes e quando terminei o curso, logo iniciei uma Pós-Graduação (especialização) em Psicopedagogia em Manaus, depois cursei Metodologia do Ensino da Matemática na Uniasselvi. 2.Quando foi ofertado o Letramento Digital também foi ofertada uma especialização na área de Matemática, mas como eu já tinha uma Pós-Graduação nessa área optei pelo Letramento Digital. Foi uma luta conseguir a vaga no Letramento Digital porque a prioridade de vagas era para professores concursados e, eu era professora contratada pelo Processo Seletivo Simplificado (PSS). Mas, graças a Deus foram poucos os inscritos concursados e eu consegui uma vaga [...].(NB, 2021)</p>	<p>1.Filha de professora e sempre ajudava o pai analfabeto comerciante com as contas  2.Optei pelo Letramento Digital porque já tinha especialização em Matemática. Foi uma luta conseguir porque a prioridade de vagas era para efetivos.</p>	<p>1.Motivação pessoal  2.Vagas para Concursados</p>

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2021.

Tomando como ponto de partida as informações apresentadas nos Quadros 8 e 9, que detalham o tratamento dado às narrativas de PEF e PEM, com ampliação, debruçamo-nos sobre uma forma de encontrar, a partir dos excertos das professoras participantes, destacados nos quadros, fragmentos de respostas que nos permitiram o contato com pistas para as análises. Nessa direção, buscamos apoio nos estudos de Minayo (2013) e Jovchelovitch; Bauer (2008), quanto a estruturar as categorias de análise, num processo de reduzir o texto a palavras e expressões significativas, ou seja, escolhemos as categorias responsáveis pela especificação das palavras-chave, criadas a partir das reduções dos excertos apresentados nos quadros.

Em continuidade ao processo, no próximo quadro passamos a destacar as confluências entre os excertos de PEF e PEM, identificados de acordo com suas numerações nos trechos retirados das Narrativas Escritas e Narrativas Biográficas com suas identificações, sendo: NB/PEF, 2021 para Narrativa Biográfica da Professora do Ensino Fundamental, levantada em 2021 por meio de entrevista; NE/PEF, 2020 para Narrativa Escrita, extraída no TCC/Artigo da professora do Ensino Fundamental; NB/PEM, 2021 para Narrativa Biográfica da professora do Ensino Médio, levantada por meio de entrevista; NE/PEM, 2020 para Narrativa Escrita, extraída do TCC/Artigo da professora do Ensino Médio.

Os dados apresentados no Quadro 9 nos possibilitaram observar as palavras-chave que se repetem, apresentam semelhança e/ou convergem, de modo a compactar os excertos parafraseados. “A partir deste parafrasear, desenvolve-se um sistema de categorias com o qual todos os textos podem ser, em última análise, codificados.” (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2008, p. 107). A partir daí analisamos a relevância das textualizações para o processo de categorização das temáticas para as análises. Conforme já anunciado, a seguir, no Quadro 10, apresentamos as textualizações compactadas e, logo abaixo, as definições das categorias de análise. Ressaltamos que as informações apresentadas são apenas um recorte do tratamento dado apenas a critério de exemplificação, intuindo mostrar como se deu o processo

#### **Quadro 10 - “Vozes” compactadas das Narrativas de PEF e PEM (continua)**

Excertos	Palavras-chave
1. A escolha da formação inicial em Matemática. Eu gosto muito de física, de Química e de Matemática, acredito que tenha surgido daí a ideia de cursar essa graduação. (NB/PEF, 2021)	1. Gostar de Matemática

**Quadro 10 - “Vozes” compactadas das Narrativas de PEF e PEM (continuação)**

<p>1. <i>Eu sempre tive vontade de cursar Matemática desde criança. Sou filha de professora, meu pai era comerciante, mas era analfabeto não sabia ler nem escrever e, eu o ajudava com as contas. Eu cresci com uma ansiedade, uma vontade muito grande de cursar essa graduação. Quando surgiu a oportunidade de cursar Matemática pela UEA, não pensei duas vezes e quando terminei o curso, logo iniciei uma Pós-Graduação (especialização) em Psicopedagogia em Manaus, depois cursei Metodologia do Ensino da Matemática na Uniasselvi. (NB/PEM, 2021)</i></p>	<p>1. <i>Motivação pessoal</i></p>
<p>2. <i>Sobre o Letramento Digital, quando a SEDUC ofertou as vagas pela UEA me interessei para poder trabalhar com as tecnologias de forma mais didática com os alunos para que as minhas aulas tivessem mais êxito. Para conseguir a vaga foi uma peleja porque eu era contratada pelo Processo Seletivo Simplificado (PSS) e as vagas eram prioridade para os professores efetivos. Mas depois eles disponibilizaram vagas para PSS pela falta de efetivos para supri-las. (NB/PEF, 2021)</i></p>	<p>2. <i>Trabalhar com as Tecnologias</i></p>
<b>Excertos</b>	<b>Palavras-chave</b>
<p>19. <i>A primeira vez que eu entrei na sala de aula para trabalhar com matemática eu senti um impacto forte, uma rejeição por parte dos alunos. Eu fiquei triste pensando que era pela minha pessoa, depois percebi que se tratava da disciplina, devido à dificuldade, por isso, acredito que o professor precisa buscar um meio para que o aluno mude a visão do aluno com relação à Matemática mostrando que não se trata de um “bicho de sete cabeças” como a maioria pensa. Então, eu como professora de Matemática tenho esse desafio de mostrar ao aluno que a Matemática não é diferente de outras disciplinas, ela só busca um pouco mais de raciocínio e de pensamento lógico. (NB/PEM, 2021)</i></p>	<p>19. <i>Reflexão sobre a prática</i></p>
<p>1. <i>Uma das primeiras conclusões que tirei ao executar este plano foi que o professor é o ator principal neste processo de aprendizagem, pois, é ele que vai direcionar a teoria com a prática e quais as ferramentas que ele utilizará neste processo (NE/PEF, 2020)</i></p>	<p>1. <i>Professor, ator principal no processo;</i></p>
<p>19. <i>Então, o Letramento Digital veio nos mostrar que devemos buscar para sermos melhores no que fazemos. (NB/PEF, 2021)</i></p>	<p>19. <i>Busca por conhecimento</i></p>
<b>Excertos</b>	<b>Palavras-chave</b>
<p>2. <i>a turma em estudo é muito falante, alguns alunos odiavam a disciplina, depois das aulas percebi que aqueles alunos mais problemáticos eram os que mais faziam perguntas, foi algo gratificante, perguntavam logo quando seria a próxima aula. (NE/PEF, 2020)</i></p>	<p>2. <i>Alunos faziam mais perguntas;</i></p>
<p>4. <i>Pois apesar de os alunos selecionados “alvo” da pesquisa cometerem erros na execução de alguma atividade, apresentavam motivação para realizar novamente as tarefas propostas, enquanto os outros alunos denominados controle, demonstravam-se desanimados e nenhum interesse em executar as atividades verificando as falhas cometidas anteriormente. (NE/PEM, 2020)</i></p>	<p>4. <i>Motivação para realização de tarefas;</i></p>
<p>6. <i>Assim, a utilização do aplicativo como recurso didático nas aulas de Geometria Analítica: Ponto e Reta, justifica-se por ser uma ferramenta que desperta no discente de nível médio, o interesse pela busca do conhecimento matemático através da dinamicidade presente no GeoGebra. (NE/PEM, 2020)</i></p>	<p>6. <i>Desperta o interesse pela busca do conhecimento matemático;</i></p>
<b>Excertos</b>	<b>Palavras-chave</b>
<p>5. <i>[...] fiquei surpresa quando me falaram que nunca tinham visto ou ouvido falar dos aplicativos e softwares educativos [...]. (NE/PEF, 2020)</i></p>	<p>5. <i>Desconheciam aplicativos e softwares;</i></p>

### Quadro 10 – “Vozes” compactadas das Narrativas de PEF e PEM (conclusão)

<p>18. O Letramento veio para nos despertar para o trabalho com as tecnologias digitais. Aprendi que tem tanta coisa que podemos trabalhar com os estudantes usando as redes sociais como o face book, o Instagram; os tutoriais etc. É importante inovar no ensino de Matemática porque ela está presente no nosso dia a dia desde o momento em que nós acordamos, tudo gira em torno de números e nós precisamos contextualizar isso com os nossos alunos. Até o joguinho que eles usam tem um algoritmo que foi trabalhado naquele joguinho. (NB/PEF, 2021)</p>	<p>18. Tecnologias Digitais no ensino</p>
<p>4. Durante o curso aprendi a utilizar vários tipos de ferramentas digitais voltadas para o âmbito da sala de aula, softwares educacionais e o GeoGebra que foi mencionado em apenas uma ou duas aulas. Várias coisas que eu utilizo hoje nas aulas remotas como WhatsApp, lista de chamadas no Google Forms, Avatás que falam e outras coisas eu aprendi no Letramento Digital. Venho criando Avatás com as minhas características e produzindo videoaulas utilizando esses Avatás, os alunos adoram. Na aula que eu não faço os vídeos eu uso a sala de aula iterativa. Com apenas um slide eu coloco toda a minha aula. Aprendi as formas de uso na prática, devido a experiência de realizar as atividades durante a aula mesmo na correria tínhamos que dar conta do trabalho naquele momento. Agora, neste momento atual de pandemia tudo está sendo muito proveitoso. Na época nós nem imaginávamos que tudo isso fosse acontecer assim tão rápido e que teríamos a necessidade de utilização dessas ferramentas além do normal. (NB/PEM,2021)</p>	<p>4. Tecnologias Digitais no ensino Aproveitamento desse momento de pandemia</p>

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2021.

Conforme apresentamos no Quadro 10, as categorias de análise que emergiram do processo de esquadramento das informações serão apresentadas e inseridas no diálogo da pesquisa em quatro temáticas, a saber: **Categoria 1)** Formação inicial e continuada: identidade docente e desenvolvimento profissional; **Categoria 2)** Reverberações da Formação Continuada para a constituição do professor pesquisador e reflexivo no âmbito do Desenvolvimento Profissional; **Categoria 3)** Potencialidades e desafios decorrentes das práticas pedagógicas com a utilização do *GeoGebra*; **Categoria 4)** Repercussões da Formação Continuada nas práticas pedagógicas. Nesse caminho, nos próximos parágrafos teceremos as análises.

### Dialogando com os achados

Sem perder de vista os objetivos desta pesquisa, enfatizamos que ela aborda a trajetória de Formação Continuada das professoras participantes na especialização em Letramento Digital e os processos de ensino e aprendizagem desenvolvidos em suas Intervenções Pedagógicas. Com base nos estudos de Montezuma (2016), procuramos estabelecer sobre cada um dos temas abordados nas categorias de



análise um olhar tanto à luz das teorias que embasam esta investigação, quanto com proposições de outros autores que tratam sobre o assunto em análise, com reconhecimento acadêmico e científico na área da Educação e Educação Matemática, referente à Formação Continuada de professores; o Desenvolvimento Profissional e o processo de ensino e aprendizagem de Matemática com a utilização do *software GeoGebra*, como trataremos a seguir.

### **Categoria 1: Formação inicial e continuada: identidade docente e desenvolvimento profissional**

*Eu sempre gostei das ciências exatas, e essa foi a minha motivação pessoal para a escolha da formação inicial em Matemática. Eu gosto muito de física, de Química e de Matemática, acredito que tenha surgido daí a ideia de cursar essa graduação. (NB/PEF, 2021)*

*Eu sempre tive vontade de cursar Matemática desde criança. Sou filha de professora, meu pai era comerciante, mas era analfabeto não sabia ler nem escrever e, eu o ajudava com as contas. Eu cresci com uma ansiedade, uma vontade muito grande de cursar essa graduação. Quando surgiu a oportunidade de cursar Matemática pela UEA, não pensei duas vezes e quando terminei o curso, logo iniciei uma Pós-Graduação (especialização) em Psicopedagogia em Manaus, depois cursei Metodologia do Ensino da Matemática na Uniasselvi. (NB/PEM, 2021)*

Fonte: excertos das narrativas biográficas de PEF e PEM.

Partindo das vozes das professoras participantes, acreditamos que, desde cedo, ambas produziram significados sobre a questão da Matemática nas suas vidas, de formas diferenciadas que as levaram a associar, relacionar e agrupar esquemas de interpretação e planejamento na orientação e entendimento de suas escolhas. Nessa direção, acreditamos que surgiu daí o interesse das participantes pela Licenciatura em Matemática (Formação Inicial), como observado nas vozes de PEF e PEM; a motivação para a escolha da Licenciatura em Matemática se deu por motivações pessoais relacionadas aos seus saberes e às suas histórias de vida familiar.

No tocante à PEF, esta afirma que sempre gostou da área de exatas, enquanto a PEM relaciona sua escolha à profissão de sua mãe, que era professora, e aos momentos em que ajudava seu pai no comércio. Estas motivações, que, a nosso ver, surgiram de dimensões pessoais, podem corroborar para a constituição da identidade profissional docente, sobre à qual inferimos que

A dimensão pessoal se fundamenta no sentido que cada professor confere a sua atividade docente, o que inclui sua história de vida – familiar, escolar, profissional – sua visão de mundo e de homem, seus valores, seus saberes e principalmente no que significa para ele ser professor (MOROSINI, 2006, p. 370).

Nessa acepção, podemos dizer que os processos formais e as estratégias de processamento de informação e tomada de decisão envolvem uma cadeia ideológica de teorias e crenças que determinam o modo como o profissional dará sentido à sua prática profissional. No que se refere às motivações de PEF e PEM apreendemos que, essas motivações referem-se a fatores intrínsecos. Para Nascimento (2007), as motivações intrínsecas envolvem o sentimento de um gosto ou vocação para o ensino, a procura de uma realização pessoal, entre outras coisas.

Ainda sobre isso, com relação a constituição da identidade docente, mais especificamente de professores que ensinam Matemática, Cyrino (2020) considera ser algo complexo e dinâmico: complexo por serem influenciados pelas experiências, fatores pessoais, psicológicos, políticos, culturais, entre outros; e dinâmico porque partem de contextos profissionais, pessoais, inter-relacionais, nos quais o professor se envolve num processo de constante modificação. Sendo o professor um sujeito temporal, sua prática se conecta com o desenvolvimento de ações e papéis que o rodeiam cultural e politicamente. Assim, a identidade é constituída e transformada dentro das diferentes comunidades às quais cada um pertence e o papel que executa.

Pelas falas das participantes observamos que, na atuação docente, o pensamento prático, como sistemas de compreensão e ação, é colocado em jogo, expõem-se a questionamentos e se abre a reestruturações nos contextos reais da vida na sala de aula. Quando os problemas se materializam em momentos e/ou situações ‘realistas’ do universo escolar, pessoas e recursos são, por assim dizer, mergulhados numa demanda por adequações, no sentido de ter que se criar estratégias de ensino que possam subsidiar as necessidades dos estudantes, relacionadas a aprendizagem, despertar o interesse dos estudantes, promover o uso de Tecnologias Digitais e outros materiais como recursos didático-pedagógicos, entre outras questões. Na sequência deste trabalho, essas considerações serão observadas nas narrativas das participantes, nas quais apreendemos como se deu a necessidade e ou/vontade de buscar o curso de Formação Continuada.

*Senti a necessidade do curso porque eu vinha percebendo que a Matemática sendo ministrada só no cotidiano da sala de aula os alunos não gostam muito, no primeiro momento eles não gostam nem do professor de Matemática, mas depois eles se habitua um pouco e começam a gostar de nós e da disciplina. Se nós trabalharmos apenas exercícios e cálculos sem diversificar o uso de ferramentas metodológicas fica muito entediante para eles. Utilizando outras ferramentas didáticas é um pouquinho mais prazeroso para eles trabalharem. (NB/PEF, 2021)*

*Eu tinha a necessidade do curso porque em 2018 fui convidada para trabalhar no Ensino Médio. Nessa etapa os adolescentes já estão em transição para a fase adulta, e naquele caso, eram alunos de 16 a 19 anos, um público bastante diversificado. Quando eu comecei, me deparei com uma realidade em que os alunos não prestavam atenção na minha aula. Eu levava vídeo, apresentação em slide, fazia de todo jeito e quando eu olhava em torno de 50% da sala não estava prestando atenção na aula. E aquilo me incomodava bastante, o que me levou a procurar uma estratégia para mudar a conduta daqueles alunos. Eu observei que eles gostavam muito de Free Fire (jogo de ação) [...]Então eu pensei em utilizar o celular a meu favor para isso eu precisava saber utilizar a ferramenta, isso me impulsionou a buscar a especialização em Letramento Digital. (NB/PEM, 2021)*

Fonte: excertos das narrativas biográficas de PEF e PEM.

Ao analisarmos as falas de PEF e PEM, percebemos que a procura pelo Curso de Formação Continuada se deu em virtude da busca por recursos metodológicos que reconfigurassem o processo de ensino e aprendizagem, levando-as a alcançarem as competências que se estabeleciam como aprendizagem, ou seja, a busca por metodologias eficazes às suas metas. Para este entendimento, levamos em consideração a fala de PEF, ao relatar que os estudantes ficavam entediados com as aulas, e a fala de PEM, ao expressar que os estudantes não voltavam suas atenções para a sua aula.

A representação que normalmente o professor tem de sua tarefa é de que deve desenvolver determinados conteúdos, transmitir um conjunto organizado de informações, consideradas socialmente relevantes para a formação das novas gerações (VASCONCELLOS, 2007, p. 153).

Sobre isso, quando o professor percebe que através da aula meramente expositiva não consegue conquistar os estudantes, atrair sua atenção, despertar o interesse, surgem as inquietações, como foi observado com relação às falas das professoras participantes. Nesse contexto, percebe-se que ambas vislumbravam encontrar respostas, no sentido de poderem oferecer aos estudantes um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, como observado em suas falas ao se referirem a utilização de outros recursos didáticos diferentes dos recursos habituais, bem como, atrair a atenção dos estudantes para o que está sendo ensinado na tentativa de prover aprendizagem.

Sendo assim, para os docentes, ser professor no século XXI pressupõe o assumir que o conhecimento e os alunos (as matérias-primas com que trabalham) se transformam a uma velocidade maior à que estávamos habituados e que, para se continuar a dar uma resposta adequada ao direito de aprender dos alunos, teremos de fazer um esforço redobrado para continuar a aprender (MARCELO, 2009, p. 08).

Nessa perspectiva, observa-se a iniciativa das professoras na busca pelo curso de Formação Continuada, no sentido de implementar melhores estratégias de ensino. Na fala de PEM, percebe-se que os estudantes conversavam sobre o uso do telefone celular, mas não para atividades educativas, e sim, para jogos de ação, o que nos leva a crer que os estudantes alvos desta pesquisa dificilmente executavam atividades no telefone celular, no fomento de atividades escolares, ou melhor dizendo, como estratégias de aprendizagem espontânea.

Dessa maneira, inferimos que as participantes buscaram a Formação Continuada com o intuito de melhorar suas ações no âmbito do ensino e da aprendizagem, ou seja, uma busca por resolução de problemas escolares e adequações a novas mudanças, visando melhorar o rendimento dos estudantes, conforme os preceitos relacionados ao Desenvolvimento Profissional de Professores apresentados por Marcelo García (1999) e Heidman (1990). E ainda sobre isso, compreendemos a constituição do desenvolvimento profissional docente de maneira intrínseca, ou seja, concebemos a necessidade da Formação Continuada no sentido de mudanças de papéis profissionais.

A seguir, apresentamos as motivações que levaram as participantes a optarem pelo Letramento Digital, mesmo tendo a possibilidade de escolher por outro curso de Especialização.

*Sobre o Letramento Digital, quando a SEDUC ofertou as vagas pela UEA me interessei para poder trabalhar com as tecnologias de forma mais didática com os alunos para que as minhas aulas tivessem mais êxito. Para conseguir a vaga foi uma peleja porque eu era contratada pelo Processo Seletivo Simplificado (PSS) e as vagas eram prioridade para os professores efetivos. Mas depois eles disponibilizaram vagas para PSS pela falta de efetivos para supri-las. (NB/PEF, 2021)*

*Quando foi ofertado o Letramento Digital também foi ofertada uma especialização na área de Matemática, mas como eu já tinha uma Pós-Graduação nessa área optei pelo Letramento Digital. Foi uma luta conseguir a vaga no Letramento Digital porque a prioridade de vagas era para professores concursados e, eu era professora contratada pelo Processo Seletivo Simplificado (PSS). Mas, graças a Deus foram poucos os inscritos concursados e eu consegui uma vaga. (NB/PEM, 2021)*

Fonte: excertos das narrativas biográficas de PEF e PEM.

O exposto nas falas de PEF e PEM nos levam a saber que persistiram pela vaga no curso de Especialização em Letramento Digital porque ansiavam conhecer

sobre o uso Didático Pedagógico das Tecnologias Digitais para utilizá-las de maneira significativa, com relação ao entendimento de seus usos e possibilidades na vida social e escolar. Isso se evidencia na fala de PEF ao narrar que se interessou pelo Letramento Digital para trabalhar com as Tecnologias de forma mais didática. Nessa perspectiva, para Marcelo García (1999), o desenvolvimento profissional docente está relacionado ao desenvolvimento cognitivo e pessoal, como observado nas falas das participantes ao relatarem que a vaga foi conseguida por meio de insistência.

Dado o exposto, cremos que esta busca não foi imposta, ou seja, elas não foram obrigadas a cursar o Letramento Digital por serem funcionárias da rede estadual de ensino; pelo contrário, o curso era voltado para professores estatutários, sendo que, as vagas só foram disponibilizadas às participantes devido à pouca procura de profissionais efetivos pelo curso em oferta.

Nossas elucidações advindas de interações com as professoras participantes da pesquisa, bem como, nossas vivências pessoais, profissionais e acadêmicas nos levam a deduzir que essa baixa procura ao curso por parte de professores efetivos se deva a vários fatores, entre os quais: falta de uma formação que atenda suas necessidades; sobrecarga de trabalho; desvalorização profissional e outras questões. Além disso, também podemos inferir que, na Formação Inicial, pouco se fala sobre a continuidade da formação. Sobre essa última questão, pensamos que poderiam ser desenvolvidas ações voltadas ao entendimento, incentivo e importância da continuidade de formação de profissionais da educação, para que, quando estiverem no ambiente de trabalho, lutem pela efetividade desse tipo de formação.

Partindo-se dessa propositiva, podemos afirmar que o Desenvolvimento Profissional das participantes é algo que emerge das suas necessidades pessoais, motivadas pelas potencialidades apreendidas no curso para o uso das Tecnologias Digitais na produção e utilização de conteúdos que depreendam novos recursos metodológicos para suas aulas, visando uma melhoria em seus fazeres pedagógicos.

## **Categoria 2: Reverberações da Formação Continuada para a constituição do professor reflexivo e pesquisador no âmbito do Desenvolvimento Profissional**

Na dimensão da competência profissional, o professor reflexivo constitui-se por meio da pesquisa/reflexão sobre a prática. No que concerne às aprendizagens construídas na Formação Continuada em Letramento Digital apresentadas nas falas

de PEF e PEM, compreendemos que ambas conceberam o conhecimento como algo que poderia, de alguma forma, despertar o interesse dos estudantes para as aulas de Matemática, como apresentado a seguir.

*Voltando a falar sobre o curso, na época nós tivemos que realizar uma pesquisa-ação utilizando uma ferramenta das tecnologias digitais para a escrita no Trabalho de Conclusão de Curso. Como eu tinha feito um curso sobre o GeoGebra há um ano mais ou menos, eu utilizei esse software na minha pesquisa ação porque eu sou professora de Matemática ele é especificamente voltado para o ensino da Matemática e pode ser trabalhado em todos os níveis nos conteúdos de geometria, cálculo e álgebra. Resolvi utilizar o software como recurso metodológico na tentativa de alcançar os alunos, chamar atenção deles, despertar o interesse e motivá-los a aprenderem porque hoje ser professor é como ser um comerciante, temos que fazer algo diferente para chamar atenção da nossa clientela. Temos que fazer um plano de aula que possa atrair a atenção dos alunos, transmitir o conhecimento da disciplina e fazer com que aprendam porque são muitas as distrações que eles têm. (NB/PEM, 2021)*

*Nós também precisamos estudar. O GeoGebra se apresentou para mim como um desafio porque no curso ele foi apenas mostrado. Eu tive a ideia de levar para a sala de aula, tive a vontade de pesquisar como seria na prática, mas para isso, eu li vários artigos, verifiquei atividades, vídeo aulas e me desafiei a levar para sala de aula. E eu verifiquei o quanto é importante o trabalho com as tecnologias digitais, porque os alunos são muito inteligentes, assim sendo, nós levamos mais conhecimento. Isso faz com que se desenvolvam melhor e gostem das nossas aulas. (NB/PEF, 2021)*

Fonte: excertos das narrativas biográficas de PEF e PEM.

Como já mencionado anteriormente, salientamos que a Formação Continuada possibilitou que as professoras participantes pesquisarem e refletirem sobre que tipo de atividade de Intervenção Pedagógica desenvolveriam com seus estudantes, algo que pudesse responder à propositiva do curso e minimizar alguma dificuldade de aprendizagem dos estudantes, com relação à determinado conteúdo. “A aprendizagem da docência implica, portanto, uma tomada de decisão, uma tomada de consciência e uma ação.” (MONTEIRO, 2017, p. 73). Nessa direção, a reflexão para a ação envolvendo o uso da Tecnologia Digital como recurso pedagógico nos leva a pensar que a Formação Continuada, conforme aponta Nóvoa (1995), vem procurando caminhos de desenvolvimento, de renovação, passando a ser concebida como um processo de reflexão sobre as práticas pedagógicas de ensino.

Além de pensarem na utilização do *GeoGebra* como uma Tecnologia Digital com potencialidades para o ensino de Matemática, as participantes evidenciam a utilização do *software* como um desafio, porque no curso não tiveram atividades específicas voltadas à utilização desse *software* no contexto escolar. A escolha de PEN pelo *software* se deu em virtude de já ter tido contato com tal Tecnologia Digital em outros momentos de formação e PEF se desafiou a pesquisar como faria para concretizar a atividade com os estuantes.

Nessa perspectiva, Nóvoa (1995) considera se tratar de uma formação que promove a preparação de professores reflexivos, sendo as participantes profissionais que assumem a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional e que participam como protagonistas na implementação das políticas educacionais.

*Essa Pós-Graduação em Letramento Digital foi de suma importância para nós praticarmos porque não é só entrar na sala de aula, dar um conteúdo e mostrar um aplicativo de qualquer jeito. Isso exige que nós professores façamos um agendamento, nos programemos, façamos um planejamento e verifiquemos o que nós queremos atingir. Por isso, creio que essa pesquisa foi interessante também para eu acordar porque nós precisamos nos atualizarmos em relação a metodologias. Nossos alunos estão ali na sala de aula e veem em nós professores a pessoa que eles querem se espelhar para fazer o melhor. Tomo como exemplo minha filha que, mesmo eu sendo professora de Matemática ela sempre diz que a professora dela é quem está certa, mesmo que eu ensine outros caminhos a ela. Então, na maioria das vezes nós somos inspiração para nossos alunos: inspiração, afeto, carinho e quando nós conhecemos metodologias diversificadas e trabalhamos a parte da afetividade temos muito êxito. (NB/PEF,2021)*

*Essa pós-graduação em Letramento Digital me possibilitou desenvolver essa pesquisa que deu certo e eu obtive êxito. Isso mostra que o GeoGebra ajuda bastante, se nós tivermos um planejamento, um cronograma para não aplicar de forma aleatória conseguimos atingir o nosso objetivo porque nenhum software faz milagre sozinho. Temos que ajudar os nossos alunos a conhecerem as ferramentas que serão utilizadas na aula para chegarem a um bom resultado. Primeiro eles têm que conhecer e o professor tem que aprender para saber ensinar, caso não saiba não vai dar certo. É como um elefante “se o elefante tiver com uma das patas com defeito ele não vai andar”. Assim é o processo ensino e aprendizagem, mesmo que utilizemos o software que é ótimo para despertar o interesse, pra motivar o aluno a aprender cada vez mais, ter autonomia no seu ensino aprendizagem, se o professor não tiver um planejamento não conhecer o aplicativo, não tiver um bom conhecimento da utilização desse software o aluno só vai ficar perdendo tempo e não vai aprender é a mesma coisa que estar utilizando o quadro branco e o pincel. Nesse caso o software não vai ter nenhum significado para a aprendizagem do aluno. (NB/PEM, 2021)*

Fonte: excertos das narrativas biográficas de PEF e PEM.

Nos excertos transcritos, percebemos a importância do curso, com relação ao ato de planejar as atividades com base em conhecimentos relacionados à conteúdos, materiais e métodos de ensino, o que nos leva a pensar sobre a importância da Formação Inicial e a Continuidade da Formação, dada a complexidade e dinamicidade do ato de ensinar, como ressalta Vasconcellos (2007). Sobre isso, Marcelo García (1999) enfatiza que todo professor deve compreender sua formação como um processo permanente que se estende por toda a vida profissional. Dessa forma, inferimos que a Formação Continuada se constitui como significativa, no sentido de suprir algumas necessidades advindas da Formação Inicial, relacionadas à prática docente, mesmo porque, enquanto um fazer histórico, a prática docente não se mostra pronta e acabada, ou seja, é algo que se modifica constantemente, dependendo de aspectos contextuais, sociais e culturais em que o professor esteja inserido. E ainda sobre isso, nossas experiências na Formação Inicial e em outros diálogos sobre o assunto nos levaram a perceber que, no campo da Formação de Professores, não se

observa, na grade curricular dos cursos, uma disciplina voltada para o uso pedagógico das Tecnologias Digitais.

As participantes também destacam em suas falas que, além de diversificar os procedimentos metodológicos, o professor precisa aprender a lidar com as Tecnologias Digitais pra poder ensinar os estudantes. Sobre isso, Sampaio (2015, p. 04) salienta que: “O professor de Matemática, para ensinar com sucesso, necessita de uma compreensão profunda da Matemática (conteúdo), do processo de ensino/aprendizagem (pedagogia) e da tecnologia, de uma forma integrada”. À vista disso, compreendemos que sem a integração desses saberes não há aprendizagem significativa. Serrazina (2012) afirma que, além de conhecer a Matemática que ensina, o professor precisa conhecer o currículo a ensinar. Por esta visão, inferimos que as participantes apreenderam conhecimentos pedagógicos e metodológicos para novas práticas pedagógicas com a utilização das Tecnologias Digitais durante a Formação Continuada.

Para isso, entendemos que ambas refletiram sobre suas práticas e buscaram mudanças, no sentido de encontrarem novas formas de ensinar. Como aponta Pimenta (2012, p. 91), “as transformações das práticas docentes só se efetivam à medida que o professor amplia sua consciência sobre sua prática”. Isso se evidencia da fala de PEF, ao destacar que os estudantes podem se espelhar em seus professores para fazerem o melhor. Em vista disso, o professor precisa conhecer para ensinar.

### **Categoria 3: Potencialidades e desafios decorrentes das práticas pedagógicas com a utilização do *software GeoGebra***

As Narrativas Escritas apresentadas nos Trabalhos de Conclusão de Curso/Artigos – Narrativas Escritas (NE) das professoras participantes e Narrativas Biográficas (NB) nos levaram a compreender como se deu o processo de “experimentação” do *software* educativo *GeoGebra* no ensino de Matemática, no que concerne às potencialidades e desafios enfrentados para a execução da Intervenção Pedagógica, como será apresentado nas narrativas seguintes.



*O aplicativo Geogebra foi uma ferramenta muito fácil de trabalhar, todos baixaram e não tiveram dificuldade em executar as atividades no final das aulas, todos tiveram êxito no questionário final e isso foi graças ao empenho e dedicação de cada um que embarcou comigo nessa experiência. (NE/PEF, 2020)*

*Com relação às atividades, a primeira parte que foi a parte teórica dos conteúdos eu trabalhei um questionário com atividades e eles fizeram. Dessa atividade eu pude verificar que muitos alunos erraram as questões, não atingiram um bom resultado, pois de dez questões no máximo acertaram 2, 3, 4 de 10, sem a utilização do software. Depois que eu trabalhei com o software parece que algo se modificou na mente deles, por ser algo novo e visual, o GeoGebra prendeu a atenção e fez com que aprendessem, aguçasse a curiosidade deles. Assim, memorizaram melhor e aprenderam mais rápido. O feedback positivo foi mais rápido. Então no questionário final a maioria tirou 10. Eu fiquei bastante surpresa. A utilização do software na sala de aula é de grande validade. É algo que vem para modificar o ensino porque o conhecimento vai se mutando e nós não temos que continuar na mesmice. Mas para mudar é necessário que o governo e a escola busquem melhorias para nós trazendo cursos de aperfeiçoamento. (NB/PEF, 2021)*

*No terceiro momento eu apresentei o GeoGebra na prática. [...]No GeoGebra nós digitamos as atividades na barra de tarefas, a equação e ele já dá o resultado, tanto a parte de Geometria como de cálculo e foi interessante observar a admiração dos alunos ao perceberem que o aplicativo já dava a resposta da questão. [...] Eu observei que ficavam motivados até quando erravam uma questão tinham motivação para refazer, iniciativa deles mesmos, autonomia de fazer novamente. Enquanto os alunos que ficaram na sala de aula quando erravam já ficavam desmotivados e diziam que não aprendiam, que era difícil. Para mim foi gratificante trabalhar o GeoGebra. Eu percebi que os alunos mudaram de atitude com relação à matemática, começaram a gostar e tiveram interesse em adquirir o próprio aplicativo. (NB/PEM, 2021)*

*[...]o uso do software facilita a compreensão e o aprofundamento dos conceitos estudados por parte dos discentes. (NE/PEM, 2020)*

Fonte: excertos das narrativas biográficas e narrativas escritas de PEF e PEM.

Nas narrativas indicadas por PEF, nos dois primeiros parágrafos, são evidenciadas as possibilidades de uso do *software GeoGebra* como recurso pedagógico possibilitador de ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental. De acordo com as falas da participante o *software* pode potencializar o ensino de Matemática no sentido de facilitar a execução das atividades propostas, chamar a atenção dos estudantes, aguçar a curiosidade e fazer com que aprendam mais rápido os conteúdos. Sobre isso, deduzimos que aulas mais atrativas e dinâmicas podem resultar num maior envolvimento dos estudantes nas atividades. Dessa forma, conforme consta em Borba, Silva e Gadanidis (2019, p. 46): “[...] o *software GeoGebra* vem ao encontro de novas estratégias de ensino e aprendizagem de conteúdos de geometria [...]”.

Ainda sobre o *GeoGebra*, PEM afirmou que o *software* ajudou a despertar, nos estudantes, o gosto e a vontade de estudar Matemática. Ademais, PEM observou que até quando erravam os estudantes ficavam motivados a refazer a atividade de forma autônoma. Para Basniak e Estevam (2014), o *GeoGebra* possui potencial para facilitar

a autonomia dos estudantes a partir da exploração de ideias matemáticas e, por conseguinte, a apropriação dos conceitos e procedimentos com significado.

Além disso, PEM também percebeu que eles mudaram de atitude com relação à Matemática, passaram a gostar e até se interessaram em adquirir o próprio aplicativo. Assim, observamos que a ação educativa toma como uma de suas bases a Teoria Construtivista, que no ensino de Matemática, considera o conhecimento como uma ação contínua. Com base nesta teoria, “O principal objetivo de toda a educação é o desenvolvimento da autonomia, isto é, tornar a criança segura, criativa, independente, capaz de resolver problemas e de ser agente da sua própria aprendizagem.” (NOGUEIRA, 2007, p. 89)

No caso específico das Intervenções Pedagógicas de PEF e PEM, as narrativas nos levam a delinear que o *software GeoGebra* utilizado no ensino de Geometria pode ser considerado um material didático possibilitador no processo de ensino, vindo a promover a aprendizagem, facilitando a compreensão e o aprofundamento dos conceitos matemáticos apreendidos pelos estudantes. Ademais, conforme apresentado em Scaldelai (2014), pode despertar o interesse e a motivação dos estudantes. Quanto a estes aspectos, acreditamos estarem relacionados ao fato de que, no *GeoGebra*, é possível criar, construir e manipular figuras na interface gráfica, facilitando o entendimento de conceitos matemáticos.

Por ser livre, o *software GeoGebra* vem ao encontro de novas estratégias de ensino e aprendizagem de conteúdos de geometria, álgebra, cálculo e estatística, permitindo a professores e alunos a possibilidade de explorar, conjecturar, investigar tais conteúdos na construção do conhecimento matemático (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2020, p. 46).

Em meio às possibilidades apresentadas pelas participantes da pesquisa, com relação ao uso do *software* educativo *GeoGebra*, para o desenvolvimento da Intervenção Pedagógica, as docentes relataram alguns desafios que as levaram a reorganizar seus planejamentos de ensino, como narrado a seguir.

*Na época do curso, momento em que tivemos que desenvolver uma prática na sala de aula, realizar uma pesquisa ação utilizando as Tecnologias Digitais eu fiz a minha pesquisa no 7º ano do Ensino Fundamental numa escola da Rede Estadual de Ensino de Manacapuru. A turma tinha 32 alunos, trabalhei com todos porque a sala era bem ampla e devido à falta de Laboratório de informática na escola, eu desenvolvi a prática no celular e foi até mais fácil. Mas para isso, eu enfrentei alguns desafios. O primeiro foi a questão da falta de laboratório de informática na escola, o que me levou a utilizar o celular, ainda bem que o GeoGebra é um software que pode ser trabalhado no celular de modo on-line e off-line. E, esse foi outro desafio porque, na escola por utilizar um regime mais tradicionalista de ensino, os alunos eram proibidos de usar celular. Então, para que eles pudessem utilizar celulares foi necessário eu fazer um cronograma, conversar com a Orientadora Pedagógica e com o Gestor escolar. Eu conversei com eles, expus o trabalho que eu pretendia realizar, expliquei*

*que se tratava de uma pesquisa, coloquei a ele que precisaria utilizar os telefones celulares e apresentei meu cronograma de trabalho com todas as datas previstas. O gestor me autorizou, disse que não tinha problema. (NB/PEF, 2021)*

*Foi algo desafiador trabalhar com o celular, pois a escola não dispõe de laboratório de informática [...] (NE/PEF, 2020)*

*Sobre o uso do celular a escola restringia o uso. Na época existia uma parceria entre a escola e outros órgãos para ajudar na recolha de celular ou fone de ouvido de alunos que levavam esse material para a escola sem permissão. Para evitar que os alunos ficassem sem celular eu pedi autorização da gestora para utilizar o celular nas aulas com o GeoGebra. (NB/PEM, 2021)*

*A pesquisa foi realizada em momentos utilizando o conteúdo de Geometria Analítica: ponto e reta. No ponto e reta, o primeiro tema é a distância entre dois pontos. Então, o primeiro momento foi de aulas expositivas relacionados a ponto e reta com geometria analítica com resolução de questões na sala de aula. O segundo momento foi a realização do pré-teste contendo as questões de Geometria analítica para todos os alunos dentro da sala de aula. Depois, foi apresentado um tutorial sobre o software por meio dos seguintes equipamentos: projetor multimídia, notebook, caixa de som, financiados por mim porque a escola não dispunha. Equipei a sala de aula para poder mostrar aos meus alunos o funcionamento do GeoGebra: os ícones, as ferramentas, os sinais, as simbologias. (NB/PEM, 2021)*

*Um ponto negativo foi a falta de climatização no laboratório, isso foi um problema porque o calor acabou atrapalhando o bom desenvolvimento da aula devido à fadiga causada nos alunos. (NB/PEM, 2021)*

Fonte: excertos das narrativas biográficas e narrativa escrita de PEF e PEM.

Dentre os desafios apresentados, na fala de PEF é colocada a situação da falta de equipamentos para a utilização do *software* educativo *GeoGebra*; no caso, ela explica que a escola não dispunha de Laboratório de Informática e também porque os estudantes eram proibidos de utilizar o telefone celular. Sobre a proibição do uso do telefone celular, acreditamos que seja em decorrência da Lei Estadual nº 3.198/07, que proíbe o uso de telefone celular nas escolas estaduais e particulares do Estado do Amazonas (AMAZONAS, 2012).

Mesmo perante esses desafios, a docente buscou meios para realizar a sua Intervenção Pedagógica, de maneira que, por meio de reuniões com a Equipe Gestora da escola e os pais, conseguiu autorização e consentimento para utilização do telefone celular, em virtude da necessidade de implementar a sua atividade. Ela ainda destaca que recorreu ao uso do telefone celular porque o *GeoGebra* pode ser utilizado em computadores e dispositivos móveis, com ou sem *internet*, ou seja, de modo *on-line* e *off-line*, e no caso, esse era o dispositivo móvel mais acessível aos estudantes.

A utilização de tecnologias móveis como laptops, telefones celulares ou tablets tem se popularizado consideravelmente nos últimos anos em todos os setores da sociedade. Muitos de nossos estudantes, por exemplo, utilizam a internet em sala de aula a partir de seus telefones para acessar plataformas como Google. Eles também utilizam as câmeras fotográficas ou de vídeo para registrar momentos das aulas. Os usos dessas tecnologias já moldam a sala

de aula, criando novas dinâmicas, e transformam a inteligência coletiva, as relações de poder (de Matemática) e as normas a serem seguidas nessa mesma sala de aula (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2020, p. 75).

Conforme o exposto, as tecnologias móveis vêm ganhando espaço no contexto escolar. No entanto, nas escolas onde as Intervenções Pedagógicas foram realizadas há impedimentos de usos desses dispositivos, em atendimento ao disposto na Lei citada anteriormente. Como apresentado nas falas de PEF e PEM, especificamente nesses casos tiveram que recorrer ao uso desses dispositivos pela falta de outros equipamentos, como um Laboratório de Informática com computadores, ou computadores insuficientes à quantidade de estudantes. Para Brito (2017), são várias as dificuldades dos professores para o não uso das tecnologias em suas práticas didático-pedagógicas, dentre as quais se destacam a falta de *internet* de qualidade e a falta de infraestrutura nas escolas (Laboratório de Informática, *Data Show*, outros).

PEM também se deparou com esta e outras dificuldades relacionadas à falta de equipamentos, como projetor multimídia, caixa de som, dentre outros, de maneira que esses materiais foram necessários na aula expositiva sobre o uso do *software*. Para viabilizar sua Intervenção Pedagógica, a docente utilizou seus próprios recursos financeiros para adquirir os equipamentos de que necessitava. Nesse caso, como havia Laboratório de Informática na escola, ela buscou meios junto à Equipe Gestora da escola para o uso do telefone celular, com o propósito de mostrar aos estudantes onde e como baixarem os aplicativos. Sobre os fatos narrados, a todo momento

[...] surgem novos tipos ou versões mais atualizadas de linguagens de programação, sistemas operacionais, softwares, aplicativos para internet, redes sociais e equipamentos eletrônicos multifuncionais portáteis, como notebooks, tablets, telefones celulares, câmeras digitais, dentre outros. Mas será que essas inovações se tornam acessíveis e se distribuem pela sociedade no mesmo ritmo? (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2020, p. 18).

Os autores nos instigam a pensar sobre as questões levantadas pelas participantes, com relação à restrição de uso das Tecnologias Digitais no contexto escolar, bem como a fatores sociais. Sobre estes, por sua vez, PEF afirma que a maioria dos estudantes não dispõe de um telefone celular, como será evidenciado em sua fala, na sequência.

*Alguns alunos não possuíam celular, inclusive a minha filha que também era aluna da turma. Então eu, assim como outros pais, dei o meu celular para ela utilizar nos dias de atividade. Os alunos que não tinham celular formaram dupla com um colega que tinha e revezavam o celular, e, mesmo os outros que tinham celular foram colocados em duplas para se ajudarem, para um tirar a dúvida do outro. Assim, trabalhando em duplas, toda a turma realizou a atividade, todos puderam participar. (NB/PEF, 2021)*

Fonte: excerto da narrativa biográficas de PEF.

Sobre o exposto, a BNCC do Ensino Fundamental e Médio, Brasil (2017), destaca a importância do recurso das tecnologias digitais e aplicativos no ensino de Matemática. No entanto, as narrativas das participantes nos levam a crer que as escolas ainda não estão preparadas para este novo cenário. Isso se evidenciou nas falas de PEF e PEM, ao afirmarem, por exemplo, que, na escola de PEF, não tinha Laboratório de Informática e também havia a proibição de uso do telefone celular nas salas de aula.

A escola de PEM dispunha de Laboratório de Informática, mas nem todos os computadores funcionavam e, para poderem implementar suas Intervenções Pedagógicas, as participantes tiveram que buscar outras alternativas. Sobre o Laboratório de Informática, o desafio apresentado por PEM foi com relação à quantidade insuficiente de computadores e o ambiente desfavorável, pois no local não havia climatização e isso, de certa forma, dificultou o andamento das atividades; e PEF também se deparou com a proibição ao uso de telefones celulares no ambiente escolar.

Nesses casos específicos das professoras participantes da pesquisa, conforme evidenciado em suas narrativas, tiveram que resolver situações que não eram de suas responsabilidades para implementarem suas Intervenções Pedagógicas. Mas, apesar dos percalços, vistos por elas como desafios, conseguiram pôr em prática seus planejamentos de ensino, realizando suas atividades.

Sobre isso, Baldini e Cyrino (2012) afirmam que, o computador ou a utilização do *GeoGebra*, por si só, não garantem o sucesso no processo de ensino e aprendizagem. Isso implica dizer que o sucesso da utilização de um *software* educativo no contexto escolar de ensino e aprendizagem demanda uma série de esforços, não só dos professores e estudantes, como também responsabilidades das entidades mantenedoras por meio de Políticas Públicas Educacionais.

Com relação a esses assuntos, Bonilla e Oliveira (2011, n. p.) destacam que: “Para os gestores públicos, educação está em um plano de abordagem, e inclusão

digital em outro, totalmente diferente, inclusive com responsabilização de secretarias e ministérios específicos, sem articulação entre eles”. As professoras participantes da pesquisa, buscaram meios para realizar suas Intervenções Pedagógicas, mas isso não pode ser visto como algo natural que precise ser feito pelos professores, ou seja, não devemos naturalizar a situação, pois é necessário cobrar ações, de modo que as Políticas Públicas e Financiamento da Educação aconteçam nas escolas, no sentido de atender determinadas demandas.

Dessa forma, podemos considerar que o acesso igualitário às TIC e o uso pleno destas ultrapassa e amplia as propostas de inclusão digital fundamentadas predominantemente na superação da pobreza ou das desigualdades sociais (BONILLA; OLIVEIRA, 2011, n. p.).

Sobre o papel do professor, frente a utilização das Tecnologias Digitais como recursos pedagógicos, as participantes compreendem o que se segue.

*Uma das primeiras conclusões que tirei ao executar este plano foi que o professor é o ator principal neste processo de aprendizagem, pois, é ele que vai direcionar a teoria com a prática e quais as ferramentas que ele utilizará neste processo (NE/PEF, 2020)*

*Portanto os resultados dessa pesquisa nos mostraram que as tecnologias são sim ferramentas que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo significativamente para o desenvolvimento dos alunos. (NE/PEF, 2020)*

*Desse modo, após a implementação do aplicativo e a realização das atividades pelos alunos, foi possível refletir sobre as contribuições do software no aprendizado desses temas. (NE/PEM, 2020)*

*Eles gostaram muito porque eles não conheciam. Eles gostavam muito de joguinho como minecraft e outros, mas o GeoGebra eles não conheciam. Depois disso trabalhamos várias atividades na prática. Trabalhar o GeoGebra com eles foi muito significativo porque como eles eram crianças, aprenderam muito rápido. Ao explicar os ícones, eles aprenderam rápido e se saíram muito bem na aula prática. Uns aprendiam mais rápido e ensinavam os outros. Foram aulas bem interessantes, bem legais eles queriam que todas as aulas fossem assim. (NB/PEF, 2021)*

*O GeoGebra ajudou a despertar o gosto, a vontade de estudar matemática. No início tiveram dificuldade, mas na segunda ida ao laboratório foram motivados, já sabiam fazer, eles digitaram na área de trabalho. Souberam fazer o gráfico e ficaram encantados ao observar que digitando as coordenadas do ponto aparecia a resposta, o GeoGebra já apresentava a resposta. (NB/PEM, 2021)*

Fonte: excertos das narrativas biográficas e narrativas escritas de PEF e PEM.

Com relação à importância do professor no processo de ensino e aprendizagem com o uso do *software*, PEF destaca que essa foi uma das primeiras conclusões a que chegou ao refletir sobre os resultados da Intervenção Pedagógica. Segundo ela, o professor é o ator principal nesse processo, direcionando as atividades e acompanhando todo o processo para que os resultados sejam favoráveis.

Em busca de aproximações entre o conceito de mediação e intervenção, observamos que as funções superiores, assim como os instrumentos artificiais, são formadas nas relações sociais, por meio de um processo mediador e de um movimento dialógico entre afeto e cognição em que o outro, interventor, é essencial (PISSINATTI; MORI, 2020, p. 14).

Sob a ótica apresentada pelas autoras supracitadas, compreendemos as professoras como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem nas Intervenções Pedagógicas realizadas, à luz da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, sob a ótica de Lenoir (2009), visto que, elas buscaram novas estratégias para a realização de seus planejamentos de ensino. Segundo D'Ambrosio, (2012, p. 73), com relação a busca de novas estratégias de ensino o “papel do professor será de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem”. Sobre isso, esse papel do professor deve estar relacionado a intenção de desenvolver habilidades e competências para aquisição de conhecimentos, utilizando-se das Tecnologias Digitais, as quais deveriam estar ao seu alcance.

De maneira geral, ambas as participantes PEF e PEM destacam em suas falas que as tecnologias são recursos que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, no sentido de possibilitar aprendizagem, mas de forma orientada e mediada pelo professor. Para Azevedo (2018, p. 88), “é possível proporcionar ambientes de aprendizagem diferenciados e estimulantes quando são aliadas as ferramentas computacionais como neste caso, o uso do software GeoGebra”. PEF evidencia em sua fala que os estudantes não conheciam o *GeoGebra* e que tiveram facilidade em aprender com o *software* e até ajudaram uns aos outros. “Em nossas compreensões, os softwares educativos podem contribuir para a aprendizagem, desde que sejam utilizados de forma contextualizada e significativa” (MELO; BACURY, 2021, p. 131). PEM ressaltou que o *GeoGebra* ajudou a despertar o gosto e a vontade de aprender matemática e que na segunda ida ao Laboratório de Informática ela percebeu que eles já souberam desenvolver as atividades e se sentiram mais motivados.

#### **Categoria 4: Repercussões da Formação Continuada nas práticas pedagógicas**

*O Letramento veio para nos despertar para o trabalho com as tecnologias digitais. Aprendi que tem tanta coisa que podemos trabalhar com os estudantes usando as redes sociais como o Facebook, o Instagram; os tutoriais etc. É importante inovar no ensino de Matemática porque ela está presente no nosso dia a dia desde o momento em que nós acordamos, tudo gira em torno de números e nós precisamos contextualizar isso com os nossos alunos. Até o joguinho que eles usam tem um algoritmo que foi trabalhado naquele joguinho. (NB/PEF, 2021)*

*Durante o curso aprendi a utilizar vários tipos de ferramentas digitais voltadas para o âmbito da sala de aula, softwares educacionais e o GeoGebra que foi mencionado em apenas uma ou duas aulas. Várias coisas que eu utilizo hoje nas aulas remotas como WhatsApp, lista de chamadas no Google Forms, Avatás que falam e outras coisas eu aprendi no Letramento Digital. Venho criando Avatás com as minhas características e produzindo videoaulas utilizando esses Avatás, os alunos adoram. Na aula que eu não faço os vídeos eu uso a sala de aula iterativa. Com apenas um slide eu coloco toda a minha aula. Aprendi as formas de uso na prática, devido a experiência de realizar as atividades durante a aula mesmo na correria tínhamos que dar conta do trabalho naquele momento. Agora, neste momento atual de pandemia tudo está sendo muito proveitoso. Na época nós nem imaginávamos que tudo isso fosse acontecer assim tão rápido e que teríamos a necessidade de utilização dessas ferramentas além do normal. (NB/PEM,2021)*

Fonte: excertos das narrativas biográficas de PEF e PEM.

A primeira narrativa ora apresentada nos leva a compreender que a Formação Continuada em Letramento Digital contribuiu para que as participantes passassem a considerar, além do *GeoGebra*, o uso de outras Tecnologias Digitais como recurso didático. Isso se evidenciou na fala de PEF ao especificar que aprendeu a utilizar as redes sociais, como o *Facebook* e o *Instagram*, nas práticas pedagógicas.

Sobre isso, PEF destaca que é importante inovar no ensino de Matemática porque esta se faz presente em nosso cotidiano desde que acordamos e isso precisa ser contextualizado com os estudantes. Quando se fala em inovar o ensino da disciplina, podemos pensar também nessa inovação dando novos sentidos à prática pedagógica para que os estudantes considerem o ensino e seus conteúdos por outros enfoques, ou vislumbrem outras perspectivas, não apenas a inserção de Tecnologias Digitais ou novos conteúdos. “A relação saber-aluno é dinâmica e a maneira como o professor conduzirá essa construção do conhecimento também é dinâmica, exigindo outras competências cognitivas por parte do professor”. (DUARTE, 2016, p. 86).

Sobre isso, em sua narrativa, PEM destaca que, na Formação Continuada em Letramento Digital, aprendeu a utilizar vários tipos de recursos digitais para utilizar de forma didático-pedagógica. Entre tais recursos, *softwares* educacionais, como foi o caso do *GeoGebra* e outros. Essa nova aprendizagem reverberou em suas práticas pedagógicas atuais, marcadas pela pandemia da COVID 19, o que ocasionou as aulas remotas via Tecnologias Digitais. Segundo ela, nas aulas remotas ela utiliza, de forma didática, o *WhatsApp*, serviços do *Google* entre outros. Ela ressalta que aprendeu a utilizar as Tecnologias Digitais à serviço da educação, durante as aulas do curso, e que todo o aprendizado constituído na Formação Continuada está sendo muito proveitoso neste momento de pandemia. Com base no que foi apresentado, de acordo com as falas das participantes, podemos concluir que



A base dos processos de reflexão dos professores é constituída por saberes adquiridos formal e informalmente. A formação continuada estaria assim a serviço da reflexão e da produção de um conhecimento capaz de oferecer a fundamentação teórica necessária para a articulação prática-crítica em relação ao aluno, à escola, à profissão e à sociedade (PIMENTA, 2012, p. 131).

Dessa maneira, o professor realiza, na sua formação, um processo de ressignificação da prática pedagógica, como foi o caso das professoras participantes da pesquisa, pois o contato e o aprendizado sobre o uso das Tecnologias Digitais como recursos pedagógicos fomentou a reelaboração de saberes ao utilizarem as Redes Sociais, Aplicativos de Vídeo, Jogos, entre outros, na realização de atividades práticas, na Formação e em atividades com seus estudantes, a partir dos saberes adquiridos do curso. Posto isto, ressaltamos que os saberes constituídos na Formação Continuada vêm se apresentando como uma forma de fortalecimento do desenvolvimento profissional do docente no âmbito escolar. Sob esta ótica,

[...] pode-se pensar o desenvolvimento profissional docente como continuidade da formação inicial, levando em consideração as variadas e as diversas experiências que os professores vivenciam na profissão, com seus alunos, colegas professores, equipe diretiva, cursos de formação, momentos de estudos, situações que vivenciam no percurso da vida, seus relacionamentos, suas crenças, suas representações - uma infinidade de acontecimentos inerentes à vida do professor (HOBOLD, 2018, p. 428).

Nesse sentido, observa-se que as aprendizagens constituídas no Curso de Formação serviram de base para a constituição de novos saberes e práticas pedagógicas, a partir das necessidades de adequações nos recursos metodológicos de ensino em virtude da pandemia.

*Esse curso de Letramento Digital veio em uma hora oportuna para nós trabalharmos com as Tecnologias digitais que, agora são tão necessárias nas aulas remotas. O curso veio para nos auxiliar, na hora certa. Nós saímos de lá revigorados para prepararmos uma aula melhor. (NB/PEF, 2021)*

*Antes do Letramento Digital eu não tinha como colocar em prática algumas coisas que tinha vontade por não conhecer, a única coisa que eu fazia era utilizar o Google sala de aula. Para mim, o curso foi gratificante porque eu pude perceber que outros professores já haviam realizado trabalhos que me possibilitaram conhecer mais para que eu continue utilizando o GeoGebra e isso me rendeu até um trabalho de uma oficina pedagógica, ou seja, compartilhei com outros professores esse conhecimento. (NB/PEM, 2021)*

Fonte: excertos das narrativas biográficas de PEF e PEM.

As reflexões de PEF apresentadas na narrativa nos mostram que o curso de Formação Continuada aconteceu num momento propício ao uso das Tecnologias

Digitais, tão necessárias nesse momento atual, marcado pelo uso das Redes Sociais, Plataformas de Videoconferência, Plataformas da *Google*, entre outros, à serviço da educação. Além de proporcionar um aprendizado com relação à utilização das tecnologias como recursos didático-pedagógicas, o curso também foi significativo, no sentido de orientar os participantes quanto ao planejamento de atividades com o uso de dessas tecnologias, entre outras coisas.

O exposto por PEF também se reproduz na fala de PEM, e ela também acrescenta que o curso foi gratificante, no sentido de colaborar e suscitar pesquisas que as levaram a conhecer trabalhos de outros professores sobre o *GeoGebra* e essa busca lhe rendeu uma oficina pedagógica para o compartilhamento das informações com outros colegas.

Sobre essas questões, concluímos que a Formação Continuada se configurou como algo significativo para as participantes e que o Desenvolvimento Profissional é algo constante, que não se encerra ao final de uma qualificação especializada e, sim, pode reverberar na produção de novos conhecimentos, pois no seu cotidiano escolar, o professor “aprende, desaprende, reestrutura o aprendido, faz descobertas” (CANDAU, 1997, p. 57)

*O Letramento Digital foi a mola mestra, a coluna central desse trabalho, se não fosse o curso eu não teria desenvolvido a minha pesquisa. Eu já tinha uma inquietação para desenvolver um trabalho de qualidade, sempre busco, procuro estudar porque o professor é um eterno estudante, nós não somos os mentores do saber, temos que buscar, pesquisar, estudar que é para podermos estar nos atualizando a todo momento, pois as coisas mudam elas não são imutáveis. Eu sou uma estudante e, acho que todo professor que almeja um bom trabalho deve estudar constantemente. (NB/PEM, 2021)*

*Então, o Letramento Digital veio nos mostrar que devemos buscar para sermos melhores no que fazemos. Nós sabemos da realidade dos nossos estudantes e tem muitos que vão à escola para se alimentarem então, pode ser que eles tenham acesso a um computador apenas na escola. Nossos alunos precisam muito de nós professores tanto na parte de ensino como de humanidade. (NB/PEF, 2021)*

Fonte: excertos das narrativas biográficas de PEF e PEM.

Ainda falando sobre a questão do Desenvolvimento Profissional, PEM afirmou que o curso foi de suma importância para a implementação da Intervenção Pedagógica com a utilização do *GeoGebra*, pois, antes do curso, ela até pensava em desenvolver trabalhos com o uso das tecnologias, mas sentia que não estava preparada. E ainda reitera que a busca pelo aprimoramento da prática pedagógica sempre foi uma constante em sua vida, que se considera uma estudante, que sente a necessidade de continuar estudando e buscando aprendizagem, no sentido de estar se atualizando, pois, segundo ela, as coisas mudam; por isso, acredita que todos os

professores deveriam estudar constantemente. Sobre isso, Braga (2017, p. 158), ressalta que, “a formação continuada em TIC para professores se constitui em uma das necessidades no processo formativo dos professores na sociedade atual”.

PEF também vai ao encontro da fala de PEM ao afirmar que a Formação Continuada lhe mostrou que a busca por conhecimento, no sentido de aprimorar as práticas pedagógicas, devem ser constantes. Sobre o que disse a docente, inferimos que ela almeja um Laboratório de Informática para desenvolver atividades com seus estudantes, pois, a esse respeito, ela afirma que talvez esses estudantes só tenham acesso ao computador na escola em razão da precariedade financeira enfrentada no convívio familiar.

Com relação à busca constante por aprimoramento profissional, depreendemos que este se configura como Desenvolvimento Profissional docente, algo que na concepção de Marcelo (2009, p. 09), seria como dizer que “o conceito ‘desenvolvimento’ tem uma conotação de evolução e continuidade que, em nosso entender, supera a tradicional justaposição entre formação inicial e formação contínua de professores”. Para Nóvoa (1995), falar de formação de professores é falar de um investimento educativo dos projetos de escola.

Em outras palavras, na maioria das vezes, o professor busca a Formação Continuada ou os cursos são ofertados a ele; no entanto, não se pensa numa mudança ou melhoria do ambiente escolar, de modo que, ao se pensar em implementar uma Política Pública, não basta apenas formar o profissional, é necessário também intervir no ambiente em que sua ação educativa acontece. “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; SILVA; GADANIDIS, 2020, p. 18.).

No contexto do apresentado, a Formação Continuada vem se configurando como um processo de formação permanente, de modo a permitir o seu constante Desenvolvimento Profissional, uma das fases apreendidas por Imbernón (2006). Neste estudo foi possível perceber que as participantes foram levadas a refletir sobre o processo vivenciado na formação e o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Sobre o exposto, neste Capítulo IV, os resultados nos levaram a descrever como se deu o processo de Formação Continuada em Letramento Digital no processo de Formação das professoras de Matemática para o uso do *GeoGebra* em suas

Intervenções Pedagógicas, por meio das categorias de análise advindas das palavras-chave e das compreensões de Imbernón (2006).

Assim, apresentamos as contribuições da Formação para o Desenvolvimento Profissional das professoras participantes da pesquisa, dialogando com autores que tratam de dimensões pessoais, intrínsecas e cognitivas para a escolha da Formação Inicial e Continuada, de modo que essa Formação reverberou para a reflexão de suas práticas, culminando em estudos e pesquisas para minimizar dificuldades de aprendizagem dos estudantes, preceitos do professor reflexivo, isto é, aquele que reflete sobre a sua prática no seu fazer pedagógico.

Apresentamos também os desafios e as potencialidades trazidas pelo curso no processo de ensino e aprendizagem com o uso do *Software GeoGebra* como recurso pedagógico no ensino de Geometria, à luz da Teoria Construtivista e Teoria Histórico-Cultural na condução do planejamento de ações da Intervenção Pedagógica, no âmbito das Escolas Públicas de Manacapuru, interior do Estado do Amazonas. Discorreremos também sobre as aprendizagens referentes ao *GeoGebra* e outras Tecnologias Digitais que repercutiram nas práticas pedagógicas das participantes da pesquisa, o que nos levou a conceber a Formação Continuada como Processo Permanente de Desenvolvimento Profissional que deve acompanhar o docente ao longo de sua atuação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para tecer as considerações finais desta pesquisa, levamos em consideração o fato de que a Formação Continuada de professores para o aprimoramento de práticas pedagógicas com a utilização das Tecnologias Digitais é algo que vem sendo abordado frequentemente no meio acadêmico. Nesse sentido, para apresentar o nosso ponto de chegada, com relação a todo o percurso realizado, optamos por apresentar nossas reflexões com base no questionamento que deu origem a este estudo, bem como nos objetivos que nos nortearam.

Para tanto, ao final das análises foi possível observar as contribuições da Formação Continuada em Letramento Digital nas práticas pedagógicas das participantes, com relação ao conhecimento de novas Tecnologias Digitais que podem se configurar como recursos didáticos pedagógicos, quais sejam: as Redes Sociais, as funcionalidades do *Google* (Sala de Aula, *Drive*, *You Tube*, *Play*, *Meet*, *E-mail* e outros), os *softwares* educativos, os ambientes virtuais de aprendizagem, dentre muitos outros.

No que concerne à utilização do *GeoGebra* como recurso pedagógico, as professoras participantes evidenciaram que pouco se falou sobre este *software* durante o curso. Entretanto, elas foram motivadas a conhecer melhor o material até se sentirem encorajadas a utilizá-lo em suas Intervenções Pedagógicas, tal como antes havia sido um requisito para a escrita dos seus Trabalhos de Conclusão de Curso. Isso foi positivo porque, considerando que o trabalho a ser desenvolvido necessitaria de um instrumento das Tecnologias Digitais à serviço da educação, houve a possibilidade de elas refletirem sobre a necessidade dos seus estudantes, com relação ao entendimento de conteúdos de Matemática e também sobre suas práticas pedagógicas de ensino, levando-as a buscarem mais informações sobre o *software*.

Ainda sobre isso, partindo de uma necessidade maior de compreensão, com relação à utilização do *GeoGebra* no ensino de Matemática, ambas se sentiram motivadas a pesquisar e aprender mais sobre o assunto para estarem preparadas no momento da realização da Intervenção Pedagógica com os estudantes. Isso nos leva a compreender que a Formação Continuada suscitou novos saberes às participantes, que as levou a realizarem suas Intervenções Pedagógicas de forma satisfatória, a partir de uma reflexão sobre suas ações pedagógicas.

Acreditamos que isso se deve principalmente às motivações que levaram as professoras participantes a buscarem o curso, pois, em suas narrativas, foi possível perceber que elas persistiram para conseguir as vagas; essa persistência nos leva a pressupor o quanto este curso seria importante a elas. Consideramos que esta busca tenha sido favorável, no sentido de viabilizar a interação entre os envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem. Desta maneira, o curso de Formação Continuada em Letramento Digital possibilitou às professoras participantes conhecerem novas tecnologias, que podem ser utilizadas como recursos didáticos no ensino e, não apenas conhecerem, mas utilizá-las durante as atividades de formação, o que fez com que pudessem adquirir melhores entendimentos sobre formas de uso didático-pedagógico.

Sobre isso, ressaltamos que, mesmo em meio a tantas possibilidades de uso das Tecnologias Digitais apreendidas no curso, ainda se observa alguns desafios para a implementação dessas tecnologias no ambiente escolar. Isso se deve a vários fatores, dentre os quais podemos citar a falta de equipamentos e proibição de uso de dispositivos móveis na escola, como foi o caso do telefone celular. No que concerne à utilização do *GeoGebra* no ensino de Matemática no Ensino Fundamental e Médio, trata-se de algo que as participantes consideraram como prática pedagógica significativa, no sentido de facilitar o ensino, promover a autonomia, aguçar a curiosidade, despertar o interesse dos estudantes e o mais importante de tudo, promover aprendizagem.

Sobre a interação dos estudantes para com os computadores e dispositivos móveis, compreendemos que não apresentaram dificuldades de uso; pelo contrário, de acordo com as narrativas, apresentaram facilidade e familiaridade, o que nos levou a considerá-los como os 'nativos digitais', isto é, a geração de indivíduos que nasceram em meio a Tecnologias Digitais, porque, mesmo os estudantes que não tinham telefone celular, em tempo, acabaram utilizando os dispositivos móveis de seus pais sem dificuldades. E ainda sobre telefone celular, este foi considerado um aliado no processo de ensino e aprendizagem para a utilização do *GeoGebra* e um dos fatores que corrobora pra isso diz respeito à questão da mobilidade e facilidade de utilização.

Quanto ao desenvolvimento das Intervenções Pedagógicas, estas só foram possíveis devido a um planejamento de ensino com atividades e objetivos propostos, com relação ao uso do *software Geogebra* nas práticas pedagógicas de Matemática.

Desta feita, o curso foi significativo, não apenas no desenvolvimento da aprendizagem sobre Tecnologias Digitais como recursos didático-pedagógicos, como também no direcionamento de atividades voltadas para o “chão da sala de aula”, ou seja, o fazer pedagógico aliado às tecnologias. Em outras palavras, as professoras não apenas aprenderam a “mexer” nas ferramentas, como também empreenderam possibilidades de práticas para o fazer pedagógico.

Nesse contexto também destacamos o professor como o facilitador da aprendizagem, o direcionador de todo o processo, o mediador entre os estudantes e o processo de ensino e aprendizagem com o uso das Tecnologias Digitais, ou seja, a pessoa que orienta seus estudantes no direcionamento das atividades, o motivador. Sendo o professor concebido como o mediador do ensino, somos levados a refletir sobre a questão da proibição do uso de dispositivos móveis nas salas de aula das escolas públicas e particulares de ensino no Estado do Amazonas. Assim sendo, os professores poderiam buscar alternativas que viabilizassem o acesso a esses materiais, reivindicando uma exceção na Lei de proibição, de modo que possa ser possível a utilização dos dispositivos móveis na execução de atividades que envolvam as Tecnologias Digitais como recursos didáticos.

Além disso, também são necessárias Políticas Públicas que viabilizem investimentos na aquisição de máquinas e equipamentos, bem como na Formação Continuada de Professores e outros profissionais para realizarem a manutenção das máquinas e equipamentos e também contribuam na organização dos espaços para tais fins.

Sobre o exposto e com relação as repercussões deste estudo, especificamente em termos acadêmicos, esta pesquisa pode contribuir para a aquisição de novos conhecimentos referentes à Educação Matemática e à Formação Continuada no âmbito do Desenvolvimento Profissional Docente, fatores estes que estão relacionados ao uso das Tecnologias Digitais no processo de ensino e aprendizagem. Sobre este último, é importante destacar a necessidade de Inclusão Digital nas escolas, não apenas no que concerne a aprender a utilizar máquinas e equipamentos, mas também fazer uso dos saberes na produção e disseminação de conteúdos voltados ao processo de ensino e aprendizagem, que seria a Inclusão Cognitiva do aprendiz.

Em suma, esta pesquisa foi permeada por muitos desafios, principalmente em decorrência da pandemia causada pela Covid 19. O contágio pela doença ocasionou

sequelas em familiares acometidos por ela e a perda de alguns amigos muito queridos, o que, de certa forma, influenciou nos rumos da nossa pesquisa, com relação à dedicação de tempo para a escrita e outras questões. Além disso, tivemos que repensar sobre os procedimentos de recolha de informações, buscar maneiras e continuarmos a pesquisa com todos os cuidados necessários, no sentido de evitar os riscos de contágio da doença e, ao mesmo tempo, tornar o nosso estudo relevante no meio acadêmico.

Sobre isso, sentimos a necessidade de ampliar conhecimentos, com relação a Tendências e Teorias voltadas à Educação Matemática, buscar outros olhares e mais fontes de pesquisas para refinar nossas compreensões. E no que concerne a nossa prática docente vislumbramos novas possibilidades de uso das Tecnologias Digitais como recursos didático-pedagógicos, assim como a necessidade de busca pela Continuidade da Formação no âmbito do Desenvolvimento Profissional Docente.

E, para finalizarmos nossas considerações, em linhas gerais, a pesquisa suscita novas possibilidades de continuidade dos estudos voltados para a utilização das Tecnologias Digitais no âmbito das escolas inseridas no contexto amazônico, em específico no Estado do Amazonas, sob outros enfoques, outras perspectivas e outras possibilidades. Dentre tais projeções, podemos citar: Reverberações de Cursos de Formação Continuada para o uso das Tecnologias Digitais em municípios do interior do Estado do Amazonas, que tem precariedade de serviços de *internet*; Possibilidade de Comunidades de Práticas para a Formação Continuada de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; Buscar outros aplicativos, ou *softwares* educativos que possam contribuir para o ensino e a aprendizagem de Matemática, por meio das Tecnologias Digitais que funcionem no modo *on-line* e *off-line* levando em consideração as dificuldades de acesso à *internet* no interior do nosso Estado, entre outros.



## REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. Professor-investigador: que sentido? que formação? **Cadernos de Formação de Professores**, n.1, p.21-30, 2001. Disponível em: <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/bYBeBpJDwTyw23EMBhfR3s3WujJy8MC6KbVNnqGe4PWsZKZ3sNshcj9QaXkp/alarcao01.pdf>. Acesso em: 12 set. 2020.
- AMAZONAS. **Constituição do Estado do Amazonas**. Publicada no Diário Oficial do Estado nº 26.824, de 5 de outubro de 1989. 1989.
- AMAZONAS. **Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Desportos: Núcleo de recursos tecnológicos, Manacapuru**. Estudos Sociais:1º Grau, Manacapuru, 1992.
- AMAZONAS. Lei nº 124, de 18 de setembro de 2012. Altera a Ementa e o art. 1º da Lei Estadual n. 3.198/07. Proíbe o uso de telefone celular nos estabelecimentos de ensino da rede pública e particular do Estado do Amazonas, de 04 de dezembro de 2007. **Diário Oficial da Assembleia Legislativa do Amazonas**, Ano II, Ed. Nº 198 de 28 de setembro de 2012.
- AMAZONAS. Lei nº 4.183, de 26 de junho de 2015. Aprova o Plano Estadual de Educação do Estado do Amazonas (PEE/AM) e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Amazonas**, Manaus, 26 de junho de 2015. Disponível em: <http://fne.mec.gov.br/images/PEE/AMPEE.pdf>. Acesso em: 12 set. 2020.
- AMAZONAS. Secretaria de Estado de Educação e Qualidade de Ensino. **Lei n.º 3.642, de 26 de julho de 2011**. Altera na forma que especifica, a Lei Delegada n. 78, de 18 de maio de 2007, e dá outras providências. Disponível em: [https://sapl.al.am.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2011/8097/8097\\_texto\\_integral.pdf](https://sapl.al.am.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2011/8097/8097_texto_integral.pdf). Acesso em: 12 set. 2020.
- AMAZONAS. Leis e Decretos. **Decreto nº 42061 de 16/03/2020**. Dispõe sobre a declaração de situação de emergência na saúde pública do Estado do Amazonas, em razão da disseminação do novo coronavírus (2019-nCoV), e institui o Comitê Intersetorial de Enfrentamento e Combate ao COVID-19. 2020.
- BACURY, G. R. **Práticas investigativas na formação de futuros professores de matemática**. 2017. 188 f. Tese (Doutorado em Educação) – Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2017. Disponível em: [http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/13334/1/PraticasInvestigativasFormacao\\_Tese.pdf](http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/13334/1/PraticasInvestigativasFormacao_Tese.pdf). Acesso em: 12 set. 2020.
- BALDINI, L. A. F.; CYRINO, M. C. C. T. Função seno: uma experiência com o software Geogebra na formação de professores de Matemática. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, v. 1, p. CL-CLXIV, 2012.
- BALDINO, R. R. Ensino da matemática ou educação matemática? **Revista Temas e Debates**, ano IV, n.3; p. 51-60, 1991. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/td/article/view/2607/1798>. Acesso em: 12 set. 2020.

BARROS, M. G.; CARVALHO, A. B. G. As concepções de interatividade nos ambientes virtuais de aprendizagem. *In*: SOUZA, R. P.; MOITA, F. M. C.; CARVALHO, A. B. G. (org.) **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. p.209-232. Disponível em: [http://www.clam.org.br/bibliotecadigital/uploads/publicacoes/1484\\_991\\_sousa-9788578791247.pdf](http://www.clam.org.br/bibliotecadigital/uploads/publicacoes/1484_991_sousa-9788578791247.pdf). Acesso em: 12 set. 2020.

BASNIAK, M. I. Frações na educação básica: de onde partimos e o que esperamos. *In*: BASNIAK, M. I.; ESTEVAM, E. J. G. (org.) **O Geogebra e a matemática da educação básica**: frações, estatística, círculo e circunferência. Curitiba: Ithala, 2014. p.24-32. Disponível em: [https://pibid.unespar.edu.br/sobre/livros-pibid/geogebra-livro-do-professor.pdf/@\\_@download/file/Geogebra%20Livro%20do%20Professor.pdf](https://pibid.unespar.edu.br/sobre/livros-pibid/geogebra-livro-do-professor.pdf/@_@download/file/Geogebra%20Livro%20do%20Professor.pdf). Acesso em: 20 set. 2020.

BASNIAK, M. I.; ESTEVAM, E. J. G.; (org.) **O Geogebra e a matemática da educação básica**: frações, estatística, círculo e circunferência. Curitiba: Ithala, 2014.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. 2.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. 7.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

BICUDO, I. Educação matemática e ensino de matemática. **Revista Temas e Debates**, ano IV, n.3, p. 31-42, 1991.

BONILLA, M. H. S. Concepções do uso do computador na educação. **Espaços da Escola**, ano 4, n.18, 1995.

BONILLA, M. H. S.; OLIVEIRA, P. C. S. Inclusão digital: ambiguidades em curso. *In*: BONILLA, M. H. S.; PRETTO, N. L. (org.) **Inclusão digital**: polêmica contemporânea [online]. Salvador: EDUFBA, 2011, p.23-48. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/qfgmr/pdf/bonilla-9788523212063-03.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F.; GRACIAS, T. A. S. **Pesquisa em ensino e sala de aula**: diferentes vozes em uma investigação. 2.ed. Belo Horizonte: Autenticando Editora, 2019. 128p.

BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática**: sala de aula e internet em movimento. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking**: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. New York: Springer, 2005.

BORGES, R. A. S.; FERNANDES, J. C. B. A matemática moderna do ensino primário da década de 1960: um olhar sobre dois manuais didáticos. *In*:

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo, 13 a 16 de junho de 2016.

BRASIL. Leis e Decretos. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 03 dez. 2021.

BRASIL. Leis e Decretos. **Emenda constitucional nº 59, de 11 de novembro de 2009**. Acrescenta § 3º ao art. 76 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias para reduzir, anualmente, a partir do exercício de 2009, o percentual da Desvinculação das Receitas da União incidente sobre os recursos destinados à manutenção e desenvolvimento do ensino [...]. 2009. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm). Acesso em: 3 dez. 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Plano Nacional de Educação PNE 2014-2014**. Brasília, DF: Inep, 2014.

BRASIL. Leis e Decretos. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 3 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID - 19. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ed. 53, p. 39, 18 mar. 2020a.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**: educação é a base. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 02 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Pró-letramento matemática**: programa de formação continuada de professores dos anos/séries iniciais do ensino fundamental. Brasília: Ministério da Educação, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pro-letramento>. Acesso em: 20 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**: ensino médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Departamento de Política da Educação Fundamental. Coordenação-Geral de Estudos e Pesquisas da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Departamento de Política da Educação Fundamental. Coordenação-Geral de Estudos e Pesquisas da Educação

Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.

BRITO, G. S.; PURIFICAÇÃO, I. **Educação e novas tecnologias**: um (re)pensar. 3.ed. rev.atual e ampl. Curitiba: IBPEX, 2012. 139p.

BUENO, S. F. **Minidicionário da língua portuguesa**. 2.ed. São Paulo: FDT, 2007, p.500.

CAMARGO, V. A.; SOARES, M. L. A. O celular no cotidiano escolar. *In*: PETARNELLA, L.; SOARES, E. M. S. (org.) **Cotidiano escolar e tecnologias**: tendências e perspectivas. Campinas, SP: Alínea, 2012. cap. 4, p. 95-112.

CANDAU, V. M. Formação continuada de professores: tendências atuais. *In*: CANDAU, V. M. (org.). **Magistério**: construção cotidiana. Petrópolis: Vozes, 1997. p.51-68.

CARVALHO, J. B. P. O que é Educação Matemática? **Revista Temas e Debates**, ano IV, n.3, p.17-26, 1991.

CASTRO, M. M. C.; AMORIM, R. M. A. A formação inicial e a continuada: diferenças conceituais que legitimam um espaço de formação permanente de vida. **Cadernos Cedex**, v.35, n.95, p.37-55, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v35n95/0101-3262-ccedes-35-95-00037.pdf>. Acesso em: 10 set. 2020.

CENTRO DE MÍDIAS DE EDUCAÇÃO DO AMAZONAS. **Quem somos**. 2021. Disponível em: <https://centrodemidias.am.gov.br/quem-somos>. Acesso em: 17 jul. 2021.

COELHO, C. R. B. Tecnologia na educação infantil. *In*: ENCONTRO DA ALESDE, 1., 2008, Curitiba, **Anais [...]**. Curitiba: ALESDE, 2008. Disponível em: <http://www.alesde.ufpr.br/encontro/trabalhos/126.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

COSTA, I. M. A. **Metodologia e prática de ensino de matemática**. Manaus: UEA, 2007.

CYRINO, M. Identidade profissional de (futuros) professores que ensinam matemática. [2020]. 1 vídeo (2:07:00 min). Publicado pelo canal SBEM Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GlgS1Wvqcds>. Acesso em: 22 maio 2020.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática**: da teoria à prática. 23.ed. Campinas/SP: Papirus, 2012.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática**: da teoria à prática. 23.ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. 17.ed. Campinas, SP: Papyrus, 2009.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 5.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

DAMAZIO, A. A. Inter-relação pesquisa e tendência em educação matemática: manifestações de inserção social. *In*: QUARTIERO, E. M.; SOMMER, L. H. (org.). **Pesquisa, educação e inserção social: olhares da região sul**. Canoas, RS: ULBRA, 2008. p.99-119.

DAVID, M. M.; MOREIRA, P. C.; TOMAZ, V. S. Matemática escolar, matemática acadêmica e matemática do cotidiano uma teia de relações sob investigação. **Acta Scientiae, Canoas**, v. 15, n. 1, p. 42-60, 2013. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/349/365>. Acesso em: 9 mar. 2020.

DUDA, R.; SILVA, S. C. R. Possibilidades e potencialidades do software GeoGebra para o ensino de Matemática. *In*: BASNIAK, M. I.; ESTEVAM, E. J. G. **O GeoGebra e a matemática da educação básica: números inteiros, equações, matemática financeira, ângulos e razões trigonométricas**. Curitiba: Íthala, 2017, p.10-12. Disponível em: [https://pibid.unespar.edu.br/sobre/livros-pibid/geogebra\\_professor\\_ebook-maria-ivete-e-everton-jose-goldoni-estevambasniak.pdf](https://pibid.unespar.edu.br/sobre/livros-pibid/geogebra_professor_ebook-maria-ivete-e-everton-jose-goldoni-estevambasniak.pdf). Acesso em: 2 dez. 2021.

FALCÃO, J. T. R. **Psicologia da educação matemática: uma introdução**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

FIorentini, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Campinas: Zetetikê, v.3, n.4, p.1-37, 1995.

FONTANA, F. F.; CORDENONSI, A. Z. TDIC como mediadora do processo de ensino-aprendizagem da arquivologia. **Ágora**, v. 25, n. 51, p. 101-131, 2015. Disponível em: <https://agora.emnuvens.com.br/ra/article/view/548>. Acesso em: 4 dez. 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GASKELL, G. Entrevistas individuais e grupais. *In*: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 7.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p.64-89.

GATTI B. A. Formação de professores, complexidade e trabalho docente. **Rev. Diálogo Educ.**, v.17, n. 53, p. 721-37, 2017. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/8429>. Acesso em: 2 dez. 2021.

GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para a formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v.13, n.37, p.57-70, 2008.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v13n37/06.pdf>. Acesso em: 15 set. 2020.

GETTYS, T. GeoGebra: free dynamic mathematics software. *In: ANNUAL ORMATYC CONFERENCE*, 24., 2009, Lincoln City. **Anais [...]**. Lincoln City, 2009.

GODOY, A. S. A. Introdução à pesquisa qualitativa. **Revista de Administração de Empresas**, v.35, n.2, p.57-63,1995.

GRAVINA, M. A.; BASSO, M. V. A. Mídias digitais na educação matemática. *In: GRAVINA, M. A. et al. (orgs). Matemática, mídias digitais e didática: tripé para formação do professor de matemática*. Porto Alegre: Evangraf, 2012. cap. 1, p.11-35.

GUIMARÃES, G. T. D. O não-cotidiano do cotidiano. *In: GUIMARÃES, G. T. D. (org.). Aspectos da teoria do cotidiano: Agnes Heller em perspectiva*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. cap. 1, p. 11-25.

HAETINGER, M. G. **O universo criativo da criança na educação**. 5.ed. Rio de Janeiro: Wak, 2013. 151 p.

HEIDEMAN, C. Introduction to staff development. *In: Burke, P. et al. (ed.). Programming for staff development*. London: Falmer Press, 1990. p. 3-9,

HUBERMAN, M. **The lives of teachers**. London: Cassell, 1992.

IBIAPINA, I. M. L. M. Reflexões sobre a produção do campo teórico-metodológico das pesquisas colaborativas: gênese e expansão. *In: IBIAPINA, I. M. L. M.; BANDEIRA, H. M. M.; ARAUJO, F. A. M. (org.). Pesquisa colaborativa: multirreferenciais e práticas convergentes*. Piauí: Edufpi, 2016. p. 31-61.

IMBERNÓN, F. **Formação docente profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2006.

JOVCHELOVITCH, S.; BAUER, M. W. Entrevista narrativa. *In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KISHIMOTO, T. M. **Jogos, brinquedos e educação**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2000.

LARAIA, R. B. **Cultura: um conceito antropológico**. 14.ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

LAZZARIN, L. F. **Introdução à escrita acadêmica**. Santa Maria: UFSM, NTE, UAB, 2016.

LEITE, E. A. P. **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) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8107>. Acesso em: 2 dez. 2021.

LENOIR, Y. L'intervention éducative, un construit théorique pour analyser les pratiques d'enseignement. **Nouveaux cahiers de la recherche en éducation**, v.12, n.1, p.9-29, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.7202/1017474ar>. Acesso em: 2 dez. 2021.

LIBÂNIO, J. C. **Adeus professor, adeus professora: novas exigências educacionais e profissão docente**. 21.ed. São Paulo: Cortez, 2003.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, p. 3-37, 2006.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas: SP. Autores Associados, 2010.

MARCELO, C. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. **SÍSIFO/Revista de Ciências da Educação**, n.8, p.7-22, 2009. Disponível em: [http://www.unitau.br/files/arquivos/category\\_1/MARCELO\\_\\_\\_Desenvolvimento\\_Profissional\\_Docente\\_passado\\_e\\_futuro\\_1386180263.pdf](http://www.unitau.br/files/arquivos/category_1/MARCELO___Desenvolvimento_Profissional_Docente_passado_e_futuro_1386180263.pdf). Acesso em: 2 dez. 2021.

MARCELO GARCÍA, C. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999. 272 p.

MARIN, A. J. Educação continuada: introdução a uma análise de termos e concepções. **Cadernos Cedes**, v.36, p. 3-20, 1995.

MEDEIROS, L. M. B; BEZERRA, C. C. Algumas considerações sobre a formação continuada de professores a partir das necessidades formativas em novas tecnologias na educação. In: BEZERRA, C. C. *et. al.* (orgs.). **Teoria e práticas em tecnologias educacionais**. Campina Grande: EDUEPB, 2016. p.17-37. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/fp86k/pdf/sousa-9788578793265.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2021.

MELO, L. B. P; BACURY, G. R. *Softwares* educativos para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. In: SILVA, A. J. N.; VIEIRA, A. R. L.; SOUZA, I. S. S. (Orgs.). **Capitalismo contemporâneo e Políticas Educacionais 4**. Ponta Grossa – PR: Atena, 2021. p. 129 – 132.

MELO, L. B. P.; VASCONCELOS, M. P.; NEVES. A. O. O uso da mídia digital no CETI de Manacapuru: desafios e perspectivas. In: ARAÚJO, J. M. O. *et. al.* (orgs.). **Mediando saberes: escrita acadêmica no curso de Letras da UEA**. Rio de Janeiro: Letras e Versos, 2019. p. 292-303.

MELO, L. B. P.; VÁSQUEZ, A. G.; BACURY. Formação Inicial de professores indígenas amazonenses/brasileiros em tempos de pandemia no âmbito do ERE: desafios e aprendizagens constituídas. **Research, Society and Development**, v.10,

n.12, e515101220613, 2021. Disponível em:  
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20613>. Acesso em: 25 nov. 2021.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 13.ed. São Paulo: HUCITEC, 2013.

MISKULIN, R. G. S. *et al.* Identificação e análise das dimensões que permeiam a utilização das tecnologias de informação e comunicação [...]. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v.19, n.26, p.103-23, 2006. Disponível em:  
<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1869>. Acesso em: 2 dez. 2021.

MONTEIRO, A.; POMPEU JUNIOR, G. **A matemática e os temas transversais**. São Paulo: Moderna, 2001.

MONTEZUMA, L. F. **Entre fios e teias de formação**: narrativas de professoras que trabalham com Matemática nos anos iniciais [...]. 2016. 188 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8394>. Acesso em: 2 dez. 2021.

MOREIRA, J. A.; TRINDADE, S. D. O whatsapp como dispositivo pedagógico para a criação de ecossistemas educativos. *In*: PORTO, C.; OLIVEIRA, K. E.; CHAGAS, A. (org.). **Whatsapp e educação**: entre mensagens, imagens e sons. Salvador: Edufba/Editus, 2017. p.49-68. Disponível em:  
<https://books.scielo.org/id/r3xgc/pdf/porto-9788523220204.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2021.

MOROSINI, M. C. (ed). **Enciclopédia de pedagogia universitária**: Glossário. Brasília: Inep/MEC, 2006, v.2.

NACARATO, A. M.; GRANDO, R. C. A análise de aulas videogravadas como práticas de formação de professores que ensinam matemática. *In*: POWELL, A. B. **Métodos de pesquisa em educação matemática**: usando escrita, vídeo e internet. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2015. p.61-94.

NASCIMENTO, M. A. V. Dimensões da identidade profissional docente na formação inicial. **Revista Portuguesa de Pedagogia**. n.41-2, p. 207-18, 2007. Disponível em:  
[https://impactum-journals.uc.pt/rppedagogia/article/view/1647-8614\\_41-2\\_9](https://impactum-journals.uc.pt/rppedagogia/article/view/1647-8614_41-2_9). Acesso em: 2 dez. 2021.

NOGUEIRA, C. M. I. As teorias da aprendizagem e suas implicações no ensino de matemática. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v.29, n.1, p. 83-92, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307324783012>. Acesso em: 2 dez. 2021.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. *In*: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e a sua formação** 2.ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p.15-33.



OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Folha informativa COVID-19**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 11 set. 2020.

PAIVA, V. L. M. O. E-mail: um novo gênero textual. *In*: MARCUSCHI, L. A.; XAVIER, A. C. (org.). **Hipertextos e gêneros digitais**: novas formas de construção de sentido. 2.ed. Rio de Janeiro: Lucerna, 2005, p. 68-90.

PESCADOR, C. M. Alunos nativos digitais e professores imigrantes digitais. *In*: PETARNELLA, L.; SOARES, E. M. S. (Orgs.). **Cotidiano escolar e tecnologias**: tendências e perspectivas. Campinas, SP: Alínea, 2012, cap. 1, p.15-30.

PIMENTA, S. G. **O estágio na formação de professores**: unidade, teoria e prática?. São Paulo: Cortez, 2012.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PISSINATTI, L. G.; MORI, N. N. R. Intervenção pedagógica e mediação: convergências entre a teoria histórico-cultural e Yves Lenoir. **Perspectiva**, v. 38, n.4, p.1-17, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/66078>. Acesso em: 2 dez. 2021.

PIVA JUNIOR, D. **Sala de aula digital**: uma introdução à cultura digital para educadores. São Paulo: Saraiva, 2013.

PONTE, J. P. Estudos de caso em educação matemática. **Bolema**, v.19, n.25, p.1-23, 2006. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1880>. Acesso em: 2 dez. 2021.

POWELL, A. B.; SILVA, W. Q. O vídeo na pesquisa qualitativa em educação matemática: investigando pensamentos matemáticos de alunos. *In*: POWELL, A. B. **Métodos de pesquisa em educação matemática**: usando escrita, vídeo e internet. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2015.

PRENSKY, M. **Digital natives, digital immigrants**. Disponível em: <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> . Acesso em: 2 dez. 2021.

RAMOS, E. M. F. **Educação e informática**: reflexões básicas. [Florianópolis: Graf & Tec, 1996]. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~edla.ramos/publicacoes/GRAPHICA.pdf>.

REGO, T. C. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes, 1995.

RIBEIRO, A. E. **Glossário Ceale**: termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores. Disponível em: <https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/>. Acesso em: 07 jun. 2020.

RODRIGUES, A. M. M. Por uma filosofia da tecnologia. *In*: GRINSPUN, M. P. S. Z. (org.). **Educação tecnológica**: desafios e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2001, p.75-129.

ROQUE, R. **História da matemática**: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SAMPAIO, P. A. R. Conhecimento tecnológico do professor de matemática sobre o quadro interativo segundo políticas pública de formação continuada. **Ensaio: Avaliação em Políticas Públicas em Educação**, v.24, n. 93, p.845-65, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/pbTYGpPqRVhb5rs4QvCh4Qs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 jun. 2020.

SANCHO, Juana. **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/45rkkPghMMjMv3DBX3mTBHm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 jun. 2020.

SCALDELAI, D. O software Geogebra. *In*: ESVEVAM, E. J. G.; BASNIAK, M. I. (org.) **O Geogebra e a matemática da educação básica**: frações, estatística, círculo e circunferência. Curitiba: Ithala, 2014, cap. 1, p. 13-23.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. *In*: NÓVOA, António *et al* (org.). **Os professores e a sua formação**. 2.ed. Lisboa: Nova Enciclopédia, 1995.

SCOTTINI, A. **Dicionário escolar da língua portuguesa**. Blumenau, SC: Todolivre Editora, 2009.

SERRAZINA, M. L. M. Conhecimento matemático para ensinar: papel da planificação e da reflexão da formação de professores. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 1, 2012. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/355>. Acesso em: 20 jun. 2020.

SIQUEIRA, E. **Para compreender o mundo digital**. São Paulo: Globo, 2008.

SOARES, M. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. **Educação e Sociedade**, v. 23, n. 81, p. 143-160, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/zG4cBvLkSZfcZnXfZGLzsXb/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 2 dez. 2021.

STAKE, R. Case Studies. *In*: DENZIN, N.; LINCOLN, T. **Handbook of qualitative research**. London: Sage, 2005, p.108-132.

TARDIF, M.; MOSCOSO, J. N. A noção de “profissional reflexivo” na educação: atualidade, usos e limites. **Cadernos de Pesquisa**, v.48. n.168. p.388-411, 2018. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/index.php/cp/article/view/5271>. Acesso em: 2 dex. 2021.

TEIXERIA, E. **As três metodologias**: acadêmica, da ciência e da pesquisa. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. **Portaria nº 626, de 13 de março de 2020**. Dispõe sobre a suspensão das atividades presenciais acadêmicas e administrativas pelo prazo de 15 (quinze) [...], 2020a. Disponível em: <https://progesp.ufam.edu.br/documentos-orientacoes-trabalho-remoto-covid-19.html>. Acesso em: 10 set. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. **Ofício circular 009/PROPESP/UFAM**. Orientação da PROPESP para atividades de Pesquisa e Pós-Graduação, em atendimento à decisão ad referendum – CONSUNI 01/2020, do Reitor da UFAM, Prof. Dr. Sylvio Mário Puga Ferreira. 30 mar. 2020b.

VASCONCELLOS, C. S. **Coordenação do trabalho pedagógico**: do projeto político-pedagógico ao cotidiano de sala de aula. São Paulo: Libertad, 2007.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Tradução de Daniel Bueno, Porto Alegre: Penso, 2016.

## REFERÊNCIAS CONSULTADAS

AZEVEDO, A. R. G. Aprendizagem de Geometria analítica a partir de conversões de registros de representação semiótica com exploração dos temas: ponto, reta e circunferência com o uso do geogebra no ensino médio. 2018. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6737>. Acesso em: 2 dez. 2021.

BRAGA, R. M. S. **Formação continuada de professores e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC):** das formações às práticas pedagógicas. 2017. 217 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2017. Disponível em: <http://www2.ufac.br/ppge/banco-de-dissertacoes/dissertacoes-2016/dissertacao-rosa-maria-silva-braga.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2021.

BRITO, R. C. **Formação continuada de professores de matemática analisada através de um curso em Tecnologias Digitais.** 2017. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/5864>. Acesso em: 2 dez. 2021.

DUARTE, W. E. **Concepção de professores de matemática em formação continuada:** o uso dos materiais didáticos. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Instituto de Educação Matemática e Científica, Pará, 2016.

HOBOLD, M. S. Desenvolvimento profissional dos professores: aspectos conceituais e práticos. **Práxis Educativa**, v. 13, n. 2, p. 425-442, 2018. Disponível em: <https://revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/10336>. Acesso em: 2 dez. 2021.

MONTEIRO, M. R. G. **Formação Continuada de Professores no Brasil:** um estado da arte. 2017. 247 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Letras e Artes. Rio Branco/AC, 2017. Disponível em: <http://www2.ufac.br/ppge/banco-de-dissertacoes/dissertacoes-2016/dissertacao-maria-do-rosario-guedes-monteiro.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2021.

SANSOLOTI, S. O.; COELHO, M. N. **O conceito de formação continuada e sua concepção de acordo com Imbernón, Nóvoa e Libâneo.** *Avanços e Olhares, Revista Acadêmica Multitemática do IESA*, n. 3, p. 205-19, 2019. Disponível em: <https://revista.institutoiesa.com/2019/09/20/o-conceito-de-formacao-continuada-e-a-sua-concepcao-de-acordo-com-imbernon-novoa-e-libaneo/>. Acesso em: 2 dez. 2021.

**APÊNDICE A – PERCURSO FORMATIVO ADAPTADO DE BACURY (2017),  
ELABORADO EM CONSENSO COM AS PARTICIPANTES  
(CONTINUA)**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FACED  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGE  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**Percurso Formativo Adaptado de Bacury (2017)**

<b>Cronograma de Atividades</b>
Período: maio e junho de 2021 aos sábados de 15 às 17 horas
<p><b>1º Momento:</b> Ambientação</p> <p>Ambientação entre as participantes e a pesquisadora por meio de conversa sobre a pesquisa, detalhes das entrevistas e combinados sobre os procedimentos que envolvem todo o trabalho.</p>
<p><b>2º Momento:</b> Entrevistas em grupo a partir das seguintes temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Motivação pessoal para a escolha do curso de formação inicial e Especialização em Letramento Digital;</li> <li>b) Aprendizagens construídas durante o curso de Letramento Digital sobre o uso das Tecnologias Digitais/ Educacionais e o <i>software GeoGebra</i>;</li> <li>c) Maneiras pelas quais os conhecimentos construídos se materializaram na sala de aula, ou seja, como se deu o processo de ensino e aprendizagem na prática;</li> <li>d) Estrutura física e equipamentos necessários e ou utilizados para aplicação da prática de intervenção pedagógica por meio do <i>GeoGebra</i>;</li> <li>e) Considerações gerais sobre a utilização do <i>software</i> educativo relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem, ou seja, os desafios apresentados e as potencialidades trazidas pelo curso de formação continuada em Letramento digital.</li> </ul>

**APÊNDICE A – PERCURSOS FORMATIVO ADAPTADO DE BACURY (2017),  
ELABORADO EM CONSENSO COM AS PARTICIPANTES  
(CONCLUSÃO)**

**3º Momento:** Composição das narrativas biográficas a partir dos textos transcritos das entrevistas, como especificado abaixo:

-Leitura dos textos transcritos pela pesquisadora gerados em cada diálogo temático por meio dos relatos orais feitos pelas participantes e envio dos textos para leitura.

-Apresentação do olhar do(a) participante sobre os textos transcritos, momento em que farão indicações para reescrita ou não dos textos apresentados.

-Leitura das autobiografias para os(as) participantes da pesquisa para de decidirem sobre a reescrita ou não de alguns pontos.

## APÊNDICE B - MODELO DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (CONTINUA)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FACED  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGE

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O(A) \_\_\_\_\_ Sr.(a)

está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada "Práticas docentes mediadas pelo Software GeoGebra", sob a responsabilidade da pesquisadora Luzia Braga Pereira de Melo e do Orientador, professor Dr. Gerson Ribeiro Bacury.

Nela pretendemos como objetivo geral identificar os desafios e potencialidades trazidos por uma formação continuada para o ensino de Matemática mediado pelo software GeoGebra. E como objetivos específicos: conhecer o processo de formação de professores que ensinam Matemática no Curso de Especialização em Letramento Digital; verificar as aprendizagens adquiridas sobre o software GeoGebra durante os encontros de formação continuada; compreender as potencialidades de planejamento e experimentação para o ensino de Matemática, mediado pelo software GeoGebra. Para que a partir desse diagnóstico possamos tecer reflexões relacionadas à formação continuada para a utilização de Tecnologias Digitais/Educaionais em específico o GeoGebra.

O(a) Sr. (a) está sendo convidado porque participou do curso de Especialização em Letramento Digital e realizou práticas Matemáticas com o uso do Software educativo GeoGebra em seu trabalho final.

Como benefícios esperamos que essa pesquisa apresente informações que nos revelem os desafios e potencialidades trazidos por uma formação continuada para o ensino de Matemática via software GeoGebra nos possibilitando perceber com base na sua vivência a ideia de continuidade da formação com vistas ao desenvolvimento profissional e necessidades de busca para adaptar-se à realidade educacional contemporânea.

Para que tudo seja possível e caso aceite participar, sua participação consiste em dialogar com a pesquisadora em 09 reuniões compostas por 01 hora cada uma em três momentos diferentes. 1º Momento: Ambientação entre os(as)

## APÊNDICE B - MODELO DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (CONTINUAÇÃO)

participantes da pesquisa e a pesquisadora por meio de conversa sobre a temática, detalhes das entrevistas e combinados sobre os procedimentos que envolvem todo o trabalho.; 2º Momento: entrevista Individual por meio de cinco temáticas diferentes; 3º Momento: composição dos "Percurso Formativos" a partir das narrativas transcritas pela pesquisadora. Tudo isso acontecerá via Tecnologias da Informação e comunicação via e-mail, WhatsApp e Google Meet. Além da participação nos diálogos e reuniões você também poderá contribuir disponibilizando para a pesquisa seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) produzido no curso de Especialização. As entrevistas serão feitas pela pesquisadora que estará à disposição para quaisquer esclarecimentos ou dúvidas que por ventura venham a surgir. Nesse sentido, pedimos o seu consentimento para fazer gravação de áudio e/ou vídeo das entrevistas e utilização de dados do seu TCC. As gravações de áudio e vídeo serão utilizadas pela pesquisadora para a transcrição de falas, no intuito de gerar a narrativa autobiográfica que comporá o "Percurso Formativo". O(A) Sr.(a) não sofrerá nenhum juízo de valor sobre as respostas que fornecer à entrevista e de nenhuma forma divulgaremos o nome da escola ou de qualquer participante da pesquisa, todas as informações coletadas serão estritamente confidenciais.

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos aos participantes. Nesta pesquisa, que será realizada via Plataforma de Videoconferência Google Meet, os riscos para o(a) Sr.(a) são: a possibilidade de algumas ocorrências como, constrangimentos durante as reuniões, momentos em que serão realizadas as entrevistas; desconforto com relação à questões que envolvam reflexões sobre suas práticas podendo causar-lhes alterações emocionais; mal estar durante as gravações podendo ocasionar dificuldades no desenvolvimento de sua participação. Caso sejam observadas uma das ocorrências como desconforto, constrangimento ou mal estar durante as entrevistas, as atividades serão cessadas imediatamente, podendo retomar em outro momento, dependendo da sua vontade. Espera-se que não haja nenhum tipo de constrangimento com a temática abordada entre os sujeitos participantes. Mas caso ocorra, os pesquisadores encaminharão o(s) participante(s) ao CSPA – Centro de Serviços de Psicologia Aplicada da UFAM, para atendimento a qualquer eventualidade de ordem biológica ou emocional que decorra a partir da pesquisa, além do apoio prestado pelos pesquisadores durante o processo.



## APÊNDICE B - MODELO DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (CONTINUAÇÃO)

Ademais seguirá as diretrizes e as normas regulamentadoras pela instituição pesquisada e, ainda atender aos fundamentos éticos e científicos exigidos pela Resolução nº466/2012 do CNS. Em observância às dificuldades operacionais decorrentes de todas as medidas impostas pela pandemia do SARS-CoV-2 (Covid-19), é necessário zelar pelo melhor interesse do participante da pesquisa, garantindo as ações primordiais à saúde, minimizando prejuízos e potenciais riscos, por isso, para a recolha das informações adotaremos como medidas de prevenção o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, no caso e-mail, Google Meet e celular via WhatsApp.

Se julgar necessário, o(a) Sr.(a) dispõe de tempo para que possa refletir sobre sua participação, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida. Garantimos ao(à) Sr.(a), e seu acompanhante quando necessário, o ressarcimento das despesas devido sua participação na pesquisa, ainda que não previstas inicialmente. O(a) Sr.(a) não deverá pagar ou receber nada, pois as despesas serão de responsabilidade da pesquisadora que é discente do Curso de Mestrado em Educação.

Também estão assegurados ao(à) Sr.(a) o direito a pedir indenizações e a cobertura material para reparação a dano causado pela pesquisa, caso o(a) Sr.(a) tenham algum prejuízo material ou imaterial de acordo com a legislação vigente Resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3.h, IV.4.c e V.7, em caso de possíveis gastos que o/a Sr.(a) possam vir a ter em decorrência da pesquisa, a pesquisadora também assume a responsabilidade pelo ressarcimento integral de eventuais despesas. Asseguramos ao(à) Sr.(a) o direito de assistência integral gratuita devido a danos diretos/indiretos e imediatos/tardios decorrentes da participação no estudo, pelo tempo que for necessário.

Esclarecemos que o/a Sr.(a) se recusar a participar ou se retirar o seu consentimento da pesquisa, em qualquer fase, sem penalização alguma para o tratamento que recebe no serviço de acordo com o (Item IV. 3 d, da Resolução CNS nº. 446 de 2012). Caso aceite não será prejudicado; em todos os textos que escrevermos, o nome da escola, e do/a Sr.(a) serão mantidos em sigilo; a pesquisadora assume a responsabilidade pelo ressarcimento de qualquer gasto decorrente da pesquisa ao/a Sr.(a), bem como se compromete a indenizá-lo(la) em caso de qualquer tipo de dano recorrente direta ou indiretamente de sua

## APÊNDICE B - MODELO DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (CONTINUAÇÃO)

participação na pesquisa, estamos a sua disposição para tirar qualquer dúvida sobre esta pesquisa; o/a Sr.(a) só assinará este documento quando tiver entendido o que lhe explicamos.

Garantimos ao(a) Sr.(a) a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e de seus dados durante a pesquisa e posteriormente na divulgação científica.

O(A) Sr.(a) pode entrar em contato com a pesquisadora responsável Luzia Braga Pereira de Melo a qualquer tempo para informação adicional no endereço: Faculdade de Educação - FACED, da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, situada na Av. Gal. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3000, Campus Universitário/Setor Norte - Coroado, CEP: 69077-000, Manaus/AM, telefone: 3305-118 ramal: 1785 e e-mail: lubragameio@gmail.com.

O(A) Sr.(a) também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM) e com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), quando pertinente. O CEP/UFAM fica na Escola de Enfermagem de Manaus (EEM/UFAM) - Sala 07, Rua Teresina, 495 – Adrianópolis – Manaus – AM, Fone: (92) 3305-1181 Ramal 2004 / (92) 99171-2496, E-mail: cep.ufam@gmail.com. O CEP/UFAM é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos (Itens IV. 3.f e IV. 5.d, da Resolução CNS nº 446 de 2012).

Este documento (TCLE) será elaborado em duas VIAS, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinadas ao seu término pelo(a) Sr.(a), ou por seu representante legal, e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

### CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, fui informado(a) sobre o que a pesquisadora quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar da pesquisa, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão assinadas por mim, e pelo Sr.(a), ficando uma via com cada um de nós.

Manacapuru, Amazonas, \_\_\_\_/\_\_\_\_/2021.

## APÊNDICE B - MODELO DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (CONCLUSÃO)

<p>_____</p> <p>Assinatura do Participante</p> <p>_____</p> <p>Assinatura do Pesquisador Responsável</p> <p>Rubricas _____ (Participante)</p> <p>_____ (Pesquisador)</p>	<p><small>IMPRESSÃO DIGITAL/OBRIGATORIA</small></p> <p>_____</p>
--	--

## APÊNDICE C – INSTRUMENTO PARA RECOLHA DE INFORMAÇÕES ENVIADO AO CEP (CONTINUA)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FACED**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGE**  
**MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

### ROTEIRO PARA A ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

#### Professores e Pesquisadora

Vislumbrando a possibilidade de uso das tecnologias para a realização das entrevistas junto aos participantes da pesquisa, o processo de empiria será realizado via *Google Meet* seguindo as etapas especificadas a seguir. Lembrando que, ainda não é possível especificar um cronograma com datas e horários definidos porque isso será combinado na primeira reunião com os participantes.

<b>CRONOGRAMA DE ATIVIDADES</b>
Reuniões via <i>Google Meet</i>
Período: maio e junho de 2021
Dias da semana e horários disponibilizados pelos(as) professores(as) ou horário de Horário de Trabalho Pedagógico (HTP)
ETAPAS
Pretende-se realizar os diálogos com os participantes em nove (09) reuniões individuais compostas por uma (01) hora cada uma em três momentos diferentes. Porém, isso ainda será definido com os participantes podendo abordar mais de uma temática em cada reunião e até mesmo aumentar a carga horária caso seja necessário.
1º Momento: Ambientação Ambientação entre participantes e pesquisadora por meio de conversa sobre a pesquisa, detalhes das entrevistas e combinados sobre os procedimentos que envolvem todo o trabalho.

## APÊNDICE C - INSTRUMENTO PARA RECOLHA DE INFORMAÇÕES ENVIADO AO CEP (CONCLUSÃO)

2º Momento: Entrevistas individuais a partir das seguintes temáticas.

- a) Motivação pessoal para a escolha do curso de formação inicial e Especialização em Letramento Digital;
- b) Aprendizagens construídas durante o curso de Letramento Digital sobre o uso das Tecnologias Digitais/ Educacionais e o *software GeoGebra*;
- c) Maneiras pelas quais os conhecimentos construídos se materializaram na sala de aula, ou seja, como se deu o processo de ensino e aprendizagem na prática;
- d) Estrutura física e equipamentos necessários e ou utilizados para aplicação da prática de intervenção pedagógica por meio do *GeoGebra*;
- e) Considerações gerais sobre a utilização do *software* educativo relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem, ou seja, os desafios apresentados e as potencialidades trazidas pelo curso de formação continuada em Letramento digital.

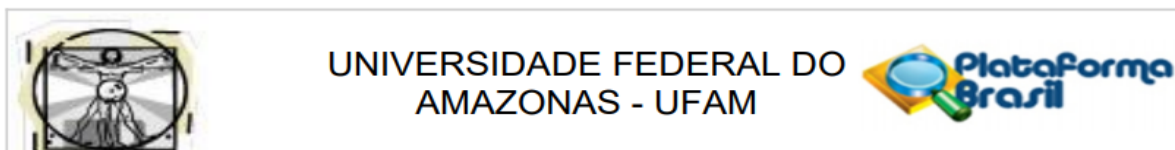
3º Momento: Composição dos “Percurso Formativos” a partir das narrativas transcritas pela pesquisadora como especificado abaixo.

-Leitura dos textos transcritos pela pesquisadora gerados em cada diálogo temático por meio dos relatos orais feitos pelos(as) participantes e envio dos textos para leitura.

-Apresentação do olhar do(a) participante sobre os textos transcritos, momento em que farão indicações para reescrita ou não dos textos apresentados.

-Leitura das autobiografias para os(as) participantes da pesquisa para de decidirem sobre a reescrita ou não de alguns pontos.

## ANEXO A – PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** PRÁTICAS DOCENTES MEDIADAS PELO SOFTWARE GEOGEBRA

**Pesquisador:** LUZIA BRAGA PEREIRA DE MELO

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 43767620.3.0000.5020

**Instituição Proponente:** FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FACED / UFAM

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.620.181

#### Apresentação do Projeto:

Levando em consideração que, atualmente as Tecnologias Digitais/Educacionais vêm ocupando cada vez mais um lugar de destaque no ensino de conteúdos escolares, em particular, no ensino de Matemática, o software educativo GeoGebra, pretende-se realizar um estudo que versa sobre possibilidades de práticas matemáticas mediadas pelo software GeoGebra na Educação Básica, a partir de um curso de formação continuada. De acordo com o exposto, busca-se encontrar respostas para o seguinte questionamento: Quais as contribuições de uma formação continuada para novas práticas docentes com o ensino de Matemática mediado pelas Tecnologias Digitais? Para tanto, objetivamos identificar os desafios e potencialidades trazidos por uma formação continuada para o ensino de Matemática mediado pelo software GeoGebra. A pesquisa é de abordagem qualitativa do tipo Estudo de Caso para a qual será feita uma pesquisa de campo. Para a recolha das informações serão feitas entrevistas semiestruturadas em torno de temáticas para a composição de um instrumento denominado "Percurso Formativo" com narrativas autobiográficas realizadas via WhatsApp e Google Meet. Quanto aos resultados a serem alcançados, refletiremos acerca das contribuições de um curso de formação continuada para novas práticas com o ensino de Matemática mediado pelas Tecnologias Digitais via software GeoGebra.

#### Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Objetivo Geral: Identificar os desafios e potencialidades trazidos por uma formação continuada

**Endereço:** Rua Teresina, 495

**Bairro:** Adrianópolis


**UF:** AM **Município:** MANAUS

**Telefone:** (92)3305-1181

**CEP:** 69.057-070

**E-mail:** cep.ufam@gmail.com

## ANEXO B – MODELO DO TERMO DE ANUÊNCIA EXPEDIDO PELA SEDUC/AM



# AMAZONAS

GOVERNO DO ESTADO

**OFÍCIO Nº 290/2020-GSEAP/SEDUC**

**Manaus, 29 de outubro de 2020.**

Ao Senhor  
**GERSON RIBEIRO BACURY**  
 Profº Dr. do Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação-  
 PPGE/FACED –Universidade Federal do Amazonas-UFAM  
 Av. Roberto Vieira - Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho -  
 Coroado  
 69077-000-Manaus/AM

**Assunto:** Resposta ao Expediente protocolado em 01/10/2020.  
**Processo:** 01.01.028101.00018315.2020-SEDUC.  
**Ref.:** Pesquisa sobre novas tecnologias educacionais.


**Senhor Professor,**

Cumprimentando-o cordialmente, informo a Vossa Senhoria o deferimento da solicitação para a pesquisadora Luzia Braga Pereira de Melo, mestranda do Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, realizar pesquisa sobre "Formação de Professores e o Uso de Tecnologias Digitais/Educacionais" nos espaços de escolas estaduais do município de Manacapuru, desde que obedecidos os requisitos especificados no art. 13 e demais dispositivos do Decreto Estadual nº 36.819, de 31 de março de 2016, que regulariza pedido de acesso à informação no âmbito do Poder Executivo Estadual.

Outrossim, recomenda-se à interessada observar as seguintes disposições:

- O interessado deve entrar em contato com a Coordenadoria Distrital de Educação onde a escola objeto da pesquisa está localizada;
- O interessado deve conversar com o(a) gestor(a) da escola para prévio agendamento das atividades;
- Que a pesquisa não interfira no cotidiano escolar.

**Atenciosamente,**



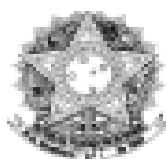
**RAIMUNDO DE JESUS TEIXEIRA BARRADAS**  
 Secretário Executivo Adjunto Pedagógico

*Recebi:  
09/11/2020  
Gerson R. Bacury*

Avenida Weltonino Lustosa, 293. Japim II  
 Manaus-AM - CEP 69076-810

Secretaria de  
**Educação e  
 Desporto**

## ANEXO C – MODELO DA CARTA DE INTENÇÃO



Poder Executivo  
Ministério da Educação  
Universidade Federal do Amazonas  
Faculdade de Educação  
Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação



Manaus (AM), 30 de setembro de 2020.

**De: Dr. Gerson Ribeiro Bacury**

Professor do Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (PPGE)/Faced/UFAM

**Para: Luis Fabian Pereira Barbosa**

Ilmo. Secretário de Estado da Educação (SEDUC)


**Assunto: CARTA DE INTENÇÃO**

Prezado Secretário, cumprimentando-o cordialmente, venho por meio deste apresentar a mestrandia LUZIA BRAGA PEREIRA DE MELO, regularmente matriculada com o nº de matrícula 2190559, conforme declaração em anexo. A mestrandia encontra-se sob minha orientação no Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (PPGE), da Faculdade de Educação (FACED), da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) no qual nossa pesquisa versa sobre a temática Formação de Professores e o uso de Tecnologias Digitais/Educacionais, conforme projeto em anexo. No momento, a mestrandia deve passar para a fase de empiria de seu estudo, no qual irá proceder quanto aos processos para a recolha das informações junto aos colaboradores da pesquisa.

Na certeza de obter sua aquiescência, venho por meio desta solicitar a colaboração de V.Sa. no sentido de conceder à mestrandia, a autorização para desenvolver sua pesquisa, em consonância com sua proposta de trabalho em Escolas Estaduais da Zona Urbana de Manacapuru/AM.

Ademais, deixo claro que todas as informações obtidas nesta pesquisa serão utilizadas tão-somente para fins acadêmicos e científicos. Desde já nos colocamos a disposição para quaisquer outros esclarecimentos.

Atenciosamente,

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Gerson Ribeiro Bacury**  
Professor PPGE/Faced/UFAM  
SUAPC 1887936