

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TECNOLOGIA**

**DIEINE JAQUELINE AFONSO**

**A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM UMA  
PERSPECTIVA COLABORATIVA: Desafios e possibilidades vivenciados em uma  
escola pública de Dourados/MS**

DOURADOS

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E DA

DIEINE JAQUELINE AFONSO

**A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM  
UMA PERSPECTIVA COLABORATIVA: Desafios e possibilidades vivenciados  
em uma escola pública de Dourados/MS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup>(a) Dr.(a) Adriana Fátima de Souza Miola

DOURADOS

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

A256f Afonso, Dieine Jaqueline

A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE  
MATEMÁTICA EM UMA

PERSPECTIVA COLABORATIVA: Desafios e possibilidades

vivenciados em uma escola pública de Dourados/MS [recurso eletrônico] /

Dieine Jaqueline Afonso. -- 2023.

Arquivo em formato pdf.

Orientadora: Adriana Fátima de Souza Miola.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)-Universidade  
Federal da Grande Dourados, 2023.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados  
fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a  
fonte.

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA POR DIEINE JAQUELINE AFONSO, ALUNA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO "ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA".

Aos trinta e um dias do mês de março do ano de dois mil e vinte e três, às quatorze horas, em sessão pública, realizou-se na Universidade Federal da Grande Dourados, a Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada "**A Formação Continuada de Professores de Matemática em uma Perspectiva Colaborativa: desafios e possibilidades vivenciados em uma escola pública de Dourados/MS**", apresentada pela mestranda Dieine Jaqueline Afonso, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, à Banca Examinadora constituída pelos membros: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Adriana Fatima de Souza Miola/UFGD (presidente/orientador), Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Edvonete Souza de Alencar/UFGD (membro titular interno), Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Patrícia Sandalo Pereira/UFMS (membro titular externo). Iniciados os trabalhos, a presidência deu a conhecer ao candidato e aos integrantes da banca as normas a serem observadas na apresentação da Dissertação. Após a candidata ter apresentado a sua Dissertação, os componentes da Banca Examinadora fizeram suas arguições. Terminada a Defesa, a Banca Examinadora, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo sido a candidata considerada **Aprovada**. O Presidente da Banca atesta a participação do membro que esteve presente de forma remota, conforme declaração anexa. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Dourados/MS, 31 de março de 2023.

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** ADRIANA FATIMA DE SOUZA MIOLA  
Data: 04/04/2023 10:09:43-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Adriana Fatima de Souza Miola  
Presidente/orientador

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** EDVONETE SOUZA DE ALENCAR  
Data: 02/04/2023 23:40:31-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Edvonete Souza de Alencar  
Membro Titular Interno

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** PATRICIA SANDALO PEREIRA  
Data: 01/04/2023 10:58:47-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Patrícia Sandalo Pereira  
Membro Titular Externo (Participação  
Remota)

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

Especialmente a todos os professores que fizeram parte dessa trajetória.

Aos meus Pais que sempre me apoiaram em meus estudos.

Ao meu esposo que sempre esteve ao meu lado me incentivando.

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus, pelo privilégio da vida, e por ter a oportunidade de realizar este estudo, desde a minha formação inicial passou a se tornar um sonho que eu gostaria de realizar. Os caminhos trilhados até aqui não foram fáceis, porém repletos de cuidados e providências de Deus. Gratidão ao meu Deus!

Minha eterna Gratidão a minha orientadora, professora doutora Adriana Fátima de Souza Miola, que desde a graduação acreditou em mim, me orientou em meu trabalho de conclusão de curso e me deu a oportunidade de ingressar na pós-graduação, sendo a principal responsável para efetivação desta pesquisa. Agradeço por todos os momentos de orientação e compartilhamento de conhecimentos, partilhas de experiências e de incentivo aos meus estudos. Sempre serei grata a Deus pela sua vida e pelo privilégio de tê-la conhecido, pessoa que eu admiro e tenho enorme respeito.

A banca examinadora Dra. Edvonete Souza de Alencar ao Dr. José Wilson dos Santos, a Dra. Patrícia Sândalo Pereira, e a Dra. Vanessa Franco Neto, por toda contribuição feitas no texto, pelos apontamentos referentes à pesquisa que me possibilitaram novos olhares. Muito obrigada a todos (as).

Agradeço aos professores participantes desta pesquisa, que aceitaram o convite e contribuíram para a efetivação deste estudo. Meu muito obrigada a cada um, que se dispôs ao desenvolvimento das atividades, vivemos momentos de reflexões, de diálogos que nos permitiram alcançar os resultados presentes nesta dissertação. Agradecer a direção e coordenação da escola que nos receberam com carinho e atenção, autorizando a realização da pesquisa no referido local.

Quero agradecer aos membros do grupo de pesquisa Educação Matemática, Colaboração e Contemporaneidade- GPEMATCC – UFGD, que sempre me apoiaram quanto aos conhecimentos por meio dos estudos teóricos realizados nas discussões com o grupo. Sempre compartilhando referenciais que puderam contribuir com esta pesquisa.

Ao Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, que proporcionou essa experiência única durante esse período, agregando conhecimento a minha formação. Aos alunos do programa, que foram colegas de estudos e trocas de informações. Compartilhando dificuldades e conquistas durante a formação.

A toda minha família, em especial meus pais e ao meu esposo por estarem presentes em todos os momentos. Sempre incentivando com palavras de conforto e de motivação para a finalização deste estudo. Agradeço a compreensão nos momentos de ausência.

*“Verás um caminho difícil demais  
Verás tempestades que te assustarão  
Mas quando o sonho é de Deus, ninguém destruirá  
Se Ele prometeu, também cumprirá  
Tenha paciência e saiba esperar  
O melhor de Deus virá...”*

FREI GILSON

## RESUMO

O presente estudo é voltado para formação continuada de professores de matemática em um contexto colaborativo. Buscamos “Analisar momentos de reflexão em uma proposta de formação continuada para professores de matemática durante e pós-período pandêmico em uma escola pública de Dourados/MS”. Por meio da análise das etapas do estudo de aula: Planejamento da Aula; Observação e Execução da Aula; e Reflexão Pós-Aula/Nova Aula, realizadas com os participantes da investigação, seu enlace com os referenciais desta área e as nossas perspectivas, traçamos caminhos e definições que apontam para o potencial de uma proposta de formação continuada de professores de matemática em contextos colaborativos. Neste sentido, tomamos como contexto desta investigação, o desenvolvimento de um projeto de extensão intitulado “Estudo de Aula como Processo Formativo de Professores de Matemática” realizado durante o segundo semestre de 2021 e o primeiro semestre de 2022 em uma Escola Estadual da Rede Pública de Educação, no Município de Dourados/MS. A problemática que delinea a busca e produção dos resultados de nosso estudo, está voltada para “Quais desafios e possibilidades foram vivenciados por um grupo de professores de matemática durante e após pandemia – Covid-19 em uma escola pública de Dourados/MS?” Para isso, a investigação, incorporou a abordagem qualitativa interpretativa. O grupo constituiu pelas pesquisadoras, professores e coordenadora, totalizando 6 (seis) professores de matemática. As sessões desse processo formativo tiveram duração de um ano, tendo início em julho de 2021 e término em julho de 2022. Os encontros do grupo aconteceram quinzenalmente durante o segundo semestre de 2021 de forma remota, por meio de videoconferência via *google meet*, por conta da Pandemia - Covid-19. Já no primeiro semestre de 2022, os encontros foram presenciais, sendo que todas as sessões foram gravadas e transcritas. Os principais referenciais teóricos que norteiam nossa investigação são Baptista, (2012); Ghedin, (2012); Imbernón, (2010); Pimenta (2012); Ponte, (2012) e Schön (2000), dentre outros. As compreensões assumidas frente à temática da formação continuada de professores de matemática num contexto colaborativo, a partir das vivências formativas, dos estudos e cotejamento com a teoria, permitem-nos defender e apostar em uma ideia de formação continuada a partir de uma perspectiva do Estudo de Aula. As análises dos dados constituintes deste tipo de formação sinalizam para a melhoria da ação, por meio da reflexão coletiva e a investigação das práticas destes professores, desde o contexto escolar, além de ampliar seus horizontes formativos, assumindo-se como professores em constante formação.

**Palavras-chaves:** Educação Matemática. Contexto Colaborativo. Estudo de Aula. Formação de Professores. Professor Reflexivo.

## ABSTRACT

The present study is aimed at the continuous professional development (CPD) of mathematics teachers in a collaborative context. We sought to “Analyze moments of reflection in a proposal for continuing development for mathematics teachers during and after the pandemic period in a public school in Dourados/MS”. By analyses of the steps of teaching, beginning with class planning; then, class observation and execution; ending with post-class/new class reflection, carried out with the research participants, their connection with the references of this area and our perspectives, we traced paths and definitions that point to the potential of a proposal for the CPD of mathematics teachers in collaborative contexts. In this sense, we took as the setting of this investigation, the development of an extension project entitled “Class Study as a Formative Process of Mathematics Teachers” carried out during the second half of 2021 and the first half of 2022 in a State School of the Public Network of Education, in the city of Dourados/MS. The problem that outlines the search and production of the results of our study is focused on “What challenges and possibilities were experienced by a group of mathematics teachers during and after the pandemic – Covid-19 in a public school in Dourados/MS?” For that, the investigation, incorporated the interpretative qualitative approach. The group consisted of researchers, teachers, and coordinator, totaling 6 (six) mathematics teachers. The sessions of this training process lasted one year, starting in July 2021 and ending in July 2022. The group's meetings took place fortnightly during the second semester of 2021 remotely, through videoconference via google meet, on behalf of the Pandemic - Covid-19. In the first semester of 2022, the meetings were face-to-face, with all sessions being recorded and transcribed. The main theoretical references that guide our investigation are Baptista, (2012); Ghedin, (2012); Imbernón, (2010); Pimenta (2012); Ponte, (2012) and Schön (2000), among others. The assumed comprehensions regarding the theme of CPD of mathematics teachers in a collaborative context, based on formative experiences, studies and comparison with theory, allowed us to defend and bet on an idea of continuing education from a perspective of the Class Study. The analyzes of the constituent data of this type of training pointed to the action improvement, through collective reflection and the investigation of these teachers' practices, from the school context, in addition to expanding their training horizons, assuming themselves as teachers in constant professional development.

**Keywords:** Mathematics Education. Collaborative Context. Class Study. Teacher training. Reflexive Teacher.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	9
<b>1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b> .....	15
1.1 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES .....	15
1.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESORES DE MATEMÁTICA EM CONTEXTOS COLABORATIVOS .....	18
1.2.1 Aspectos metodológicos do levantamento das pesquisas .....	19
1.2.2 Apresentação geral das pesquisas .....	20
1.2.3 A compreensão do estudo de aula como metodologia abordada nas pesquisas.....	45
1.3 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA .....	47
<b>2. CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO DE AULA A PARTIR DE UMA TAREFA DE GEOMETRIA COM O USO DO GEOGEBRA: Reflexões sobre o uso de tecnologias digitais em tempos de Pandemia da COVID-19</b> .....	50
2.1. A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM CONTEXTO PANDÊMICO .....	50
2.2 USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE GEOMETRIA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA .....	58
2.3 METODOLOGIA DE FORMAÇÃO ESTUDO DE AULA .....	61
2.4. ASPECTOS METODOLÓGICOS .....	64
2.5 CONTEXTUALIZANDO O CENÁRIO DA PESQUISA .....	64
2.6. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	66
2.6.1 Sessão 1: o início do processo formativo e engajamento do grupo .....	66
2.6.2 Sessão 2: negociação da aula .....	71
2.6.3 Sessão 3: Planejamento de Aula.....	77
2.6.4 Sessão 4: Reflexões em torno de uma tarefa de geometria com o software geogebra ..	80
2.6.5 Sessão 5: Reflexão Pós-Aula e Nova Aula .....	85
2.7. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES .....	94
<b>3. POSSIBILIDADES E DESAFIOS VIVENCIADOS POR UM GRUPO DE PROFESSORES EM UMA ESCOLA EM TEMPO INTEGRAL: reflexões em torno da metodologia rotação por estações</b> .....	97
3.1 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM CONTEXTO PÓS-PANDEMIA ....	97
3.2 METODOLOGIA DE FORMAÇÃO ESTUDO DE AULA .....	99
3.3 METODOLOGIAS ATIVAS: Rotação por estação em uma escola em tempo integral.....	101
3.4 ASPECTOS METODOLÓGICOS .....	103
3.5 CONTEXTUALIZANDO O CENÁRIO DA PESQUISA .....	104
3.6 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	105
3.6.1 Negociação da Aula .....	105
3.6.2 Planejamento da Aula: conhecimento na ação .....	108
3.6.3 Observação e Execução da Aula: reflexão na ação .....	110

3.6.4 Observação e execução da aula “Função de 1º Grau” 9º Ano .....	111
3.6.5 Observação e execução da aula “Números Inteiros” 7º Ano.....	112
3.6.6 Reflexão Pós-Aula/Nova Aula: reflexão sobre a ação .....	113
3.6.7 Reflexão Pós- Aula/Nova Aula “Função de 1º Grau” 9º Ano .....	114
3.6.8 Reflexão Pós- Aula/Nova Aula “Números Inteiros” 7º Ano.....	116
3.7. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES .....	125
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	127
5. REFERÊNCIAS .....	131
APÊNDICES.....	137

## APRESENTAÇÃO

O estudo com esta temática Formação Continuada de Professores de Matemática em Contextos Colaborativos, teve seu início no Projeto de Extensão (PEX) intitulado “Estudo de Aula como Processo Formativo de Professores de Matemática (ODS4)<sup>1</sup>”. Alicerçado nesse estudo, resultou nossa proposta de pesquisa, que está em investigar as contribuições e os desafios do estudo de aula na formação continuada de professores de Matemática no exercício de sua prática docente. Por meio da análise das etapas do estudo de aula, realizado com os participantes da investigação, seu enlace com os referenciais desta área e as nossas perspectivas, traçamos caminhos que apontam para o potencial de uma proposta de formação continuada de professores de Matemática, a partir de um contexto colaborativo para este processo formativo.

Imbuída deste pressuposto, compartilho um pouco da minha formação. Formada em Matemática – Licenciatura, pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), ainda quando era licencianda participei do projeto de extensão Centro de Formação da UFGD – Eixo – Habilidades, desta mesma instituição. Dos eixos ofertados, participaram em uma proposta colaborativa professores formadores, de Matemática, Língua Portuguesa, Inglesa e Informática, professores dos anos iniciais da rede Municipal da Educação Básica, o projeto tinha por objetivo melhorar o aproveitamento escolar de crianças, jovens e adultos e promover sua inclusão digital, com aulas de reforço e de inglês e informática, ministradas por acadêmicos da Universidade nas comunidades carentes, em encontros que ocorreram semanalmente.

A participação neste projeto, contribuiu em minha formação acadêmica, proporcionando a elaboração do trabalho de conclusão de curso (TCC) e a participação e apresentação dos resultados deste, em eventos importantes da educação, como o XIX Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino (ENDIPE/2018) realizado em Salvador/Ba.

<sup>1</sup>EDITAL PROEX/PIBEX/PIVEX Nº 50/2020 – AÇÕES DE EXTENSÃO COM ÔNUS PARA A UFGD Link: <https://portal.ufgd.edu.br/editais/proex>

**Figura 1:** Apresentação de TCC



Fonte: Registros da própria autora

No segundo semestre de 2019 atuei como professora monitora, da rede particular, com turmas de Ensino Fundamental e Médio. No ano de 2020 dei continuidade como professora monitora e peguei mais duas turmas de Dependência (DP) na mesma rede de ensino. E neste mesmo ano consegui concluir a faculdade e por coincidência foi publicado o edital do Programa de Pós-graduação em ensino de ciências e matemática, com quatorze vagas para matrículas da primeira turma com início para 2021. Fiz todo o processo de seleção e consegui entrar no programa. Minha colação de grau foi em 5 de fevereiro de 2021, por webconferência, por causa da pandemia Covid-19, por recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), manter

o distanciamento social. E em abril de 2021, iniciei o programa de mestrado, na linha de pesquisa de Formação de Professores em Ensino de Ciências e Matemática.

Nesse mesmo ano, consegui passar num processo seletivo para atuar como técnica de suporte em tecnologia (TST) numa escola da rede pública de Dourados/MS, por este motivo e por conciliar as aulas do mestrado com o emprego, deixei as aulas de DP e de monitoria da rede particular e comecei a atuar como técnica de informática. Quando iniciei as atividades na escola, encontrei um contexto diferente do que estava habituada, a escola estava praticamente vazia, apenas os funcionários do setor administrativo estavam frequentando a escola. Por conta da pandemia (Covid-19) os professores estavam ofertando as aulas remotas, ou seja, não presenciais.

A realidade, de encontrar uma sala de tecnologia, que a mais de um ano e meio, estava fechada, sem o uso dos computadores e de todos os outros recursos tecnológicos ofertados, se mostrou um desafio, foram dias para realizar a manutenção destes equipamentos, e vários chamados a Secretaria de Educação do Estado, para suporte às máquinas danificadas e o acesso à internet.

Durante o segundo semestre do Programa de Mestrado pude atuar como Bolsista Formadora no Programa de Apoio Pedagógico - Nivelamento, no curso de Matemática ministrando aulas para alunos da graduação, com o objetivo de desenvolver atividades que contribuam com o processo de ensino-aprendizagem dos/as estudantes, oferecendo aos alunos da graduação a oportunidade de superar suas dificuldades em conteúdos básicos preparando-os para o pleno desempenho de suas atividades acadêmicas, pois se não superados, esses obstáculos, gera mais lacunas na sua formação inicial, o que pode ocasionar na desistência do curso, ou seja a evasão nos cursos de graduação.

O curso teve aulas remotas por meio da plataforma de webconferência via *meet* com aulas gravadas e disponibilizadas no *Classroom* (GSA). Os planejamentos das aulas e a elaboração da avaliação final, foram realizados coletivamente, entre formadores e monitores. O trabalho em colaboração evidenciou as contribuições dos participantes na busca por soluções conjuntas que pudessem auxiliá-los durante o período remoto. As reflexões realizadas durante o curso de Apoio Pedagógico de Matemática (APM), também colaboraram para a constituição dessa temática.

Diante do contexto descrito, e em orientação com minha professora orientadora e com as adaptações necessárias ao meu pré-projeto de pesquisa, apresentado durante a seleção de mestrado, decidimos convidar os professores de uma escola pública da rede estadual do município de Dourados/MS, local em que eu estava atuando na função de Técnica em Suporte de Tecnologia (TST) para participar de um projeto de Extensão intitulado “Estudo de Aula como Processo Formativo de Professores de Matemática”, o qual produziu os dados dessa pesquisa. Como estávamos desenvolvendo uma pesquisa dentro da linha de formação de professores, entendemos que seria importante valorizar o trabalho que os professores desenvolvem na escola e ouvi-los no exercício de sua prática docente e construir juntos propostas de aulas. Nesse sentido, o contexto era ideal para essa perspectiva.

Mesmo sabendo que o contexto era imprevisível, pois estávamos nos desafiando a realizar a pesquisa em campo, durante um momento de pandemia, podemos destacar como desafio o risco de contágio da doença covid-19, a escola não retornar com as aulas presenciais, ou suspender a qualquer momento. Entretanto, como eu estava vinculada à escola, seria ideal desenvolver a pesquisa neste local, pois o contato com esses professores participantes do projeto seria mais acessível. Então, mantemos a proposta de trabalhar com um grupo de professores de matemática no segundo semestre de 2021 e convidamos os professores para participar do projeto de extensão.

Iniciamos o projeto de extensão, com a autorização da direção e coordenação da escola no segundo semestre de 2021, com a participação de dois professores regentes, uma coordenadora pedagógica e as duas professoras pesquisadoras. O grupo de professores se reuniam quinzenalmente, através de videochamadas, por meio da ferramenta *google meet*, o link era disponibilizado por meio do *WhatsApp*. As reuniões foram gravadas e transcritas com a autorização de todos os membros do grupo.

As turmas que os professores regentes ministravam as aulas, eram 7º e 8º anos do Ensino Fundamental. Nos períodos matutino e vespertino respectivamente, as turmas tinham em torno de 25 a 30 alunos frequentes. Como mencionado anteriormente, os alunos vinham de contexto pandêmico durante um ano e meio, e retornaram no segundo semestre de 2021 de forma escalonada, denominado sistema de rodízio, com 50% dos alunos frequentando as aulas presencialmente em uma semana, e os outros 50% ficaram em casa, realizando as atividades escolares remota. Na semana seguinte, revezavam, os alunos que tiveram aulas presenciais, ficavam em casa e os que estavam em casa retornam à escola.

Foram dois meses dessa forma, depois com o desenvolvimento da vacina contra o Covid-19, e a aplicação dela em grande parte do público, em particular nos profissionais da educação, por se expor ao risco de contágio. Segundo as orientações de biossegurança da Organização Mundial da Saúde (OMS), o mapa de risco da Covid-19 se manteve em bandeira verde: risco de contágio muito baixo, as escolas receberam orientação da Secretaria de Educação do Estado, para que retornassem as aulas presenciais com a obrigatoriedade da utilização de máscara, uso do álcool em gel e distanciamento social de no mínimo 1,5 m. Desta forma, as aulas retornaram no final do segundo semestre de 2021 com 100% dos alunos que estavam matriculados de forma presencial.

No primeiro semestre do ano de 2022, com a autorização da diretora e coordenadora da escola, demos continuidade ao projeto, agora com o retorno presencial, sem a obrigatoriedade de máscara facial e distanciamento social, podendo realizar os encontros quinzenais de forma presencial. Os participantes da pesquisa permaneceram os mesmos, exceto um professor, pois este pediu cedência (conceder um servidor público) para o município.

Com isso, convidamos um outro professor, ministrando aulas nas 9<sup>o</sup> séries, para participar da pesquisa. Durante o recesso escolar, esta escola passou por mudanças, uma delas foi a implementação do novo ensino integral, tornou-se escola da autoria, recebendo novos profissionais, como diretor adjunto e coordenadores de área. Uma das professoras, como regente no ano de 2021, foi nomeada a coordenadora de área e continuou ministrando aulas, nas turmas das 7<sup>o</sup> séries.

Neste contexto, vimos a necessidade de trabalhar com esses professores oferecendo um espaço onde podíamos constituir-se em um grupo de trabalho, de forma colaborativa, onde podíamos refletir, problematizar e elaborar diferentes formas organizar o ensino em sala de aula. Refletir a própria prática, e tentar romper com os processos de resistências com o uso de tecnologias, aderir a novas metodologias, compartilhar os desafios e as expectativas do antes e do depois da pandemia Covid-19, transformando este espaço tempo, em momentos de troca de experiências, diálogos, redes de afeto e trabalho coletivo, ou seja, um processo formativo de professores de Matemática.

Nosso objeto de investigação, são as práticas desenvolvidas com o grupo de professores, os conhecimentos compartilhados, as aprendizagens adquiridas, as reflexões feitas durante as etapas do estudo de aula, que foram dados obtidos e analisados para atingir o objetivo da

pesquisa. Os participantes da pesquisa, são professores de Matemática, experientes, atuantes na Educação Básica que manifestam opiniões e que autorizam espontaneamente a divulgação da produção de dados que foram obtidos por meio das anotações, das gravações transcritas nos encontros de elaboração, discussão, desenvolvimento, observação e reflexão das aulas.

Todas as alterações no contexto em que os dados foram produzidos exigiu um formato próprio, uma escrita diferente do modo tradicional. Desta forma, o texto está dividido em quatro capítulos, consiste em **1. Considerações Iniciais; 2. Contribuições do Estudo de Aula a partir de uma Tarefa de Geometria com o uso do Geogebra: reflexões sobre o uso de tecnologias digitais em tempos de Pandemia da Covid-19; 3. Possibilidades e Desafios Vivenciados por um Grupo de Professores em uma Escola em Tempo Integral: reflexões em torno da metodologia rotação por estações; e 4. Considerações Finais.** Conforme sugerido por Paltridge (2002) e Creswell (2002[2012]), a dissertação ou tese tradicional mantém completa ou relativa fidelidade ao formato estruturado em torno de introdução, discussão de literatura, métodos, apresentação e discussão dos dados e conclusões. D’Ambrósio e Lopes (2015) convidam-nos a tomar inspiração na ideia de “insubordinação criativa” para reinventar a prática da pesquisa em Educação Matemática. Segundo Barbosa (2015), denomina de formatos insubordinados de dissertações e teses aqueles que rompem com a representação tradicional da pesquisa educacional nestas modalidades de trabalho acadêmico. Assumimos o pressuposto de que aderir esse formato possui razões fundantes para tais escolhas, como iremos discutir no decorrer dos capítulos.

## CAPÍTULO I

### **1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

A formação continuada de professores de Matemática e o Contexto Colaborativo são as temáticas que norteiam esta pesquisa, que tem como resultado esta dissertação. Considerando a trajetória acadêmica descrita durante a apresentação e imbuída dos teóricos discutidos nos estudos do grupo de pesquisa Educação Matemática, Colaboração e Contemporaneidade-GPEMATCC – UFGD, sentimos a necessidade de realizar um levantamento bibliográfico do que vem sendo discutido nas pesquisas brasileiras relacionadas a formação continuada de professores de Matemática em contextos colaborativos. Apresentamos no tópico a seguir, um breve histórico da formação continuada a partir de alguns autores e o levantamento bibliográfico.

#### **1.1 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES**

No Brasil, as primeiras experiências sobre a formação continuada de professores iniciaram-se na década de 1960, sendo que, a partir dos anos 90, esta foi bastante influenciada pelas discussões sobre desenvolvimento profissional (ALFERES; MAINARDES, 2011), o que não faz desta uma temática nova. Porém, o viés desta investigação demonstra relevância e contribuições para as pesquisas desta área, pois os resultados se configuram de maneira profícua, porque, mesmo sendo um assunto bastante debatido, a formação continuada de professores ainda é entendida como curso de reciclagem e aperfeiçoamento profissional (CARVALHO; GIL-PERÉZ, 2001).

Em conformidade, a literatura tem mostrado que não é fácil mudar concepções e práticas dos professores no dia a dia da escola, a partir das formações (GATTI, 2003). Esta autora ainda menciona que os programas de cursos de formação continuada são organizados, "oferecendo informações, conteúdos, trabalhando a racionalidade dos profissionais" (p. 192), o que produz pouco ou quase nada de mudança na prática docente, ou seja, a formação continuada geralmente oferece uma formação conteudista e de informações, numa perspectiva técnica, mediante a aplicação de teorias e técnicas científicas.

Para além da característica citada por Gatti, ao longo da história, foram atribuídos à formação continuada os mais variados sentidos e significados, configurando-se em propostas e tendências de formação originadas nas mais diversas justificações e contextos e pode-se

observar, numa análise da terminologia, diferentes concepções seja de ordem filosófica, epistemológica ou metodológica que coexistem e se confrontam no campo da formação contínua. Dentre outras, destacam-se: reciclagem, treinamento, qualificação, aperfeiçoamento, atualização, aprimoramento, capacitação, educação permanente e educação contínua ou continuada. Independente do termo utilizado, pode afirmar-se que em todos eles há por detrás um discurso pautado na busca de possíveis intervenções para um ensino mais adequado, o que nem sempre corresponde à verdade.

Dentre os vários sentidos e significados atribuídos à formação continuada ao longo do tempo, termos tais como “capacitação”, “reciclagem” e “treinamento” pressupõem uma visão de formação continuada que desqualifica os saberes próprios dos professores. Conforme Imbernón (2010), somente ocorrerão profundas mudanças na formação continuada quando ela deixar de ser um processo de atualização feito de cima para baixo e passar a ser um verdadeiro processo de aprendizagem. Para que isso ocorra, é preciso ter uma visão diferente do que é aperfeiçoamento, do papel docente e, principalmente, uma nova metodologia de trabalho.

Segundo Reis (2008), os contextos de formação inicial e continuada encerram potencialidades no desenvolvimento pessoal e profissional dos professores, pois, à medida que o professor se forma, ele se constitui e define o seu “ser professor”, construindo a sua identidade docente. Conforme Marcelo (2009), a construção da identidade docente é um processo que evolui e se desenvolve, alinhado ao lado pessoal do professor e ao que ele vivencia. Para o autor, a ideia de identidade não é algo que o professor possui, mas que se desenvolve durante a sua vida, como um processo de interpretação de si mesmo como pessoa dentro do seu contexto, onde que cada um se apropria do sentido de sua história pessoal e profissional. Como professores, somos vistos, percebemo-nos e enxergamo-nos por meio de nossa identidade (NÓVOA, 2009).

Destaca-se que a construção de identidades possui relação com o processo de Desenvolvimento Profissional Docente (MARCELO, 2009). Enquanto vai ocorrendo a construção da identidade docente, o processo de Desenvolvimento Profissional Docente se consolida, sendo um dependente do outro, e ambos são fortemente ligados à formação a que o professor foi e está sendo submetido, seja a sua formação inicial, seja a sua formação continuada. Porém, estes também dependem de outros fatores, como seu ambiente de trabalho, suas condições salariais, sua carreira docente e todo o contexto em que este está inserido (IMBERNÓN, 2019).

O desenvolvimento profissional docente também é entendido por Marcelo (2009, p. 10) como 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 das suas competências profissionais através de experiências de diferente índole, tanto formais quanto informais.

Com isso, o professor precisa desenvolver-se em suas múltiplas dimensões e compreender que possui diferentes necessidades de formação, ou seja, “a formação é um elemento importante do desenvolvimento profissional, mas não é o único e talvez não o decisivo”. (IMBERNÓN, 1994, p. 19).

Mesmo com tantas outras concepções em torno desse termo, constatamos que elas convergem para a ideia do papel do professor como agente de seu desenvolvimento profissional. Desse modo, nota-se a necessidade de um trabalho de formação continuada de caráter coletivo, em uma perspectiva colaborativa, na qual os participantes podem refletir em equipe e buscar juntos soluções para as situações problemas do cotidiano de sala de aula e tentar abandonar o caráter individualista atribuído à atuação docente que já vem de algumas décadas.

Segundo Imbernón (2010, p. 14), durante os anos de 1980, 1990 e 2000, realizaram-se centenas de programas de formação continuada de professor, cuja análise rigorosa desqualifica alguns, mas mostra que outros apresentam novas propostas e reflexões que podem ajudar a construir o futuro dessa formação. Agora no século XXI, quando tudo é mutável, modificado e mais complexo, necessitamos olhar para trás sem revolta, para ver o que nos serve, descartar aquilo que não funcionou, por mais que alguns se empenhem em continuar propondo-o e desenvolvendo-o, e construir novas alternativas que beneficiem a formação dos professores e, portanto, a educação promovida por ele (IMBERNÓN, 2010, p. 24).

Nesse sentido, Imbernón (2010, p. 65) elaborou alguns princípios que possibilitam à formação continuada a romper com esse caráter de individualismo:

- Aprender de forma colaborativa, dialógica, participativa, isto é, analisar, comprovar, avaliar, modificar em grupo. Propiciar uma aprendizagem da colegialidade participativa e não artificial, pois quando artificial ela é frequentemente provocada pela obrigação externa de se realizarem certos

trabalhos que demandam um projeto coletivo, mas que acabam não tendo o necessário processo real de colaboração.

- Estabelecer uma correta sequência formadora, que parta dos interesses e das necessidades dos assistentes da formação.
- Aprender sobre a prática mediante a reflexão e a resolução de situações problemáticas.
- Aprender em um ambiente de colaboração, de diálogo profissional e de interação social: compartilhar problemas, fracassos e sucesso. Criar um clima de escuta ativa e de comunicação.
- Elaborar projetos de trabalho em conjunto.
- Superar as resistências ao trabalho colaborativo, causados por concepções de formas de aprender diferentes ou por modelos de ensino-aprendizagem distintos.
- Conhecer as diversas culturas das instituições para vislumbrar os possíveis conflitos entre colegas.

De acordo com esses princípios, compreendemos ser necessário desenvolver, na formação continuada um plano de atividade que possibilite a colaboração de um grupo de professores, a fim de buscar soluções para os problemas do cotidiano escolar, de modo que as mudanças que esperam da prática do professor devem ser também esperadas na aprendizagem dos alunos.

Para darmos continuidade à discussão, apresentamos, a seguir, o que as pesquisas brasileiras revelam sobre Formação Continuada de Professores de Matemática em Contextos Colaborativos.

## 1.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM CONTEXTOS COLABORATIVOS

Com intuito de discutir o que já vem sendo produzido em nível acadêmico sobre “Formação Continuada de Professores de Matemática em Contextos Colaborativos”, apresentamos algumas pesquisas encontradas e analisamos as metodologias que vêm sendo utilizadas.

A partir da Biblioteca de Teses e Dissertações (BDTD), buscamos pelas palavras-chave: Formação Continuada; Educação Matemática; e Contexto Colaborativo, no intervalo de 2001 a 2021, por compreender que nesse período ganharam espaços novas propostas de formação de

professores num viés de construção coletiva com todos os agentes sociais, para mudar a realidade educativa social, com a elaboração de projetos de transformação, com a intervenção da comunidade, e pesquisas sobre a prática. Encontramos 81 resultados, dentre eles, selecionamos 19 pesquisas, por se aproximar mais do tema de interesse que seria a formação continuada de professores de matemática em contexto colaborativo.

Após a leitura dos resumos, descartamos mais três trabalhos, dois por se tratar de levantamento bibliográfico, por motivos de analisar os aspectos metodológicos das pesquisas, entendemos que os trabalhos que realizassem a pesquisa em campo, poderia contribuir mais com nossas perspectivas de pesquisa, desta forma, optamos por descartar. E o outro, por não ter encontrado o texto completo, o que implicaria em não conseguir realizar a análise, visto que precisaríamos ler os aspectos metodológicos da pesquisa, cuja intenção era compreender como se dá a formação continuada em contextos colaborativos. Restando para análise 16 pesquisas, sendo 4 teses e 12 dissertações. Para descrever e sistematizar o que tem sido produzido no Brasil sobre esse tema, realizamos a análise das pesquisas com o foco nas metodologias utilizadas, buscando contribuir para o avanço desse campo de estudo. Sendo assim, subdividimos em três subtópicos: Aspectos metodológicos do levantamento das pesquisas; Apresentação geral das pesquisas, destacando a metodologia.

### **1.2.1 Aspectos metodológicos do levantamento das pesquisas**

Para conhecer as abordagens metodológicas que permeiam as pesquisas brasileiras voltadas à Formação Continuada de Professores de Matemática em Contextos Colaborativos, procedemos a uma pesquisa bibliográfica, conforme Amaral (2007), por se:

[...] é uma etapa fundamental em todo trabalho científico que influenciará todas as etapas de uma pesquisa, na medida em que der o embasamento teórico em que se baseará o trabalho. Consistem no levantamento, seleção, fichamento e arquivamento de informações relacionadas à pesquisa (AMARAL, 2007, p. 1).

Após a leitura dos trabalhos, realizamos um fichamento por meio dos seguintes descritores: “questão de pesquisa”; “objetivos”; “metodologia”; “referências teóricas” e “resultados”. Cabe ressaltar, que não tivemos a intenção de realizar um estado da arte, mas apenas de discutir por meio de algumas pesquisas já realizadas sobre o tema, como nosso trabalho pode contribuir para essa discussão dentro do campo da Educação Matemática e em que ela diferencia das demais pesquisas e em que avança em termos metodológicos.

### 1.2.2 Apresentação geral das pesquisas

Para identificar e analisar as pesquisas que tratam do tema, realizamos uma descrição geral de cada uma delas, destacando a metodologia utilizada. No quadro a seguir, elas foram distribuídas por autores em ordem alfabética, identificando a metodologia utilizada em cada pesquisa, a data de defesa e titulação (Quadro 1).

Quadro 1 – Apresentação das pesquisas analisadas

<b>Autor (a)</b>	<b>Metodologias utilizadas</b>	<b>Data/Titulação</b>	<b>Instituição</b>
Adriana Beatriz de Oliveira	Análise de Prosa	2017/ Mestrado	PUC – SP
Cristiane Pereira dos Santos Couto	Estudo de Caso	2017/ Mestrado	Unigranrio
Denice Aparecida Fontana Nisxota Menegais	Pesquisa-ação	2015/ Doutorado	UFRS
Flávia Maria Gonçalves	Estudo de Aula	2021/ Mestrado	UTFPR
Ivna Gurniski Carniel	Grupo de Formação Continuada	2013/ Mestrado	UEL
Jaqueline Gomides Da Costa	Pesquisa Participante	2014/ Mestrado	UFG
José Kemeson da Conceição Souza	Estudo de Caso	2018/ Mestrado	UFPA
Luciana del Castanhel Peron	Estudo de Caso	2009/ Mestrado	UEM
Márcio Roberto da Rocha	Comunidade de Prática de Professores  Análise de Conteúdo	2013/ Mestrado	UEL
Melanie Lerner Grinkraut	Estudo de Caso	2009/ Doutorado	PUC – SP

Nickson Moretti Jorge	Espiral Reflexiva Ampliada	2015/ Mestrado	UFMS – Campo Grande
Nickson Moretti Jorge	Espiral Formativa	2020/ Doutorado	UFMS – Campo Grande
Régis Luís Lima de Souza	Design de Formação	2014/ Doutorado	FEUSP e IEUL
Rita Sidmar Alencar Gil	Pesquisa-ação	2007/ Mestrado	UFPA
Silmara Ribeiro Rodrigues	Estudo de Aula	2021/ Mestrado	UTFPR
Wagner Barbosa de Lima Palanch	Trabalho Colaborativo	2011/ Mestrado	PUC – SP

Fonte: Própria autora

De acordo com a pesquisa de mestrado de Oliveira (2017), a autora objetivou analisar as possibilidades e os limites de um **trabalho colaborativo** que desenvolveu-se durante um processo de implementação do Currículo Integrador da Infância Paulistana da Rede Municipal de São Paulo, por meio das narrativas de um grupo de professoras da Educação Infantil em parceria com uma professora do Ensino fundamental e em que se buscou a articulação da Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI) com a Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) para dar visibilidade à proposta Curricular.

A autora propôs responder a seguinte questão de pesquisa: “Como os movimentos reflexivos, decorrentes dos encontros formativos com um grupo de professoras da Educação Infantil, contribuem com a prática dessas professoras no processo de implementação do Currículo Integrador da Infância Paulistana da Rede Municipal de Educação de São Paulo?” – A pesquisa teve abordagem qualitativa segundo Creswell (2010). Na condição de favorecer a mudança na prática, a autora assume em sua pesquisa, a concepção reivindicatória, ou ainda, participatória que, segundo Creswell (2010), contribui para que os sujeitos do processo investiguem as suas principais dificuldades, diante das discussões que emergem em seus contextos relacionados às questões políticas, sociais e culturais, de forma a propiciar, aos participantes, a investigação colaborativa.

Em relação a formação docente das professoras que participaram da pesquisa, está centrada em uma formação na área de Humanas, e possuem experiência apenas na Educação Infantil. Participaram do grupo de discussões 11 professores, incluindo as pesquisadoras deste projeto de pesquisa, durante os anos de 2015 e 2016. Inicialmente foi realizado uma entrevista individual com os participantes do grupo, foram gravadas em áudio e transcritas. Foram atribuídos nomes fictícios para os participantes para identificar as narrativas no decorrer da análise. Os encontros foram realizados quinzenalmente, onde discutiam as necessidades dos professores em relação a sua formação, que foram apontadas no questionário. Realizavam leituras de textos, com o intuito de mobilizar as professoras para uma reflexão sobre a própria prática e, dessa maneira, possibilitar o relato de práticas e a troca de experiências, movimentando uma participação individual nas discussões do grupo. Todas as discussões e produções foram registradas pela pesquisadora no Diário de Campo. Ao final deste processo formativo, as participantes realizaram uma avaliação em forma de carta, sendo que essa produção integra os objetos de análise que nortearam a construção das categorias e achados da pesquisa.

Destacou que os dados foram coletados nos anos de 2015 a 2016, utilizando a análise de prosa (ANDRÉ, 1983). A análise está organizada em três categorias: Diálogo da EMEI com a EMEF e o ensino de matemática; Articulação do Currículo Integrador; e A Constituição do Grupo Colaborativo e as novas aprendizagens da docência e do formador. Verificou que os resultados com o trabalho colaborativo se constituem numa estratégia de aprimoramento e reflexão da prática docente ao contribuir com os sujeitos participantes na construção de um caminho que considere as principais demandas locais, dando maior visibilidade e compreensão entre o Currículo prescrito e o praticado, por meio das negociações entre as participantes do processo que passaram a investigar as próprias ações, se constituindo em uma comunidade de prática.

Os resultados revelam que as contribuições desta pesquisa sinalizam uma nova cultura em formação continuada no contexto escolar, de modo a ressignificar à docência e o trabalho formador por se comprometer com a superação de uma formação docente centralizada, mas que faz das dúvidas e incertezas, a base para investigação e valorização do conhecimento docente como fundamento para o processo de reflexão e transformação. Um processo que só poderá ser alterado se os sujeitos envolvidos alterarem sua disposição para aprender e movimentar-se na direção de sair do discurso para uma prática pensada, e de uma cultura de isolamento para um trabalho colaborativo.

Couto (2017) em sua pesquisa de mestrado teve a finalidade de refletir, discutir e propor elementos que podem potencializar a formação continuada do professor da Educação Básica, em especial, os professores de matemática. Buscou responder a seguinte questão: Pesquisas e práticas colaborativas a partir de produtos educacionais podem potencializar as ações pedagógicas na Educação Básica? O presente estudo tem uma abordagem qualitativa, a partir de uma pesquisa bibliográfica e um **estudo de caso** de produtos educacionais disponíveis no último quadriênio 2013 - 2016 do PPGEC da Universidade do Grande Rio. A investigação iniciou-se com a coleta de dados de produtos educacionais específicos para a disciplina de matemática. A busca resultou em 19 (dezenove) produtos educacionais. Destes, a autora selecionou 4 (quatro) direcionados ao público alvo, que eram alunos e professores dos anos finais do Ensino Fundamental, destacamos a seguir: 1) Modelagem Matemática no ambiente escolar: uma possibilidade de aprendizagem. (GRIMALDI; VICTER; RODRIGUES, 2015); 2) Sequência de atividades didáticas interativas de matemática utilizando o GeoGebra como suporte para o professor. (PEREIRA; VICTER; FREITAS, 2015); 3) O ensino da matemática: construindo oportunidades e perspectivas de mudança para a formação profissional e humana. (ANDRADE; LOPES; VICTER, 2014); 4) A família DEZ medida. (SILVA; LOZANO; RODRIGUES, 2015).

As dissertações e respectivos produtos educacionais foram analisados, detalhadamente, de maneira a identificar pontos comuns que viabilizassem a elaboração das oficinas, como o espaço físico, público, conteúdo, tempo de execução, mobilidade, recursos materiais. Propôs a inserção de oficinas pedagógicas em ambientes escolares, que se utilizem de pesquisas e práticas colaborativas, sua elaboração e possibilidade de validação. A fim de propor oficinas pedagógicas, de forma a dar visibilidade aos produtos educacionais desenvolvidos no mestrado profissional, selecionados de acordo com a área pretendida – Matemática – e o público alvo – alunos e professores da rede básica de ensino dos anos finais do Ensino Fundamental – com o intuito de enriquecer a prática pedagógica do docente, bem como a aprendizagem do aluno.

Para análise dos dados, a autora transcreve algumas evidências, na forma de colocações positivas dos pesquisadores que considerou mais relevantes. Realizou um estudo de caso que inclui evidências quantitativas, sobre um grupo de professores do segundo segmento do Ensino Fundamental da rede municipal de Teresópolis, no intuito de obter informações a respeito da formação continuada, suas interpretações e considerações a respeito. Para isso, realizou um questionário com questões semiestruturadas sobre experiência e inserção profissional na escola, educação formal nas instituições formadoras de professores, educação formal no contexto do

sistema escolar, atitudes e relações profissionais na escola. A participação foi voluntária e o sigilo preservado, ao todo foram quinze professores que responderam ao questionário.

Por meio da pesquisa bibliográfica foi possível concluir, que a proposta de oficinas pedagógicas, que tenham como ponto central, as pesquisas e práticas colaborativas, apresentam-se como um vetor para casos com identidade própria, cuja aplicabilidade em cada ambiente e contexto terão resultados únicos, reveladores de descobertas próprias e intrínsecas. Além disso, o princípio “replicador” dessas oficinas, potencialmente, contribuirá para um avanço no diálogo da Universidade (e seus produtos educacionais) com a Escola Básica. O que se espera do constructo dessas oficinas está além dos elementos mínimos de conteúdo, mas o entendimento de que uma mudança para um trabalho colaborativo reforça o compartilhamento, estreita as diferenças, reúne as competências e abre campo para uma sinergia que possibilite reflexões, análise das situações e soluções para as dificuldades.

Por meio do estudo de caso, foi possível analisar que os professores participantes da pesquisa, possuem graduação em licenciatura, representando certificação primordial para o exercício da docência, a maioria dos professores possuem mais de 20 anos de magistério da rede pública, dos quais apenas 3 (três) não possuem pós-graduação, e os que possuem, justificaram que a certificação teve como finalidade, maior qualificação e enquadramento de carreira. Por meio da análise a autora identificou que nenhum dos professores permaneceu na mesma escola por mais de 3 (três) anos. Dos respondentes do questionário, 12 (doze) afirmaram ter realizado alguma atividade sobre educação nos três últimos anos como, por exemplo, grupos de estudos, seminários, palestras ou oficinas. Após a análise das respostas obtidas por meio do questionário aplicado a autora conclui que foi possível perceber que o entendimento que se tem é que a formação continuada assume lugar de destaque para o desenvolvimento pessoal e profissional, mas não a ponto de interferir na prática pedagógica, pois não estão alinhados às necessidades diárias, ou apresentam aplicabilidade no contexto escolar.

O objetivo de pesquisa de doutorado de Menegais (2015), foi analisar como os professores de matemática da educação básica, em processo de formação continuada, podem aprimorar sua prática docente, levando em consideração a realidade da nova cultura digital e o conhecimento do processo de desenvolvimento da inteligência e do raciocínio do estudante. Buscou responder a seguinte questão: como proporcionar aos professores de matemática, em processo de formação continuada, a utilização de novos recursos metodológicos/tecnológicos que visem à melhoria da aprendizagem dos estudantes? Adotou-se como metodologia a **pesquisa-ação** segundo Barbier (2004), Thiollent (2007) e Franco (2005). O plano de ação deu-

se primeiramente através da análise do projeto político pedagógico de um curso de licenciatura em Matemática de uma instituição pública federal de ensino superior.

Em seguida, foi encaminhado aos professores de Matemática atuantes da rede pública da região de Bagé/RS, um questionário sobre formação inicial em relação ao uso de tecnologias digitais. De dezoito professores que responderam ao questionário, quatorze deles participaram do curso de formação continuada denominado *Khan Academy*. Com a intenção de conhecer um pouco da prática pedagógica dos professores que aceitaram participar da primeira e da segunda edição do curso de formação, buscou-se por meio de contato telefônico e e-mail, agendar observações das respectivas salas de aulas. A observação consistiu em assistir uma aula de 50 minutos de cada professora, tendo como objetivo compreender de que modo estes participantes dos cursos de formação continuada utilizavam as tecnologias no cotidiano escolar.

Além disso, tais observações forneceram subsídios para o planejamento de atividades que concebesssem a utilização de recursos digitais enquanto apoio ao ensino e a aprendizagem de matemática. Foi esclarecido que, no momento da observação, a pesquisadora não iria intervir no processo, e eu o seu papel seria apenas de observadora. Todas as observações foram realizadas entre os meses de maio, junho e setembro de 2014, sendo que nem todas elas foram filmadas, pois não era permitido gravar as imagens dos estudantes no interior da escola. Neste caso, foram realizadas anotações no diário de bordo da pesquisadora sobre o contexto observado, destacando as atividades propostas pelo professor, o uso de recursos pedagógicos e de tecnologias, os conhecimentos prévios dos estudantes e a interação destes com os colegas e com o professor, bem como a realidade de cada escola.

A implementação da plataforma *Khan Academy* ocorreu em duas edições do curso de formação continuada, foram oferecidas em sete encontros, contaram com encontros presenciais e a distância, promovidas com o apoio da 13ª Coordenadoria de Educação de Bagé. A primeira edição contou com a colaboração de três alunas do curso de Licenciatura em Matemática da universidade consultada e a segunda, de dois estudantes egressos da referida universidade, que juntamente com a professora-pesquisadora, auxiliaram os professores participantes na inscrição dos estudantes na plataforma *Khan Academy*, na resolução de problemas técnicos relacionados aos computadores e *laptops* e na utilização do recurso em sala de aula. As aulas deles foram observadas, com a finalidade de identificar como se apropriam das tecnologias digitais. Escolheu como recursos *laptops* educacionais providos pelo Projeto Província de São Pedro, assim como os laboratórios de informática das escolas, que foram disponibilizados aos professores.

Em relação aos dados coletados, adotou-se a Epistemologia Genética de Piaget como embasamento teórico para análise, contemplando a proposta dialógica de Freire (1996). Utilizou-se das gravações e transcrições das reuniões com o objetivo de analisar as expectativas, os desafios e as dificuldades que os participantes apresentavam, assim como os relatos de experiências e as perspectivas futuras de cada docente em relação à integração dos recursos tecnológicos. Foram analisados o questionário diagnóstico inicial, as transcrições das gravações das aulas observadas, o diário de bordo da professora-pesquisadora, o questionário diagnóstico final e os registros das experiências vivenciadas pelos professores participantes no grupo do Facebook. Os resultados apontaram a integração de tecnologias digitais no contexto escolar, promovendo a mudança na prática docente. Os professores demonstraram confiança na utilização dos recursos tecnológicos disponíveis nas escolas. O uso da plataforma Khan Academy possibilitou essas mudanças e colaborou com a produção de conhecimento dos professores e dos alunos.

Gonçalves (2021) na sua dissertação, realizou um processo formativo intitulado "Formação Continuada em Matemática para Docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental" e buscou desenvolver um trabalho colaborativo na perspectiva do **Estudo de Aula**. A pesquisa foi desenvolvida durante um projeto de formação continuada em Matemática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Londrina, destinado a professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O projeto vigorou por dois anos, 2018 e 2019, com encontros semanais. Foram constituídos dois grupos distintos em cada ano. O grupo foi composto por quatorze professores inicialmente e concluído com dezenove, dentre os quais estavam; professores formadores, professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental e estudantes de mestrado.

Foram realizados dois ciclos composto pelo planejamento da aula, desenvolvimento da aula por uma das professoras participantes do grupo e, por fim, pela análise conjunta da aula. Traçou como objetivos de pesquisa analisar aspectos de trabalho colaborativo manifestados durante um encontro de planejamento coletivo de uma aula, em um processo formativo com professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e identificar que componentes do processo formativo possivelmente favorecem a manifestação desses aspectos de trabalho colaborativo. O ciclo do Estudo de Aula realizado em 2018 constou de uma aula planejada coletivamente e desenvolvida por uma das professoras participantes. O grupo de 2018 era formado por professoras que não conheciam previamente a proposta do processo formativo, não haviam procurado a formação de forma voluntária, não conheciam e

não estavam dispostas a trabalhar na perspectiva do Estudo de Aula e eram resistentes a algumas propostas dos formadores.

Em 2019, os professores formadores buscaram preservar a proposta de um grupo que manteve uma relação de igualdade entre os membros, debatendo objetivos que pudessem beneficiar a todos, mas tentaram delimitar melhor as opções e o tempo destinado a determinadas atividades. Ao longo de toda a formação, as formadoras buscaram incentivar as professoras a se envolverem nas decisões do grupo, seja selecionando o conteúdo matemático a ser investigado, seja propondo tarefas matemáticas a serem discutidas e os objetivos dos estudos. Além dos encontros presenciais, havia tarefas não presenciais entre esses encontros. Foram realizadas as seguintes ações nessa formação: i) encontros presenciais; ii) tarefas não presenciais anteriores aos encontros presenciais; iii) desenvolvimento de duas aulas, planejadas coletivamente, por duas professoras integrantes em sua própria sala de aulas com estudantes do 4º e do 5º ano; iv) reflexões individuais realizadas pelas professoras após suas aulas e v) análises dessas aulas com o grupo de professores em encontros presenciais.

A metodologia de investigação é qualitativa e interpretativa, com observação participante no processo formativo e no planejamento coletivo de uma aula. As análises foram realizadas considerando os seguintes aspectos da colaboração: negociação, diálogo, divergência de ideias, confiança, partilha de experiências, reflexão e mutualidade. Os dados das pesquisas se dão por meio das produções escritas das professoras participantes, gravações em áudio e vídeo. Destaca as ações realizadas nas turmas de 4º, 5º ano do ensino fundamental, com o conteúdo de frações por meio das tarefas: “Tarefa da malha quadriculada”; “Tarefa dos Arremessos de Basquete”; e tarefa reformulada: “O festival da Matemática”. As análises apontam a tarefa matemática, as intervenções dos professores formadores, a participação ativa de algumas professoras e a abordagem de ensino adotada como aquelas que favorecem a manifestação desses aspectos de trabalho colaborativo.

As análises foram divididas em cinco episódios considerados relevantes por indicarem manifestações dos aspectos da colaboração. Todos os aspectos mencionados emergiram nas análises, sendo predominante o diálogo, que permeou todos os episódios analisados. A partilha de experiência foi percebida em menor intensidade. Com relação aos componentes do processo formativo, as análises apontam a tarefa matemática, as intervenções dos professores formadores, a participação ativa de algumas professoras e a abordagem de ensino adotada como aquelas que favoreceram a manifestação desses aspectos de trabalho colaborativo. As conclusões indicaram que o planejamento de aula é um momento propício para o trabalho

colaborativo e que pode trazer benefícios tanto para o desenvolvimento profissional do professor que desenvolverá a aula como para os demais que participam desse momento.

Carniel (2013), investigou que conhecimentos são mobilizados por uma professora que ensina Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, desencadeados por uma proposta de formação continuada, com ênfase em tarefas matemáticas que tem o potencial para mobilizar o pensamento algébrico. Para tanto, participaram juntamente com um grupo em formação continuada, constituído pelas professoras e a coordenadora pedagógica de uma escola na cidade de Apucarana – PR. A investigação caracterizou-se como pesquisa qualitativa de cunho interpretativo e os pressupostos teóricos envolveram a formação de professores, os conhecimentos específicos do professor e os tipos de pensamento algébrico.

Estiveram em contato com o **grupo de formação continuada** (ambiente natural) do qual a professora investigada era integrante, constituindo como instrumento principal para coleta de informações para a pesquisa. Os dados foram obtidos por meio de diário de campo da pesquisadora, gravações dos encontros do grupo, e as produções escritas da professora investigada. Dentre nove participantes do grupo, a autora investigou uma professora graduada em Pedagogia e especialista em Gestão do Trabalho Pedagógico, escolhida tanto por demonstrar participação plena no grupo de estudos quanto por trabalhar com estudantes de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, respectivamente nos anos de 2012 e 2011, ambiente propício para o desenvolvimento das tarefas que tem o potencial para mobilizar o pensamento algébrico.

Durante a investigação a autora esteve em contato com o grupo de estudos, em encontros semanais, de três horas de duração, a partir de agosto de 2011. No ano de 2012, as reuniões passaram a ser quinzenais com o mesmo tempo de duração. Os instrumentos utilizados para coleta das informações desta investigação foram diários de campo, gravações em vídeo de encontros do grupo e produções escritas da professora. A transcrição das gravações de alguns encontros possibilitou registrar as interações entre a professora e as demais participantes, e assim fornecer elementos que permitiram responder à pergunta da investigação. A captura das imagens possibilitou a análise apurada das informações em relação às anotações do diário de campo.

No contexto desse grupo de estudos, foi criado um espaço de aprendizagem e de formação continuada de professores dos anos iniciais, e também um campo de investigação sobre quais conhecimentos, reflexões e conflitos são produzidos por um grupo de professoras, das séries iniciais do Ensino Fundamental, participantes de um processo de resolver tarefas matemáticas que envolvem o pensamento algébrico e elaborar, reconstruir, adaptar e/ou escolher tarefas similares para seus alunos.

A autora conclui a pesquisa, apontando o potencial de uma formação continuada a qual foi possível proporcionar ao professor momentos de reflexão acerca da Matemática e da prática letiva, colaborando com o desenvolvimento de potencialidades e a construção de novos saberes, articulados aos seus interesses, necessidades e ao contexto profissional o qual está inserido. As ações desenvolvidas na proposta de formação continuada, cenário da pesquisa, provocaram discussões e reflexões que permitiram identificar aspectos da prática letiva da professora investigada, de modo a caracterizar os conhecimentos mobilizados ao longo do processo.

Costa (2014), objetivou refletir sobre o processo de formação continuada, vivenciado por um professor da educação básica de uma escola pública, no contexto de uma prática pedagógica apoiada no uso de recursos didáticos que fazem parte de um laboratório de Educação Matemática. Utilizou a pesquisa qualitativa para compreender o objeto de estudo, o qual permeia uma reflexão sobre processo de formação continuada, vivenciado por um professor da Educação Básica, de uma escola pública, no contexto de uma prática pedagógica apoiada no uso de recursos didáticos pertencentes ao laboratório de Educação Matemática. Entre as abordagens de pesquisa qualitativa, a autora optou pela **pesquisa participante** para responder a seguinte questão: “de que modo uma prática pedagógica, apoiada no uso de recursos que fazem parte de laboratório de matemática pode contribuir para formação continuada de professor de matemática da educação básica? Utilizou como instrumentos para coleta de dados: questionário, observação participante e entrevista semiestruturada.

Para planejamento e desenvolvimento de suas ações, esse projeto teve *lócus* o laboratório de Educação Matemática/LEMAT, da Universidade Federal de Goiás e o Colégio Estadual Aécio Oliveira de Andrade, no período compreendido entre setembro de 2011 a dezembro de 2012. As ações do *Prodocência* foram divididas em dois momentos: reuniões semanais e desenvolvimento das atividades na escola. O primeiro momento consistia em reuniões coletivas que contavam com a participação de toda a equipe. Tais reuniões eram dirigidas pelos coordenadores do projeto e tinham como finalidade a análise e a discussão da prática do professor parceiro, através dos dados coletados durante a semana, por meio de filmagens e do diário de campo. Durante esses encontros, aconteciam os planejamentos das atividades de intervenção que seriam implementadas na escola, bem como a escolha dos recursos didáticos que seriam utilizados e a reflexão conjunta acerca das ações.

O segundo momento tratava-se da concretização das atividades propostas, ou seja, momento de desenvolvimento das atividades de intervenção na sala de aula do professor. Esses momentos foram antecedidos e sucedidos de períodos de observações, visto que, no decorrer dessas atividades, eram coletados os dados que serviriam de base para novas reflexões e

planejamentos. Nesse sentido, durante todo o período de desenvolvimento do subprojeto a “equipe *Prodocência*” esteve observando os impactos causados pelas atividades de intervenção.

Nessa perspectiva, o professor/sujeito participou ativamente de todos os momentos de discussões, análises e apontamentos de possíveis mudanças relacionadas à sua prática pedagógica; além disso, esteve presente no planejamento de todas as atividades de intervenção. Após a análise dos dados, a partir da caracterização e de interpretação, do diário de campo, dos dados obtidos com o questionário, da entrevista transcrita e das filmagens, foram definidas as seguintes categorias: curiosidade ingênua à curiosidade epistemológica; o desenvolvimento em meio às práticas transformadoras; o significado da experiência para professor e alunos.

Concluiu-se por meio das observações das aulas e pelos diálogos dos participantes, que a reflexão crítica sobre a prática pedagógica se agregou a sua rotina enquanto professor, e que o uso dos materiais didáticos manipuláveis, durante as aulas de matemática, continua fazendo parte de sua prática pedagógica, visto que, mesmo após o fim das atividades do *Prodocência* na escola, tiveram indícios de que o professor/sujeito ainda busca meios para trabalhar com recursos laboratoriais ou confeccionar recursos para serem utilizados.

Souza (2014), em sua pesquisa de Doutorado, partindo da realidade da sala de aula de quatro professoras dos anos iniciais (duas brasileiras e duas portuguesas), teve por objetivo investigar possíveis influências no seu desenvolvimento profissional a partir da participação num Programa de Formação Contínua em Matemática - o Pró-Letramento Matemática, no Brasil; e o Programa de Formação Contínua em Matemática para professores dos 1.º e 2.º ciclos, em Portugal.

O programa de Pró-Letramento de Matemática, foi coordenado por 5 (cinco) Centros de Formação Continuada em Educação Matemática e Científica da Rede Nacional de Formação Continuada, todos eles vinculados a uma Universidade. O Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico (PFCM), desenvolvido pelos Ministérios da Educação e da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal. Segundo o autor, ambos os programas se aproximam de práticas pautadas numa perspectiva construtivista, ou seja, ambos têm como referência a epistemologia da prática pois surgem por meio de propostas germinadas nas academias que buscam romper com uma suposta divisão entre produtores e executores do saber.

Diante do objetivo, destaca as questões de pesquisa: 1) de que maneira podemos compreender as percepções e transformações dos professores dos anos iniciais frente ao curso de formação contínua em matemática? 2) como podemos compreender a maneira como a participação dos professores dos anos iniciais nos cursos de formação contínua em matemática

promove o desenvolvimento do conhecimento didático no que diz respeito à preparação de aulas, seleção de tarefas e orientação das atividades na sala de aula? 3) como essa participação pode contribuir para que os professores desenvolvam: a) modos de direção e organização de orientar e aplicar as tarefas em sala de aula? b) modos de direção e organização de orientar a comunicação na sala de aula, valorizando o papel do aluno na aprendizagem? c) uma prática reflexiva e de partilha de experiências?

Em termos metodológicos o estudo realizou uma abordagem qualitativa de natureza interpretativa, incluindo quatro **estudos de caso**, cujos instrumentos se pautam em entrevistas, questionários, observação de aulas, notas de campo e análise documental dos materiais e planos de aula produzidos pelas docentes durante e após o curso, além dos documentos legais relativos aos processos de formação nos dois países. Com o objetivo de caracterizar os sujeitos da pesquisa, foi elaborado um questionário que permitiu a coleta de dados sobre a identificação dos coordenadores, formadores e professores. Após a utilização dos questionários, foi elaborada uma entrevista semiestruturada, com o objetivo de colher dados mais aprofundados acerca do fenômeno investigado. Durante o desenvolvimento da pesquisa foram realizadas diversas entrevistas, todas foram vídeo-filmadas e na sequência transcritas e textualizadas pelo pesquisador.

Em relação a observação das aulas dos casos estudados, teve como objetivo obter informações sobre as práticas de ensino assim como sobre o conhecimento profissional dos professores pautado em aspectos da realidade da sala de aula. As observações foram sempre em conjunto com os participantes, considerando disponibilidade, calendários e, a organização pessoal, profissional e curricular dos professores. Embora o autor tenha utilizado a gravação das observações, utilizou também as notas de campo com vistas aos eventos ocorridos durante as aulas ou mesmos em momentos diversos com os participantes onde o registro de vídeo não estava sendo utilizado. As notas foram organizadas em duas perspectivas: uma de ordem mais descritiva e outra de ordem mais reflexiva. Por fim, o último método utilizado para recolha de dados foi a análise documental. Os primeiros documentos analisados foram os registros legais relativos aos processos de formação contínua, tanto do Brasil quanto de Portugal.

A fase de recolha dos dados utilizando os variados métodos descritos permitiu ao autor obter uma quantidade significativa de informações. Esse processo foi realizado tendo como suporte as análises de conteúdo e do discurso. Evidenciaram que os programas em causa contribuíram de forma significativa e diferenciada para o desenvolvimento profissional de cada uma das professoras analisadas, destacando-se três mudanças importantes nas suas práticas letivas: (i) o modo como passaram a explorar a apresentação e a resolução das tarefas atentando

para o respectivo grau de desafio, (ii) a valorização da comunicação matemática por meio do estabelecimento constante de questionamentos, e (iii) a organização dos alunos na sala de aula. Contudo, sugere-se que cursos dessa natureza devem valorizar a planificação das aulas e procurar modos práticos de auxiliar o professor nesse processo.

Os estudos ainda sugerem que cursos dessa natureza devem procurar modos mais práticos de auxiliar o professor no que diz respeito à planificação das aulas. No caso do Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1º. E 2º. Ciclos do Ensino Básico (PFCM), os professores fazem uma leitura de que os planejamentos realizados durante o programa eram demasiados exigentes e pouco funcionais, mas que contribuíram no seu processo de desenvolvimento como professoras. Já no contexto brasileiro, as participantes do Pró-Letramento Matemático enfatizam que não foi dada grande importância a este aspecto, o que pode comprometer o desenvolvimento da aula, dificultando ao professor deste fazer uma reflexão consciente sobre sua prática.

Conforme Peron (2009), a presente pesquisa de mestrado investigou o impacto de um trabalho colaborativo para a formação continuada de uma professora de matemática, parceira da pesquisa, no âmbito da compreensão dos erros cometidos pelos alunos e da proposição e aplicação de atividades que contribuam para sua superação. A pesquisa foi realizada em um colégio da rede estadual de ensino do município de Medianeira, cuja equipe pedagógica, bem como a professora de matemática pertencente ao quadro permanente do magistério atuante nas 5º series do ensino fundamental, mostraram-se sensíveis aos objetivos da pesquisa e preocupadas com a aprendizagem e o desenvolvimento intelectual de seus alunos, além de mostrarem conscientes a respeito da necessidade da formação continuada para a melhoria da prática em sala de aula.

A metodologia utilizada se caracteriza como um **estudo de caso** investigativo de cunho qualitativo, desenvolvida em um colégio estadual do município de Medianeira - PR, em uma proposta de desenvolvimento profissional calcada no trabalho colaborativo. A pesquisa desenvolveu-se mediante as seguintes etapas: a) Entrevista inicial com a professora parceira da pesquisa. b) Observações semanais de aulas de matemática nas turmas. c) Encontros da pesquisadora com a professora regente parceira da pesquisa. d) Anotações, realizadas por ambas as participantes do processo de desenvolvimento profissional, em um diário de bordo. e) Entrevista com a professora colaboradora, ao final do processo investigativo.

Na entrevista (semiestruturada), além de perguntas referentes à vida profissional da docente, foram-lhe feitas também questões com o objetivo de compreender a que ela atribuía os erros dos alunos, se ela procurava de alguma forma verificar com eles o porquê destes e o

que fazia para ajuda-los a superar suas dificuldades. As observações semanais de aulas de matemática nas turmas sob a responsabilidade da parceira de pesquisa, realizadas com o objetivo de conhecer o relacionamento entre professor e aluno no processo de ensino e aprendizagem e o tratamento dispensado ao erro cometido pelos estudantes durante as atividades realizadas em sala de aula. Essas observações foram gravadas em áudio e depois, transcritas.

Os encontros da pesquisadora com a professora regente parceira da pesquisa, realizados em horário diferente do das aulas da colaboradora da pesquisa, tiveram como finalidade refletir sobre prática docente observada, em especial no tocante dos erros dos alunos nas atividades de classe, uma reflexão mediada pela leitura e estudo conjunto de textos que tinham relação com as questões da pesquisa. Nos encontros foram também examinadas as transcrições das aulas observadas pela pesquisadora, tornando possível uma análise mais minuciosa do cotidiano de sala de aula, assim como a identificação de pontos que deviam receber atenção especial ou que deviam ser fortalecidos na prática docente.

Nos encontros foram feitas também análises de atividades produzidas pelos alunos em sala de aula com o objetivo de identificar os erros cometidos por eles, levantar suas possíveis causas para, posteriormente, dialogar com os estudantes para comprovar a propriedade da análise. Além de permitir às participantes da pesquisa compreender o processo utilizado pelo aluno para resolver as atividades, essa análise lhes possibilitou perceber quais eram as principais dificuldades dos alunos e, com base nesses dados, realizar intervenções de modo a ajudá-los na sua superação.

As anotações, realizadas por ambas as participantes do processo de desenvolvimento profissional, em um diário de bordo das principais ocorrências em sala de aula e nas reuniões, bem como as impressões da pesquisadora e da professora parceira da pesquisa sobre o processo de desenvolvimento profissional. A entrevista com a professora colaboradora, ao final do processo investigativo, visando identificar sua percepção sobre o trabalho realizado e o que este representou para seu desenvolvimento profissional. O diário de bordo, as transcrições feitas pela pesquisadora em sala de aula, bem como o material recolhido dos alunos e a entrevista feita com a professora parceira ao final do processo de coleta de dados, se constituíram nas fontes das informações utilizadas na análise interpretativa dos resultados da pesquisa realizada.

A análise dos dados mostrou a influência do trabalho realizado na promoção de algumas mudanças na prática da professora em relação à participação efetiva dos alunos durante as aulas. Apesar de estas mudanças não tenham sido radicais e imediatas, foi possível concluir pela sua ocorrência e pela sua relevância porque, apesar das relutâncias da professora, pouco a pouco

elas foram cada vez mais presentes em suas aulas. A autora conclui que o trabalho realizado comprometeu a professora a dar continuidade nas mudanças, que contribuíram para seu aperfeiçoamento e para a adoção de uma prática educativa que toma o aluno como o foco central.

Rocha (2013), em sua pesquisa de mestrado fez parte de um Projeto “Educação Matemática de Professores que ensinam Matemática”, do Programa Observatório da Educação. Assumiu como pressuposto a Teoria Social da Aprendizagem desenvolvida por Wenger (1998). Foi constituído um grupo formado por professores dos anos finais do ensino fundamental, uma professora recém-formada e dois pesquisadores, um de mestrado e um de doutorado, com a intenção de que esse grupo constituísse em uma **Comunidade de Prática de Professores** que aprendem e ensinam Matemática” (CoP-PAEM).

O autor, buscou responder: que elementos do contexto de uma comunidade de prática de professores de matemática permitem aprendizagens aos seus membros ao lidarem com empreendimentos na busca de aprender e ensinar frações? Os dados foram obtidos por meio do diário de campo do investigador, pelas transcrições das gravações de áudio das interações ocorridas durante os encontros e registros feitos pelos membros da comunidade. Essa comunidade de prática realizou 40 (quarenta) encontros, com início em março de 2011 e término em junho de 2012, reuniam-se semanalmente.

No intuito de investigar que elementos do contexto de uma Comunidade de Prática de Professores de Matemática permitem as aprendizagens de seus membros ao lidarem com empreendimentos na busca de aprender e ensinar frações. Para atingir o objetivo, o autor identifica os empreendimentos articulados pela CoP-PAEM e as ações decorrentes desses empreendimentos. a) Empreendimento 1: Estudos dos temas Saeb e Prova Brasil; b) Empreendimento 2: Estudo a respeito do conceito de fração. Utiliza os princípios da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977), processos de negociação de significados ocorridos na articulação e no desenvolvimento do empreendimento 2:

Foi possível identificar elementos da prática da comunidade investigada que permitiram essas aprendizagens: refletir/discutir a respeito da prática da comunidade investigada que permitiram refletir/discutir a respeito da prática pedagógica; compartilhar experiências; produzir material manipulativo (oficina) explorando potencialidades; elaborar e resolver tarefas associadas ao material manipulativo construído; refletir sobre aplicação dessas tarefas em sala de aula; enfrentar desafios; questionar e ser questionado; reflexão a respeito do processo de formação continuada.

Grinkraut (2009) em sua tese investigou o desenvolvimento profissional de dois professores de matemática, como decorrência de sua participação em um projeto de pesquisa, o AProvaME (Argumentação e Prova na Matemática Escolar), conduzido pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC). Desta forma, a pesquisa buscou responder a seguinte questão: “Em que medida a inserção de professores de matemática em um contexto de formação, mediado pela tecnologia envolvendo a avaliação de matemática, pode contribuir para o desenvolvimento profissional destes? ”

A metodologia de pesquisa localizou-se no âmbito da investigação qualitativa, usando o **estudo de caso**. Constituíram-se como sujeitos da pesquisa, os professores-colaboradores, acompanhados em seus respectivos percursos durante um período de dois anos (2006-2007), no decorrer do projeto AProvaME, no processo em que elaboraram, aplicaram e analisaram situações de aprendizagem – em conteúdos pertencentes à geometria – que buscavam a construção da prova por parte de seus alunos, por meio da integração do software Cabri-Geometre nas atividades.

Durante a participação neste projeto, eles estiveram inseridos em um contexto, no qual foram desenvolvidas práticas coletivas de reflexão, colaboração e investigação, além de outras práticas relacionadas à experiência docente, como reflexões sobre a própria prática. Para coletar os dados, fizeram uso de entrevista, na qual obtiveram os relatos dos sujeitos, cuja linguagem utilizada pelos mesmos mostrou-se acessível. Em sua pesquisa, investigou as formações iniciais dos sujeitos, as experiências anteriores, as preocupações e interesses sociais, bem como os processos pelos quais cada um deles passou, decorrentes também das influências que receberam inseridos no contexto do AProvaME, que fizeram com que eles trilhassem percursos diferentes em relação à questão que estava sendo investigada.

O projeto AProvaME iniciou-se em agosto de 2005, tendo duração de 24 meses. Participaram do projeto estudantes de diversas escolas públicas e particulares do Estado de São Paulo; seis pesquisadores do programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da PUC, São Paulo; e vinte e sete alunos do Mestrado Profissional deste programa, que também eram professores de escolas públicas estaduais de São Paulo. Sendo assim, estes últimos desempenharam diferentes papéis quando este projeto foi realizado, a saber: alunos do Mestrado Profissional; pesquisadores em sua equipe do AProvaME; e docentes nas escolas em que lecionavam. Estes alunos-professores foram denominados no projeto de professores-colaboradores. Foi proposto a eles que o desenvolvimento de seus trabalhos finais fosse realizado inserido no contexto do AProvaME.

O AProvaME foi organizado em duas fases (Fase 1 e Fase 2), divididas em etapas. Fase 1: efetivada no 2º semestre de 2005 e envolveu a realização de um mapeamento de concepções de alunos adolescentes (de 14 a 16 anos) sobre argumentações e provas, bem como levantamento de experiências e crenças de professores envolvendo o ensino e a prova, que serviu para caracterizar o perfil inicial do professor. O instrumento utilizado para essa etapa foi um questionário, baseado em outro desenvolvido por Healy e Hoyles (1998) na Inglaterra e já aplicado na Austrália, França, Israel e Taiwan. Este questionário foi aplicado por todos os professores-colaboradores a 1998 alunos da 8º série do Ensino Fundamental e da 1º série do Ensino Médio, pertencentes a 31 escolas públicas, estaduais, municipais e particulares do Estado de São Paulo. Desta aplicação resultaram 1998 protocolos. Os resultados destas análises forneceram um mapa das concepções dos alunos e como estas variaram em relação a fatores individuais e escolares.

Na fase 2: foi realizada no decorrer de um ano e meio, do início de 2006 a junho de 2007 e teve por objetivo contemplar tanto a aprendizagem como o ensino, que foram os dois eixos de investigação do projeto, na medida em que estabeleceram entre si uma grande relação. Essa fase, constitui na elaboração e na avaliação das situações de aprendizagem por cinco equipes, formadas por professores-colaboradores e pesquisadores. As situações de aprendizagem requeriam o desenvolvimento de atividades, as quais deveriam envolver e valorizar a construção de conjecturas e provas em contextos que integrassem recursos digitais. Utilizaram como recurso dois tipos de ferramentas computacionais: a planilha eletrônica e um ambiente de geometria dinâmica.

Os resultados apontam que a participação de ambos os professores, possibilitou a ampliação de seu conhecimento matemático em relação aos temas tratados, a sensibilização quanto às possibilidades de utilização dos computadores em atividades de ensino; e as dificuldades relacionadas com esta integração. Evidenciaram a valorização da produção dos alunos, o raciocínio desenvolvido na elaboração da prova, mesmo que não tenha se formalizado como esperado.

Jorge (2015), em sua dissertação, a fim de compreender o processo reflexivo de um professor de matemática sobre a sua prática docente no âmbito de sala de aula a partir da pesquisa colaborativa, o autor buscou investigar como a pesquisa colaborativa possibilita compreender o processo reflexivo de um professor de matemática sobre a sua prática docente a partir da **espiral reflexiva ampliada**.

Para tanto, desenvolveu uma pesquisa colaborativa de abordagem qualitativa por meio das etapas da espiral reflexiva e de sua ampliação. As etapas da espiral reflexiva são:

planejamento da aula; aplicação da aula; entrevista; e sessão reflexiva. E a partir da realização desses procedimentos, evidenciou a necessidade de ampliar a espiral reflexiva desenvolvendo um novo planejamento; nova aplicação; nova entrevista; e nova sessão reflexiva. Observamos que a pesquisa fez parte do projeto intitulado “Trabalho Colaborativo com professores que ensinam Matemática na Educação Básica em escolas públicas nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, vinculado ao OBEDUC - Núcleo UFMS. O grupo foi composto pela orientadora, por um professor da Educação Básica, uma aluna da graduação, e pelo pesquisador.

Os encontros do grupo foram realizados semanalmente, na Escola Estadual Professora Thereza Noronha de Carvalho, na turma de 1º Ano do ensino médio. Os conteúdos trabalhados foram função do segundo grau, função exponencial e função logarítmica. Utilizou-se de vídeo-gravação e transcrição dos áudios e entrevista final para análise dos dados. A partir das transcrições, por meio dos procedimentos da espiral reflexiva ampliada perante as interpretações do pesquisador, são vistos as significações e os significados que são atribuídos às ações docentes por meio de seus depoimentos, caracterizando como indícios de reflexão mediante os discursos de videogravação.

Verificou que os dados coletados permitiram compreender, pelo caminhar metodológico da espiral reflexiva ampliada, o processo da pesquisa colaborativa e verificar que o professor desenvolveu três tipos de reflexões: técnica, prática e crítica, e também a colaborativa. Quanto ao trabalho colaborativo, os dados indicam que no decorrer das ações, por meio das negociações, foi estabelecendo confiança, reflexão sobre a prática docente, construção de novos conhecimentos e compartilhamento de experiências.

Jorge (2020) em sua tese buscou compreender as potencialidades da **espiral formativa** na formação inicial e continuada de professores de Matemática, como processo reflexivo e colaborativo no movimento de pesquisar e formar. Teve por questão de pesquisa: Como a espiral formativa potencializa a compreensão do movimento de pesquisar e formar durante a formação inicial e continuada de professores de Matemática? Desenvolveu um processo de formação inicial e continuada de professores de matemática fundamentado nos aspectos das atividades práticas e teóricas, reflexões, conhecimentos em um trabalho colaborativo pelos procedimentos da espiral formativa de: planejamento, desenvolvimento da aula, entrevista, sessão reflexiva, novo planejamento, novo desenvolvimento da aula, nova entrevista, nova sessão reflexiva e entrevista final.

Reuniram-se com a turma da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado III no curso de licenciatura em Matemática da UFMS, campus Campo Grande, em conjunto com doze alunos, o pesquisador, a professora orientadora e dois professores da rede estadual de ensino do

município de Campo Grande/MS. Os dados foram analisados a partir de reuniões videogravadas e de entrevistas coletivas. Durante a análise dos dados, emergiram as seguintes categorias: necessidade e causalidade; planejamento e as subcategorias participativo e dialógico colaborativo; reflexão e as subcategorias técnica, prática e crítica; e possibilidades de transformação.

Os resultados da pesquisa aponta as potencialidades da espiral formativa no processo reflexivo e colaborativo desenvolvido na formação inicial e continuada de professores de Matemática, bem como de outros professores que venham a desenvolver esses procedimentos metodológicos, partem das necessidades reais, desenvolvem reflexões no campo das atividades práticas do docente, sendo realizado de forma coletiva, aproximando a Educação Básica e Superior, formando futuros professores que compreendem o trabalho real que terão que efetivar como docentes.

Evidenciou os obstáculos encontrados, como as questões da organização de horários dos futuros professores e dos professores para desenvolvimento das atividades; a aceitação das escolas para receber os estagiários e a voluntariedade dos docentes para o desenvolvimento da formação continuada. Ressaltou que, durante os convites aos docentes, não houve recusa por motivo de má vontade, mas por questões de locomoção, tempo que não teriam para estar em trabalho coletivo, bem como a liberação dos diretores das unidades escolares para os docentes desenvolverem atividades na universidade e não na unidade escolar.

Souza (2018), em sua Dissertação tem por objetivo “compreender os aspectos formativos em um curso de formação continuada, mediado por Origami e Tecnologias Digitais, que contribuem para outras/novas percepções docentes sobre o ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”. Como procedimento metodológico o autor desenvolve um **design de formação** inspirado na Teoria Histórico-cultural de Vigotski e na Pedagogia histórico-crítica de Demerval Saviani, que está embasado em cinco momentos: experiência de vida e formação, sensibilização para (auto) formação, materialização teórico-prática, – sistematização do aprendizado e socialização. Utilizou para produção de dados, o questionário de campo, diário de formação, memoriais reflexivos, registros audiovisuais e entrevistas.

Foi utilizada a Análise Textual Discursiva como metodologia para análise qualitativa. Ao impregnar e realizar a análise de todo material empírico, deu-se forma a três eixos de análise: i) Experiência de vida e formação com a Geometria: da Educação Básica e formação inicial à prática docente; ii) Origami e tecnologias digitais: instrumentos mediadores para o ensino e aprendizagem de geometria; iii) Percepções docentes sobre o processo formativo: narrativas

que expressam as novas/outras reflexões sobre a formação continuada em matemática. Participaram do grupo de professores todos aqueles que atuavam no segundo ciclo do Ensino Fundamental (4º e 5º ano).

Dentre os reflexos e reflexões realizadas a partir desta experiência formativa, destacou que os professores ao vivenciarem tal curso de formação continuada foi possível inferir que: i) houve avanços na compreensão no/do processo de ensino e aprendizagem de geometria; ii) houve desenvolvimento do conhecimento específico do conteúdo, indicando que os motivos que levavam os professores a trabalharem de maneira limitada residiam na compreensão reducionista que possuíam sobre o conteúdo geométrico; iii) quando envolvidos em processo de interação mediado por uma pessoa mais experiente e por recursos didáticos capazes de proporcionarem estudo, discussão e reflexão do objeto matemático, as aprendizagens ocorrem de maneira satisfatória, agindo na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de cada sujeito investigado; iv) a formação corroborou para o desenvolvimento profissional docente e reconhecimento da função social dos professores; v) a formação continuada em contexto de trabalho deve ser pensada para ser desenvolvida de forma colaborativa e participativa, considerando que os sujeitos envolvidos deverão ser valorizados e respeitados como os agentes importantes que são desse processo; vi) Há que se pensar que uma formação repleta de sentidos perpassa pela valorização, respeito, interação, troca de experiências, formação em contexto de trabalho e reconhecimento da profissão docente.

Gil (2007), aborda as necessidades formativas dos professores de matemática que trabalham na educação de surdos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, buscou responder: 1) quais as principais preocupações, dificuldades, problemas, expectativas, carências sentidas pelos professores de Matemática na educação de deficientes auditivos no decorrer do desenvolvimento de práticas pedagógicas diferenciadas? 2) que fatores influenciam no desempenho pedagógico dos professores de Matemática durante a realização das atividades? O estudo teve abordagem qualitativa, na perspectiva da **pesquisa-ação**, utilizou como técnicas de coleta de dados a constituição de um grupo colaborativo e a observação participante.

Os instrumentos de coleta de dados foram: diários de campo, anotações, máquina fotográfica, filmadora e os trabalhos realizados pelos alunos. Os referenciais teóricos que subsidiaram o estudo foram: Imbernón (2000), Schon (1992), Silva (2000), Mazzotta (2000) e outros. Durante a realização das entrevistas realizadas com a equipe técnica e os professores participantes da pesquisa, selecionaram ações, através do Plano de Unidade inicial traçado, de forma que, todos tivessem conhecimento do estudo que seria realizado e a partir das discussões e reflexões realizassem as modificações e a adaptação necessárias.

Durante as discussões na realização do planejamento e do desenvolvimento das atividades a presença da pesquisadora foi importante, para ajudar a esclarecer dúvidas sobre o tema, para interferir nas discussões ou durante a concretização das atividades sugerir intervenções de forma a dar sentido àquela experiências vivenciadas por eles. Ao longo do desenvolvimento das atividades, o grupo buscou refletir sobre as suas práticas docentes, seja trocando experiências, analisando estratégias mais adequadas para o desenvolvimento das práticas, propondo experiências interdisciplinares, envolvendo Arte e Matemática, avaliando potencialmente estas atividades e propondo novas formas de avaliação dos alunos surdos, modificando as tarefas educativas sempre que tinha algum problema procurando sempre adaptá-la à diversidade e ao contexto dos alunos.

A formação de um grupo colaborativo se concretizou a partir do momento em que as pesquisadoras frequentaram a escola para conhecer a realidade e se apropriar dos problemas, o ambiente escolar, a administração, o corpo técnico, os professores e os alunos. Os resultados revelam que os professores do grupo colaborativo, em sua maioria, apresentam lacunas na sua formação profissional na perspectiva de um trabalho pedagógico diferenciado no ensino de matemática junto aos alunos surdos.

Rodrigues (2021) em sua pesquisa de mestrado, teve por objetivo identificar e analisar os subdomínios do conhecimento matemático para o ensino, mobilizados por uma professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental durante um ciclo de **Estudo de Aula**. A pesquisa é de cunho qualitativo e de natureza interpretativa, realizada no contexto de um projeto de extensão desenvolvido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e intitulado Formação Continuada em Matemática para Docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O objetivo do projeto é trabalhar de forma colaborativa, por meio do estudo de aula.

O grupo foi composto por professores formadores, estudantes de mestrado e professores de 4º e 5º anos do ensino fundamental que ensinam matemática na rede municipal de ensino de Londrina - PR. No ano de 2018, participaram três professoras da UTFPR – *campus* Londrina, dentre os quais o orientador da pesquisa, propuseram o projeto de extensão Formação Continuada em Matemática para Docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com duração de dois anos. Nesse cenário de 2018, foi um grupo de professores que não conhecia previamente a proposta do processo formativo, que não haviam procurado a formação de forma voluntária, que nunca haviam trabalhado na perspectiva do Estudo de Aula e, pelo lado dos formadores, havia pouca experiência com o trabalho colaborativo e a busca de constituir um grupo colaborativo.

No ano de 2019, a proposta de formação continuada foi semelhante, mas o grupo de professoras participantes foi totalmente modificado. Neste ano, foram realizados oito encontros presenciais realizados pelo grupo, um por mês na UTFPR – Londrina, porém a pesquisa analisou somente três encontros, pois é o período que envolveu um ciclo completo do estudo de aula, isto é, durante o planejamento, a execução e a análise de uma aula. Entre um encontro e outro, os professores formadores solicitavam atividades não presenciais, com o objetivo de antecipar estudos, leituras ou ações, que seriam realizados no encontro seguinte. Como os encontros presenciais eram muito espaçados, as atividades não presenciais também tinham a função de manter as professoras participantes envolvidas com o processo formativo. Essas atividades eram assíncronas e, geralmente, enviadas por *e-mail* ou pelo grupo de *WhatsApp*, e a devolutiva por parte das professoras era pelo mesmo meio.

O conteúdo trabalhado foi frações, e a tarefa elaborada foi: “Tarefa dos Canudos”. A pesquisa foi fundamentada no quadro teórico do Conhecimento Matemático para o Ensino (MKT) proposto por Deborah Ball e colaboradores. A autora considerou que em 2019, o grupo conseguiu manifestar aspectos do trabalho colaborativo previsto no Estudo de Aula, a saber: o diálogo entre os membros, a negociação das decisões, o compartilhamento de ideias, experiências e expectativas, objetivos comuns com o processo formativo.

Os dados deram-se através das gravações de áudio e vídeo durante os encontros presenciais e de vídeo, bem como, pela observação participante da pesquisadora e seu diário de bordo. Concluiu-se que as etapas do ciclo de aula apresentam potencial para mobilizar subdomínios do MKT e que certos aspectos parecem ter favorecido isso, tais como: o uso de tarefas matemáticas desafiadoras, a abordagem de ensino pautada no ensino exploratório, o trabalho colaborativo no planejamento e análise da aula, ou ainda no uso de tarefas organizadas pelos formadores para promover a discussão coletiva entre os participantes durante a análise das aulas.

Palanch (2011), trouxe como objetivo “analisar os apoios e contribuições que o professor que ensina matemática e o futuro professor recebem quando participam de um projeto de colaboração Universidade-Escola e pontuar aprendizagens em relação ao trabalho docente que sejam decorrentes deste trabalho colaborativo”. Respondeu a seguinte questão de pesquisa: “Quais são as contribuições decorrentes das ações colaborativas Universidade-Escola para o entendimento dos elementos constitutivos do trabalho docente no processo de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais?”.

Como campo de pesquisa, escolheu-se o espaço da Atividade Curricular de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPE) oferecida pela UFSCar- Campus de Sorocaba, com a

temática: "Possibilidades didáticas para a aprendizagem da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Foram onze participantes da pesquisa, no qual foram cinco licenciandas de pedagogia, dois licenciandos de matemática, três pedagogas professoras dos anos iniciais da rede pública municipal de Sorocaba e uma professora de matemática da rede pública estadual. Pesquisa na perspectiva qualitativa, usando o **trabalho colaborativo**.

Os dados da pesquisa foram coletados por meio de dois instrumentos: observação de campo e entrevista coletiva gravadas em áudio e vídeo. O objetivo de gravar as entrevistas e as observações foi para poder analisar o vídeo e assim aumentar a capacidade de outras abordagens, permitindo um maior detalhamento dos aspectos que cercam os sujeitos e até mesmo a possibilidade de registrar as manifestações dos participantes. Tanto a observação quanto a entrevista foram realizadas no último encontro do grupo da ACIEPE – Possibilidades didáticas para a aprendizagem da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no campus Sorocaba, Laboratório de Pedagogia da UFSCAr.

As principais considerações feitas pelo autor: o sujeito da pesquisa está inserido em um novo contexto de formação. Os professores desenvolvem-se profissionalmente, habilidades, competências, gerenciamento da sala de aula, com seus pares em um local de trabalho real, com problemas reais. Realizam uma leitura crítica sobre o local de trabalho, sobre si mesmo e sobre os outros. Criam um ambiente de confiança no trabalho a ser realizado, trocam experiências, reveem e retomam práticas para garantir a aprendizagem das crianças.

Estimula o domínio dos conhecimentos pedagógicos no geral, do conteúdo específico, do conhecimento pedagógico do conteúdo. Evidencia a valorização de locais de formação e potencializa o trabalho em colaboração. Conclui com uma insatisfação, de que ainda não está claro como isso pode acontecer em nosso país, visto que são necessárias mais pesquisas.

Nesses termos, essa revisão bibliográfica realizada foi fundamental para nos aproximar da temática Formação Continuada de professores de Matemática em Contextos Colaborativos, bem como para sistematizar a pesquisa que desenvolvemos. Constatamos, nessa revisão, que os aspectos mais abordados nas pesquisas foram as contribuições do trabalho em grupo para o desenvolvimento profissional. Outros aspectos como concepções, saberes e aprendizagens também foram investigados. De maneira geral, todos os resultados reafirmaram a importância do trabalho colaborativo para o desenvolvimento profissional de professores e de futuros professores, pois trouxeram melhorias tanto para formação inicial quanto para formação continuada.

Diante das leituras das pesquisas selecionadas, e para compreender a formação continuada, segundo a perspectiva teórico-metodológica apresentamos alguns autores que discutem as metodologias que foram destacadas nas pesquisas apresentadas.

No Brasil, no campo educacional, o **trabalho colaborativo** pode ser visto como metodologia de trabalho e de pesquisa, cuja dinâmica consiste em tomar como ponto de partida os problemas e desafios trazidos pelos professores da educação básica (FIORENTINI, 2012a). Segundo esse autor, o trabalho colaborativo desenvolvido é marcado pelo engajamento e busca de um objetivo comum. Nessa dinâmica, todos os participantes – sejam eles professores da educação básica ou acadêmicos, comunidades que atuam na universidade, professores de ensino superior, estudantes da graduação ou da pós-graduação – mobilizam-se para, conjuntamente, estudar, problematizar, analisar, investigar e/ou escrever sobre a complexidade de ensinar e aprender matemática, nos diferentes níveis de ensino (FIORENTINI, 2009; FIORENTINI, 2013).

O que se denomina aqui como **Estudo de Aula**, surgiu no Japão no século passado como *JugyouKenkyu*, uma metodologia para formação de professores. Atualmente esta metodologia consiste em pesquisar a aula, com foco na prática docente, buscando o aprimoramento do professor, bem como desenvolvimento do senso crítico e reflexivo de modo a compreender, interagir e intervir na realidade educacional (SILVA; CURI, 2018). O Estudo de Aula é uma metodologia de formação que está focada no estudo da aula pelo próprio docente, consistindo essencialmente das seguintes etapas: (1) planejamento; (2) execução; e posteriormente, (3) a reflexão sobre a aula, que busca não apenas a melhoria específica da mesma, mas também o aprimoramento docente. (SILVA; CURI, 2018).

Na abordagem da **Pesquisa-ação**, o docente desempenha um papel de pesquisador sobre: o conteúdo do ensino; o grupo; a didática; a comunicação; a melhoria da aprendizagem dos estudantes; os valores da educação; e o ambiente em que esta ocorre. O professor-pesquisador tem autonomia. Seu ensino está embasado em pesquisa e não em conhecimentos prontos, codificados em material de instrução. (THIOLLENT; COLETTE, 2014). A adoção da metodologia de Pesquisa-ação só acentua a importância a ser atribuída à função de pesquisa no processo de formação docente, já que essa perspectiva requer que os próprios professores se tornem, em parte, pesquisadores. No contexto escolar, a pesquisa-ação pode abranger níveis médio e fundamental, em projetos integrando docentes, pesquisadores de nível superior e, também, extensionistas. (THIOLLENT; COLETTE, 2014).

Um **Estudo de Caso** “é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (YIN, 2005, p.32). De acordo com Fonseca (2002), em um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico.

Wenger (1998) afirma que uma **Comunidade de Prática (CoP)** não é tão somente um agregado de pessoas definidas por algumas características. São pessoas que aprendem, constroem e “fazem” a gestão do conhecimento. Uma CoP também não deve ser considerada como sinônimo de equipe ou de rede. Uma comunidade de Prática pode ser caracterizada, segundo Wenger, McDermott e Snyder (2002), se pudermos apresentar os seguintes elementos: comunidade, domínio e prática. Wenger (1998) enfatiza que a expressão comunidade de prática deve ser considerada como uma unidade, e para tanto, estabelece três dimensões da prática, nomeadamente: engajamento/compromisso mútuo, empreendimento articulado/conjunto e repertório compartilhado.

Espiral Reflexiva proposta por Ibiapina (2008), perpassa as seguintes etapas: Planejamento, Aplicação da Aula, Entrevista e Sessão Reflexiva. Podendo ser ampliada essas etapas com: Novo Planejamento, Nova Aplicação, Nova entrevista e Nova Sessão reflexiva. Desta forma, a **Espiral Reflexiva Ampliada** (JORGE, 2015), em uma pesquisa colaborativa, permite desenvolver reflexões, por meio dos significados e das ressignificações sobre a prática docente de professores, possibilitando mudanças dessas práticas. A pesquisa colaborativa promove rupturas com as práticas tradicionais de investigação, tendo os professores como participantes desse processo, de modo que eles não são co-pesquisadores, mas tomam as decisões e as responsabilidades pelas ações que o grupo desenvolve em conjunto, objetivando transformar uma realidade.

A metodologia da **Espiral Formativa**, segundo Jorge (2020), é desenvolvida durante a produção dos dados, na formação inicial e continuada de professores de Matemática. Essa metodologia tem por objetivo propiciar um movimento em uma sistemática reflexiva, de forma a possibilitar experiências em um processo de significações e ressignificações desenvolvido em práxis, ascendendo à construção de conhecimentos. A espiral formativa perpassa as etapas:

Planejamento, Desenvolvimento da aula, Entrevista, Sessão Reflexiva, Novo Planejamento, Novo Desenvolvimento de Aula, Nova entrevista, Nova sessão Reflexiva e Entrevista Final. Foi construída na forma de espiral para mostrar o movimento que vai sendo propiciado por meio das reflexões colaborativas que vão acontecendo, a partir dos conhecimentos já construídos.

O termo **Design de Formação** elaborado a partir das concepções de formação permanente defendida por Imbernón (2011) e dos cinco passos sugeridos para pedagogia histórico-crítico por Saviani (1986) e tratados didaticamente por Gasparin (2002), **1º) EXPERIÊNCIA DE VIDA E FORMAÇÃO**: onde acontece a Apresentação da Proposta e as Narrativas dos Professores; **2º) SENSIBILIZAÇÃO PARA (AUTO) FORMAÇÃO**: Reflexão sobre a ação Leituras e discussões de textos; **3º) MATERIALIZAÇÃO TEÓRICO-PRÁTICA**: Uso das Tecnologias Digitais Manipulação do Origami; **4º) SISTEMATIZAÇÃO DO APRENDIZADO**: Elaboração do plano de aula Escrita do memorial de Formações; e o **5º) SOCIALIZAÇÃO**: Planejamento Reflexão sobre a experiência formativa. Essa metodologia de formação propicia momento de troca de experiências entre os pares, ouvindo os professores e construindo uma proposta de formação com eles e não para eles.

Diante das pesquisas apresentadas, analisamos os aspectos metodológicos utilizados para a realização das propostas de formação continuada, e destacamos algumas metodologias de formações compreendidas em contextos colaborativos. Desta forma, no tópico a seguir apresentamos nossa compreensão da metodologia de formação de professores *Lesson Study* – Estudo de Aula e discutimos aproximações e distanciamentos da nossa pesquisa.

### **1.2.3 A compreensão do estudo de aula como metodologia abordada nas pesquisas**

Verificamos que apenas as duas autoras Gonçalves e Rodrigues (2021) utilizaram a metodologia Estudo de Aula para desenvolver uma proposta de Formação Continuada em Matemática. Cabe destacar que ambas as pesquisas são oriundas do mesmo programa.

Segundo as pesquisadoras Silva; Curi (2018) no Brasil, as publicações sobre Estudo de Aula são pouco expressivas, em um levantamento de dados realizado em 2016 no banco de Teses e Dissertações do Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisa no Ensino Superior (CAPES) foram encontradas apenas cinco Dissertações e nenhuma Tese envolvendo essa temática. Alguns estudos e pesquisas estão em andamento no Grupo de Pesquisa Currículos de Matemática, Estudo de Aula e Formação de Professores da Universidade Cruzeiro do Sul em

São Paulo, com um olhar sobre a formação continuada em grupos colaborativos e de professores que ensinam matemática nos anos iniciais.

Nesse cenário, a partir dos referenciais teóricos metodológicos abordados nas pesquisas analisadas, entendemos que a metodologia de formação de professores *Lesson Study* - Estudo de aula, que consiste em um processo de desenvolvimento profissional de professores, organizados em grupos colaborativos, mediados por pesquisadores, a partir da tematização da prática de sala de aula, tem se aproximado mais da compreensão que temos para buscar responder os objetivos da nossa pesquisa, também por ter sido atualmente utilizada em vários países, e no Brasil ainda existem poucas pesquisas na área como vimos.

Desta forma, nossa intenção é utilizar o Estudo de aula, como processo interativo de planejamento, observação/execução de aula e reflexão pós-aula, em que os professores e pesquisadores atuam colaborativamente, no sentido de melhorar as aprendizagens dos alunos, refletindo sobre as suas práticas no contexto em que atuam. O Estudo de Aula apresenta muitas variantes, que convergem para uma estrutura central, focalizando um grupo de professores e de pesquisadores que trabalham de maneira colaborativa. Começam com uma questão de ensino de interesse comum do grupo e relaciona à aprendizagem dos alunos. A partir dessa questão, os professores planejam suas aulas, tendo em vista as orientações curriculares vigentes, formulam estratégias de atuação e elaboram guias de observação das aulas. Em seguida, as aulas são ministradas pelos professores e filmadas, se possível com a presença de pesquisadores, com especial atenção no modo com que os alunos resolvem as tarefas propostas. Após o término das aulas planejadas alguns episódios serão objeto de análise conjunta pelos professores do grupo e pesquisadores, num processo de aprendizagem profissional. Isso pode originar mudanças no planejamento com alteração de estratégias, das tarefas propostas, dos materiais utilizados, das questões do diagnóstico, etc. A aula modificada pode ser novamente desenvolvida com outros alunos ou não, dependendo das circunstâncias.

Diante disso, a nossa pesquisa se aproxima das demais, no que diz respeito a formação de professores em contextos colaborativos, consiste em um processo formativo com a metodologia Estudo de Aula, e foi vinculada a um projeto de extensão. Nos distanciamos das pesquisas, no que diz respeito aos participantes atuando em um contexto pandêmico, e contamos com a colaboração da coordenadora da escola, na coprodução dos dados, utilizamos a proposta de Schön (2000), sobre professor reflexivo, para identificar os tipos de reflexões que foram feitas durante as etapas do Ciclo Estudo de Aula e concordamos com as críticas de

Pimenta e Ghedin (2012) apontadas no livro *O professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*, no que refere a reflexão de modo individualista, mas refletir coletivamente, considerando o contexto em este profissional atua. Destacamos outro fato, de que as pesquisas analisadas, a formação continuada se dava com professores atuantes dos anos iniciais, 4º e 5º anos, e em nossa pesquisa desenvolvemos o processo formativo com professores atuantes nas turmas de 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental.

Compreendemos que ambos os autores realizam importantes contribuições para formação de professores, diante da proposta de Schön (2000) encontramos uma forte valorização da prática na formação dos profissionais, mas uma prática refletida, que lhes possibilite responder às situações novas, nas situações de incerteza e indefinição.

Nesse contexto, as críticas que Pimenta e Ghedin (2012) realizam aponta possibilidades nessa direção, porém destaca a necessidade da transformação do conceito, considerando as contradições que emergem a sua análise. Esse movimento, que coloca a direção de sentido da atuação docente numa perspectiva emancipatória e de diminuição das desigualdades sociais, através do processo de escolarização, é interessante porque impede uma apropriação generalizada e banalizada e mesmo técnica da perspectiva da reflexão.

Para compreender esse movimento, dois pontos são fundamentais: o que se entende por teoria e seu papel na reflexão e a compreensão de que a reflexão é necessariamente um processo coletivo. No próximo subtópico, apresentamos a questão de pesquisa; objetivos: geral e específicos; participantes e a organização do texto.

### 1.3 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

Assim, com a intenção de abordar o tema para além do que já vem sendo produzido no âmbito das pesquisas analisadas, buscamos investigar: **“Quais desafios e possibilidades foram vivenciados por um grupo de professores de matemática durante e após pandemia – Covid-19 em uma escola pública de Dourados/MS?”**

Logo, a fim de contemplar os questionamentos que surgem a partir desta problemática, esta investigação, teve como contexto, o projeto de extensão “Estudo de Aula como Processo Formativo de Professores de Matemática” realizado pela Universidade Federal da Grande Dourados - (UFGD), vinculado ao GPEMATCC e desenvolvido em uma Escola Estadual da Rede Pública de Educação, no Município de Dourados/MS.

Para que possamos responder à questão de pesquisa, traçamos como objetivo geral: **“Analisar momentos de reflexão em uma proposta de formação continuada para professores de matemática durante e pós-período pandêmico em uma escola pública de Dourados/MS.**

Objetivo específicos:

- **Identificar e analisar as reflexões de um grupo de professores de matemática em uma proposta de formação continuada a partir de uma tarefa investigativa com o uso do GeoGebra em tempo de aulas remotas.**
- **Identificar e analisar as reflexões de um grupo de professores de matemática durante o desenvolvimento das etapas do estudo de aula no período pós pandemia em uma escola de tempo integral envolvendo a metodologia rotação por estações.**

Para o levantamento dos dados empíricos, constituímos um grupo de seis professores de matemática, cinco desses, atuantes na rede pública de ensino de Educação Básica do município de Dourados/MS. Toda a pesquisa foi realizada de modo que atendessem aos princípios éticos da pesquisa com seres humanos, mantendo o sigilo e anonimato dos professores envolvidos. Além das professoras pesquisadoras/autoras - (Pesquisadora A e Pesquisadora B), participaram do projeto, denominado pelos nomes fictícios: Jéssica, Lúcia, João e Miguel, com os seguintes perfis:

**Quadro 2:** Perfil dos participantes do grupo

<b>Participante</b>	<b>Tempo de atuação</b>	<b>Formação/Instituição</b>	<b>Especialização/Instituição</b>
Pesquisadora A	10 anos	Licenciada em Matemática - UFGD	Doutorado em Educação Matemática - UFMS
Pesquisadora B	2 anos	Licenciada em Matemática - UFGD	Mestranda - UFGD
Jéssica	23 anos	Licenciada em Matemática - UFMS	Especialização em docência do ensino Superior - UFRJ

Lúcia	6 anos	Licenciada em Matemática - UFGD	Especialização em Ensino de Ciências e Matemática - UFGD
João	17 anos	Licenciado em Matemática - UNESP	Mestrado em Matemática Aplicada e Computacional - UNESP
Miguel	4 anos	Licenciado em Matemática - UFGD	Mestrado em Educação Matemática - UFMS

Fonte: Autoras

As compreensões assumidas frente à temática da formação continuada de professores de matemática num contexto colaborativo, a partir das vivências formativas, dos estudos e cotejamento com a teoria, permitem-nos propor uma de formação continuada em uma perspectiva do Estudo de Aula percorrendo as etapas de Planejamento da Aula; Observação e Execução da Aula; Reflexão Pós-Aula/ Nova Aula. Para tal, compartilho e convido-os à leitura desta dissertação.

O texto está dividido em quatro capítulos, consiste em **Considerações Iniciais**: onde a autora apresenta justificativa e objetivos; **Contribuições do estudo de aula a partir de uma tarefa de geometria com o uso do geogebra: reflexões sobre o uso de tecnologias digitais em tempos de pandemia da covid-19**, produzido no segundo semestre de 2021 em um contexto pandêmico; e **Desafios vivenciados por um grupo de professores em uma escola em tempo integral: reflexões em torno de uma metodologia ativa rotação por estações**, produzido no primeiro semestre de 2022 em um contexto pós-pandêmico; e por fim as **Considerações Finais**.

## CAPÍTULO II

### **2. CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO DE AULA A PARTIR DE UMA TAREFA DE GEOMETRIA COM O USO DO GEOGEBRA: Reflexões sobre o uso de tecnologias digitais em tempos de Pandemia da COVID-19**

Neste capítulo, tratamos da formação continuada de professores de matemática, discorreremos sobre a utilização das tecnologias digitais em um contexto pandêmico, no intuito de posteriormente identificar, na constituição e no caminhar de um grupo de formação continuada que buscou trabalhar colaborativamente na perspectiva do Estudo de Aula, aspectos do desenvolvimento profissional de professores por meio das reflexões que foram realizadas durante o desenvolvimento das etapas desse processo formativo.

#### **2.1. A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM CONTEXTO PANDÊMICO**

Esta pesquisa apresenta uma proposta de formação continuada com um grupo de professores de matemática, que por meio de um Estudo de aula, realizam ações, reflexões e discussões propiciadas por um projeto de extensão desenvolvido a partir de um período de desafios e muito trabalho. A perspectiva escolhida - tecnologias digitais, uma das possíveis, é em nossa compreensão, válida e necessária, porque a maior parte de nós nos sentimos impotentes, ansiosos e inseguros a respeito do trabalho docente, especialmente, a face de mudanças culturais e sociais. Refletimos, assim, sobre nossas práticas, nossas ações e condições de trabalho, de modo a expor nossas necessidades pessoais, trocando experiências com outros professores, e é nessa troca que reconstruímos nossos saberes e competências, compreendemos que nossas necessidades pessoais são necessidades coletivas/sociais.

Neste caminho, colocamos em discussão o processo de formação continuada. Segundo Imbernón (2010), podemos constatar que o conhecimento que tem se criado sobre ela, nos últimos anos, nasce em uma época de vertiginosas mudanças, na qual tudo que nasce é criado, projetado, etc., começa a ser obsoleto e ultrapassado no momento em que surge. Isso nos impõe uma constante reconceitualização, isto é, uma reflexão sobre zonas intermediárias da prática, como a singularidade, a incerteza e o conflito de valores (SCHÖN, 1992), além de uma indagação constante sobre a formação de professor, seja inicial ou continuada. É nesse âmbito que surgem os problemas, uma vez que é mais fácil se basear em aspectos antigos, mesmo funcionando bem ou mal, a se arriscar na apresentação de temas novos, embora necessários.

Assim, encontramos em Schön uma forte valorização da prática na formação dos profissionais; mas uma prática refletida, que lhes possibilite responder às situações novas, nas situações de incerteza e indefinição. Desse modo, os currículos de formação de profissionais deveriam propiciar o desenvolvimento da capacidade de refletir. Num contexto de reformas curriculares nas quais questionava a formação de professores numa perspectiva técnica e a necessidade de se formar profissionais capazes de ensinar em situações singulares, instáveis, incertas, carregadas de conflitos e de dilemas, que caracteriza o ensino como prática social em contextos historicamente situados.

Por outro lado, também se indagava sobre o papel dos professores nas reformas curriculares. O reconhecimento destes como sujeitos participantes das propostas se constituía em requisito imprescindível no sucesso da implantação de mudanças. E o conceito de professor reflexivo apontava possibilidades nessa direção. (PIMENTA, 2012, p. 24).

Neste sentido, no que diz respeito aos professores, ganhou força a formação contínua na escola, uma vez que aí evidenciam as demandas da prática, as necessidades dos professores para fazerem frente aos conflitos e dilemas de sua atividade de ensinar. Portanto, a formação contínua não se reduz a treinamento ou capacitação e ultrapassa a compreensão que se tinha de educação permanente. A partir da valorização da pesquisa e da prática no processo de formação de professores, propõe-se que esta se configure como um projeto de formação inicial e continuada articulado as instâncias formadoras (Universidade e escola), como coloca (PIMENTA, 2012).

Na prática reflexiva, os termos colocados por Schön (2000) são: “conhecer na ação”; “reflexão na ação”; e “reflexão sobre a reflexão na ação”. Schön (2000), por sua vez, fundamenta-se na teoria de investigação de John Dewey que defende a perspectiva do aprender fazendo. O conhecimento na ação está vinculado ao saber/fazer, ele surge na ação, ou seja, é um conhecimento tácito, a reflexão é baseada nas experiências vividas pelo indivíduo. Já a reflexão na ação é o ato de refletir durante a ação, e a reflexão sobre a reflexão na ação traduz-se como o ato de rever o que fizemos buscando compreender como o ato de conhecer na ação contribui para se alcançar um conhecimento inesperado.

Segundo Schön (2000), quando o mesmo se refere a conhecimento-na-ação, está se referindo “aos tipos de conhecimento que revelamos em nossas ações inteligentes-performances físicas, publicamente observáveis, como andar de bicicleta, ou operações privadas, como a análise instantânea de uma folha de balanço” (SCHÖN, 2000. p.31). Para

Schön (2000), nesses dois casos, o ato de conhecer está na ação. E, conhecer, segundo Schön (2000), “sugere a qualidade dinâmica de conhecer-na-ação, a qual, quando descrevemos, convertemos em conhecimento-na-ação” (SCHÖN, 2000. p.32).

Schön (2000) propõe a reflexão na ação e sobre a ação, isto é, situações em que o professor passe a pensar como um profissional apto a resolver os problemas que surgem na sala de aula. 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 o saber escolar. “Este tipo de ensino 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 a noção do seu grau de compreensão e das suas dificuldades” (SCHÖN, 2014, p. 82).

Por outro lado, é possível olhar retrospectivamente e refletir sobre a reflexão na ação. “Após a aula, o professor pode pensar no que aconteceu, no que observou, no significado que lhe deu e na eventual adoção de outros sentidos. Refletir sobre a reflexão na ação é uma ação, uma observação e uma descrição, que exige o uso de palavras” (SCHÖN, 2014, p. 82).

Conforme Schön, (1992) a reflexão-sobre-a-ação, está em relação direta com a ação presente, ou seja, com a reflexão-na-ação, e consiste numa reconstrução mental retrospectiva da ação para tentar analisá-la, constituindo um ato natural com uma nova percepção da ação.

Segundo Schön (2014), no desenvolvimento de uma prática reflexiva é importante adotar três dimensões da reflexão sobre a prática: sendo a primeira, a compreensão das matérias pelos alunos; e a segunda, refere-se à interação interpessoal entre o professor e o aluno; e a terceira, a dimensão burocrática da prática.

Neste sentido, as discussões colocadas por Pimenta (2012), têm mostrado que o ensino como prática reflexiva tem se estabelecido como tendência significativa nas pesquisas em educação, apontando para a valorização dos processos de produção do saber docente a partir da prática e situando a pesquisa como instrumento de formação de professores, em que o ensino é tomado como ponto de partida e de chegada da pesquisa. Porém, a própria autora questiona: “Que tipo de reflexão tem sido realizada pelos professores? As implicações sociais, econômicas e políticas da atividade de ensinar? Que condições têm os professores para refletir?” (PIMENTA, 2012, p. 26).

Diante dos questionamentos feitos por Pimenta, ao colocar o professor como protagonista nos processos de mudanças e inovações, essa perspectiva pode gerar a supervalorização do professor como indivíduo. Deste modo, vários autores têm apresentado preocupações quanto ao desenvolvimento de um possível “praticismo” daí decorrente, para o qual bastaria a prática para a construção do saber docente; de um possível “individualismo”, fruto de uma reflexão em torno de si próprio. Para Liston & Zeichner (1993), em conformidade com Rocha (1999), a reflexão proposta por Schon aplica-se a profissionais individuais, cujas mudanças que conseguem operar são imediatas, limita-se a alterar as situações da sala de aula. Segundo os autores, é necessário que o professor seja capaz de tomar posições concretas para reduzir tais problemas, só a reflexão não basta. Os professores não conseguem refletir concretamente sobre mudanças porque são eles próprios condicionados ao contexto em que atuam.

Neste sentido, Liston & Zeichner “consideram que o enfoque de Schon é reducionista e limitante por ignorar o contexto institucional e pressupor a prática reflexiva de modo individual. Afirmam que Schön concede aos profissionais a missão de mediação pública, facilitadores do diálogo público nos problemas sociais, mas não inclui qual deveria ser o compromisso e a responsabilidade pública dos professores (FREITAS, 1999).

Zeichner (1992) entende que a concepção de intervenção reflexiva proposta por Schön, a partir de Dewey, é uma forma de sustentar a incoerência em si e identificar o conceito de professor reflexivo com práticas ou treinamentos que possam ser consumidos por um pacote a ser aplicado tecnicamente. Ou seja, um oferecimento de treinamento para que o professor se torne reflexivo. No entender de Pimenta (2012), “esse mercado do conceito entende reflexão como superação dos problemas cotidianos vividos na prática docente, tendo em conta diversas dimensões”. Essa massificação do termo tem dificultado o engajamento de professores em práticas críticas, reduzindo-as a um fazer técnico. Contraditoriamente, esse fazer foi objeto de Crítica do conceito de professor reflexivo. (PIMENTA, 2012, p. 28)

Segundo Pimenta (2000), o saber docente não é formado apenas na prática, sendo também nutrido pelas teorias da educação. Dessa forma, a teoria tem importância fundamental na formação dos docentes, pois dota os sujeitos de variados pontos de vista para uma ação contextualizada, oferecendo perspectivas de análise para que os professores compreendam os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais e de si próprios como profissionais.

Pérez-Gómez (1992), referindo-se a Habermas, pontua que a reflexão não é apenas um processo psicológico individual, uma vez que implica a imersão do homem no mundo da sua existência, um mundo carregado de valores, intercâmbios simbólicos, correspondências afetivas, interesses sociais e cenários políticos. Deste modo, em relação à abordagem da prática reflexiva, torna-se necessário estabelecer limites políticos, institucionais e teórico metodológicos relacionados a esta, para que não incorra numa individualização do professor, advinda da desconsideração do contexto em que ele está inserido.

Sendo assim, a transformação da prática dos professores deve se dar, pois numa perspectiva crítica. Assim, deve ser adotada uma postura cautelosa na abordagem da prática reflexiva, evitando que a ênfase no professor não venha operar, estranhamente, a separação de sua prática do contexto organizacional no qual ocorre. Fica, portanto, evidenciada a necessidade da realização de uma articulação, no âmbito das investigações sobre a prática docente reflexiva, entre práticas cotidianas e contextos mais amplos, considerando o ensino como prática social concreta. (PIMENTA, 2021, p. 28)

Libâneo (1998a) destaca a importância da apropriação e produção de teorias como marco para a melhoria das práticas de ensino e dos resultados. Contreras (1997) chama a atenção para o fato de que a prática dos professores precisa ser analisada, considerando que a sociedade é plural, no sentido de pluralidade de saberes, mas também desigual, no sentido das desigualdades sociais, econômicas, culturais e políticas. Assim, concorda com Carr (1995) ao apontar sobre o caráter transitório e contingente da prática dos professores e da necessidade da transformação da mesma numa perspectiva crítica.

Ao colocar o papel da teoria como possibilidade para a superação do praticismo, ou seja, da crítica coletiva e ampliada para além dos contextos de aula e da instituição escolar, incluindo esferas sociais mais amplas e ao evidenciar o significado político da atividade docente, esses autores apresentam, no reverso da crítica ao professor reflexivo e pesquisador da prática, a fertilidade desses conceitos para novas possibilidades. Esse, movimento, que coloca a direção de sentido da atuação docente numa perspectiva emancipatória e de diminuição das desigualdades sociais, através do processo de escolarização, é interessante porque impede uma apropriação generalizada e banalizada e mesmo técnica da perspectiva da reflexão. O que se faz presente, por exemplo, no discurso sobre as competências, que, como se verá, nada mais significa do que uma tecnização do trabalho dos professores e de sua formação. (PIMENTA, 2012)

Para compreender esse movimento, a autora traz dois pontos fundamentais: o que se entende por teoria e seu papel na reflexão e a compreensão de que a reflexão é necessariamente um processo coletivo. A teoria como cultura objetivada é importante na formação docente, uma vez que, além de seu poder formativo, dota os sujeitos de pontos de vista variados para uma ação contextualizada. Os saberes teóricos propositivos se articulam, pois, aos saberes da prática, ao mesmo tempo ressignificando-se e sendo por eles ressignificados. O papel da teoria é oferecer aos professores perspectivas de análise para compreenderem os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais e de si mesmos como profissionais, nos quais se dá sua atividade docente, para neles intervir, transformando-os. Daí é fundamental o permanente exercício da crítica das condições materiais nas quais o ensino ocorre e de como nessas mesmas condições são produzidos os fatores de negação da aprendizagem. (PIMENTA, 2012)

Para superar esses problemas, Zeichner (1992) a partir de pesquisas que desenvolve junto às escolas e aos professores, formula três perspectivas a serem acionadas conjuntamente: a) a prática reflexiva deve centrar-se tanto no exercício profissional dos professores por eles mesmos, quanto nas condições sociais em que esta ocorre; b) o reconhecimento pelos professores de que seus atos são fundamentalmente políticos e que, portanto, podem se direcionar a objetivos democráticos emancipatórios; c) a prática reflexiva, enquanto prática social, só pode se realizar em coletivos, o que leva à necessidade de transformar as escolas em comunidades de aprendizagem nas quais os professores se apoiem e se estimulem mutuamente. Esse compromisso tem importante valor estratégico para se criar às condições que permitem a mudança institucional e social. (PIMENTA, 2012)

Como vimos, a análise empreendida por Pimenta (2012), coloca em evidência a indiscutível contribuição da perspectiva da reflexão no exercício da docência para a valorização da profissão docente, dos saberes dos professores, do trabalho coletivo destes e das escolas enquanto espaço de formação contínua. Isso porque assinala que o professor pode produzir conhecimento a partir da prática, desde que na investigação reflita intencionalmente sobre ela, problematizando os resultados obtidos com o suporte da teoria. E, portanto, como pesquisador de sua própria prática.

As críticas apresentadas pela autora, indicam os seguintes problemas a essa perspectiva: o individualismo da reflexão, a ausência de critérios externos potenciadores de uma reflexão crítica, a excessiva ênfase nas práticas, a inviabilidade da investigação nos espaços escolares e a restrição desta nesse contexto. A partir dessas críticas, a autora aponta algumas possibilidades de superação desses limites, são eles:

- a) Da perspectiva do professor reflexivo ao intelectual crítico reflexivo;
- b) Da epistemologia da prática à práxis;
- c) Do professor-pesquisador à realização da pesquisa no espaço escolar como integrante da jornada de trabalho dos profissionais da escola, com a colaboração de pesquisadores da universidade.
- d) Da formação inicial e dos programas de formação contínua, que podem significar um descolamento da escola, aprimoramento individual e um corporativismo, ao desenvolvimento profissional.
- e) Da formação contínua que investe na profissionalização individual ao reforço da escola e do coletivo no desenvolvimento profissional dos professores.

Essas possibilidades apontadas por Pimenta (2012), colocam em evidência uma política de formação e exercício docente que valoriza os professores e as escolas como capazes de pensar, de articular os saberes científicos, pedagógicos e da experiência na construção e na proposição das transformações necessárias às práticas escolares e às formas de organização dos espaços de ensinar e de aprender, comprometidos com um ensino com resultados de qualidade social para todas as crianças e os jovens. São necessárias condições de trabalho para que a escola reflita e pesquise e se constitua num espaço de análise crítica permanente de suas práticas.

Portanto, a sólida formação, por sua vez só pode ser desenvolvida por universidades comprometidas com a formação e o desenvolvimento de professores, capazes de aliar a pesquisa nos processos formativos, um projeto emancipatório, comprometido com a responsabilidade de tornar a escola parceira na democratização social, econômica, política, tecnológica e cultural, que seja mais justa e igualitária.

Em virtude da discussão que tecemos até o momento, fundamentada em autores preocupados em ressignificar a formação de professores, o trabalho docente, as práticas pedagógicas e até mesmo o projeto político pedagógico das escolas, contribuindo para a valorização dos profissionais, do ensino e da aprendizagem. Podemos agora então, contextualizar o cenário em que desenvolvemos a presente pesquisa.

Tendo em vista, a necessidade de refletir sobre o que nos mostra a evidência da teoria e da prática formadora dos últimos anos, para assim tentar mudar e construir uma possibilidade de ver o ensino e a formação docente.

Em meados de março de 2020 fomos surpreendidos com a pandemia de COVID-19, também conhecida como pandemia de coronavírus, “Levou menos de três meses para que, mais de 210 países e territórios confirmassem contaminações com o novo coronavírus, casos da doença e mortes” (MATTA, 2021, p. 15). Desse modo, quanto mais o vírus da COVID-19 circulava, por meio da movimentação das pessoas, mais oportunidades tinham de sofrer mutações. Por isso, foi recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) que as pessoas reduzissem o risco de exposição ao vírus, usassem máscaras, mantivesse a higiene das mãos, deixassem os ambientes bem ventilados sempre que possível, evitando aglomerações e reduzindo ao máximo o contato próximo com muitas pessoas, principalmente em espaços fechados.

Desta forma, vimos às aulas presenciais serem suspensas e substituídas pelo Ensino Remoto Emergencial, de modo que, as atividades passaram a ser mediadas pelas tecnologias digitais e suas diferentes interfaces. Essa nova realidade trouxe alguns desafios para discentes e docentes que tiveram que se reinventar para dar continuidade ao trabalho docente e aos estudos, buscando assim, manter em vigor as medidas de segurança como o distanciamento social recomendado pela Organização mundial de saúde (OMS).

Diante deste cenário, foram os recursos tecnológicos que possibilitaram o desenvolvimento das aulas não presenciais e contribuíram para o processo de formação continuada de professores/as. As plataformas de ensino remoto permitiram aos professores planejar as aulas síncronas e assíncronas, entretanto, os mais variados desafios foram se revelando, como adaptar-se ao uso das tecnologias, trabalhar em home office, com as dificuldades particulares de cada professor, sendo também, este profissional pai ou mãe.

Considerando o cenário apresentado, no qual professores de matemática tiveram que se adaptar repentinamente a uma forma de trabalho e uso de recursos tecnológicos para o qual não possuíam domínio, desenvolvemos a presente pesquisa. Realizamos um processo formativo por meio de um Projeto de Extensão intitulado “Estudo de Aula como Processo Formativo de Professores de Matemática”, junto ao um grupo de professores de matemática em uma escola da rede pública estadual do município de Dourados/MS e a utilização da metodologia de formação de professores denominada - Estudo de Aula para o desenvolvimento profissional dos professores.

A metodologia utilizada na formação de professores, denominada Estudo de Aula consiste em um processo de desenvolvimento profissional de professores, organizados em

grupos colaborativos, mediados por pesquisadores, a partir da tematização da prática de sala de aula. Essa metodologia originou-se no Japão, e atualmente é utilizada em vários países. É um processo interativo de planejamento, observação e revisão de aula, em que professores e pesquisadores atuam colaborativamente, no sentido de melhorar as aprendizagens dos alunos (CURI; NASCIMENTO; VECE, 2018).

Para efetivação da pesquisa, buscamos responder o primeiro objetivo específico da dissertação: **“Identificar e analisar as reflexões de um grupo de professores de matemática em uma proposta de formação continuada a partir de uma tarefa investigativa com o uso do GeoGebra em tempo de aulas remotas”**. No item a seguir, tratamos, de maneira geral, de aspectos teóricos sobre a utilização de tecnologias digitais no ensino de geometria na formação continuada de professores de matemática.

## 2.2 USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE GEOMETRIA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Uma das tendências atuais no Ensino de Matemática, em particular a geometria, é o uso das tecnologias digitais, pois estas estão presentes no nosso cotidiano e não podemos ignorá-las, já que os alunos demonstram grande familiaridade com elas e passam a maior parte do tempo “conectados” na internet, utilizando celulares, laptops, entre outros. No entanto, muitas vezes, utilizam-nas apenas para o entretenimento. Observamos como aflorou o uso de aplicativos, e softwares que pudessem auxiliar o professor na atuação da prática pedagógica de forma remota, e vimos a necessidade de uma formação para o uso destes recursos.

Há muitos questionamentos entre os educadores sobre o uso dos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem. Alguns docentes ainda resistem em utilizar as tecnologias, talvez pela falta de familiaridade com os computadores, celulares, outros ainda enfrentam a falta de estrutura física das escolas onde lecionam principalmente a falta de acesso à internet em salas de aula, aparelhos sem funcionar, ou seja, acabam sendo desmotivados pelo contexto em que se encontra. Conforme, Kenski (1997);

Favoráveis ou não, é chegado o momento em que nós, profissionais da educação, que temos o conhecimento e a informação como nossas matérias enfrentemos os desafios oriundos das novas tecnologias. Esses enfrentamentos não significam a adesão incondicional ou a oposição radical ao ambiente eletrônico, mas ao contrário, significam criticamente conhecê-los para saber as suas vantagens e desvantagens, de seus riscos e possibilidades, para transformá-los em ferramentas e

parceiros em alguns momentos e dispensá-los em outros instantes.  
(KENSKI,1997, p.61)

Uma das estratégias para fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, conforme está descrito no Plano Nacional de Educação (PNE – 2014/2024), é estimular o desenvolvimento, assegurar e divulgar tecnologias educacionais para a educação básica e incentivar práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem. Nota-se que, nos últimos anos, diversas iniciativas, tanto públicas como privadas, tentam preencher as lacunas de formação inicial, por meio da formação continuada, para que os professores possam entender as inovações no ensino e melhorar as suas práticas pedagógicas.

Segundo Tardif (2002 apud MEDEIROS, 2016, p.24), os conhecimentos profissionais são evolutivos e progressivos e necessitam, conseqüentemente, de uma formação contínua e continuada, tanto em suas bases teóricas quanto em suas conseqüências práticas. Para Medeiros e Bezerra (2016), qualquer programa de formação continuada encontra-se em constante construção, o que deriva do próprio princípio articulador entre teoria e prática. As autoras afirmam que esse tipo de formação continuada tem se apresentado como tendência enriquecedora ao desenvolvimento profissional docente.

Lorenzato (1995), afirma que o ensino de geometria está cada vez mais oculto em sala de aula. Um dos motivos em que o ensino de geometria na sala de aula vem sendo cada vez mais deixado de lado é a falta de conhecimento geométrico necessário por parte dos professores decorrentes de uma defasagem na sua formação. Outro motivo para a omissão do ensino da Geometria, elencada por Lorenzato (1995, p. 4), é a importância exagerada que é dada aos conteúdos dos livros didáticos. Segundo o autor,

Os livros didáticos, em sua maioria, ainda apresentam a Geometria como um conjunto de definições, propriedades, nomes e fórmulas, sem qualquer aplicação. Deixando muitas vezes este estudo para a última parte do livro, aumentando a probabilidade de não vir a ser estudado por falta de tempo letivo.

Entendemos que o aprendizado da Geometria envolve muito mais que aplicações de fórmulas, abrange a investigação, experimentação, exploração, representação de objetos do cotidiano da criança, bem como outros materiais concretos. Assim, à medida que os alunos exploram, também constroem, classificam, descrevem e representam objetos e modelos,

desenvolvendo habilidades essenciais do pensamento geométrico. Portanto, cabe ao professor procurar estratégias de ensino, evitando o tratamento isolado ou limitado.

Sendo assim, umas das alternativas é o uso de aplicativos nas salas de aula, primeiramente temos que ter docentes motivados a adaptar-se as novas metodologias e ferramentas de ensino, o espaço em sala de aula precisa ser repensado, estimular o trabalho em grupos, criando um ambiente em que os alunos possam aproveitar melhor o espaço de formas variadas, e buscar os diversos dispositivos presentes no ambiente escolar e fora dele e trazer para sala de aula. O professor jamais deixará de ter seu papel de relevância no ensino e aprendizagem, bem como o papel da instituição de ensino, que não adianta somente colocar computadores nos laboratórios e sim, dar condições para que os professores possam utilizar as tecnologias de forma dinâmica, inovadora e instigadora com seus alunos. Com base nisso, Moran (2003) questiona: O que deve ter uma sala de aula para uma educação de qualidade? Precisa fundamentalmente de professores bem preparados, motivados e bem remunerados e com formação pedagógica atualizada.

Ainda segundo Moran (2003) o professor passa a ter um papel muito mais de orientação, motivação e de tutoria, em vez de um simples expositor de conteúdos que não acrescenta em nada no aprendizado do aluno. Consideramos que os professores e as instituições de ensino hoje devem estar preparados para a inclusão da tecnologia no ensino e aprendizagem dos alunos, pois se antes educávamos os alunos para usar a tecnologia, a pandemia Covid-19 mostrou que deveríamos utilizar esta tecnologia para educá-los. E esta tecnologia jamais poderá substituir o professor e a escola neste processo, mas se bem utilizada, pode ser uma ferramenta com grandes potenciais no processo de ensino.

Seguindo este pensamento, o software geogebra é um aplicativo de matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra. O software educativo proporciona aos alunos uma melhor visualização do conteúdo abordado levando o mesmo a pensar e refletir sobre o que está sendo trabalhado naquele momento em sala de aula, isso faz com que o aluno tire suas próprias conclusões sobre o conteúdo exposto e que ele aprenda a pensar e não espere que o professor já venha com suas respostas prontas e acabadas.

Recentemente foram criadas versões destes softwares para dispositivos móveis como tablets e celulares podendo ser executado nos sistemas android e iOS para iPads e iPhones. O referido aplicativo para celular é facilmente encontrado em lojas virtuais como playstore e outras.

Sendo assim, justificamos a escolha deste recurso tecnológico, que subsidiou a realização das aulas que foram desenvolvidas pelos professores, como possibilidade de ensinar o conteúdo de geometria para os alunos, com a utilização do celular, os alunos puderam fazer o download do software GeoGebra. Optamos pelo uso do aparelho celular, pois na sala de tecnologia não tinha computadores para todos os alunos, e o acesso à internet não chega à sala de aula.

A seguir, tratamos, de maneira geral, de aspectos teóricos sobre a metodologia de formação de professores denominada - Estudo de Aula.

### 2.3 METODOLOGIA DE FORMAÇÃO ESTUDO DE AULA

*Lesson Study* é o termo inglês traduzido a partir do termo japonês *JugyoKenkyu*, uma vez que essa metodologia teve origem no Japão. Em português encontramos traduções como “Pesquisa de Aula” em Baldin (2009) e “Estudos de Aula” em Curi (2014).

Assim como no Japão, a *Lesson Study* teve grande repercussão em diversos países. Difundiu-se nos Estados Unidos, Chile, Portugal, Chile, Brasil, entre outros, nos quais fizeram adaptações na metodologia conforme os seus contextos, culturas e a organização das instituições em que o estudo se realiza, dispondo de capilaridades em seu design, que variam em seus propósitos, processos e até traduções próprias do termo “*Lesson Study*” (MARTINS; CURI; BORELLI, 2020).

Conforme a palavra sugere, a *Lesson Study* tem como base uma aula e permite o aprofundamento de questões relativas ao ensino e aprendizagem como temas nos quais os alunos apresentam dificuldades, ou aqueles que o grupo de professores considera mais complicado de ensinar, além de pesquisas recentes que o grupo deseja estudar, procedimentos de ensino e materiais de apoio que o grupo queira se apropriar (CURI; NASCIMENTO; VECE, 2018, p. 20).

Dudley (2015) descreve a *Lesson Study* como uma atividade na qual um grupo de docentes trabalha junto para melhorar a aprendizagem dos alunos por meio do aprimoramento da sua prática. O autor enfatiza que o objetivo principal é proporcionar um desenvolvimento profissional que subsidie e potencialize as aprendizagens dos alunos. Ainda, segundo o autor, a *Lesson Study* é uma atividade na qual os professores participam de modo colaborativo para melhorar a qualidade de sua aula e, conseqüentemente, enriquecer as experiências de

aprendizagem proporcionadas aos seus alunos. É resultado de um processo contínuo de reflexão e ação (CURI; NASCIMENTO; VECE, 2018, p. 20).

Stepanek et al. (2007) sugere que, com o uso dessa metodologia, os professores compreendem melhor suas práticas, o que proporciona um aprimoramento do aprendizado de seus alunos. Consideram que a compreensão dos mecanismos de aprendizagem dos alunos é condição fundamental para o aperfeiçoamento da prática (CURI; NASCIMENTO; VECE, 2018, p. 20).

Estudos realizados por esta pesquisadora, desde 2014, permitem defender a *Lesson Study* como uma metodologia de formação que possibilita o desenvolvimento profissional de professores, por meio de um processo colaborativo de investigação, reflexão e ação e avanços no ensino e na aprendizagem. O uso dessa metodologia “permite o desenvolvimento profissional dos professores, levando em conta as experiências de ensino, os interesses do grupo, a busca de compreensão sobre o aprendizado dos seus alunos e os efeitos da sua atuação profissional”. (CURI; NASCIMENTO; VECE, 2018, p. 20).

No Brasil, a metodologia de formação *Lesson Study*, traduzida como Estudos de Aula, atraiu, de modo especial, a atenção do Grupo de Pesquisa “Conhecimentos, crenças e práticas de professores que ensinam matemática” - CCPPM, sob a coordenação da professora e pesquisadora Dra. Edda Curi, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul. Assim, na perspectiva do grupo CCPPM, as etapas de um ciclo de Estudo de Aula, adaptadas do Japão, predominam o planejamento da aula, a investigação da aula e a reflexão após o término da aula.” (MARTINS; CURI; BORELLI, 2020).

Os Estudos de Aula são desenvolvidos em ambientes colaborativos, levando os participantes a criar um relacionamento próximo, partilhar ideias e apoiar-se mutuamente. Desta forma, constituem um contexto não só para refletir, mas também para promover a autoconfiança, fundamental para o seu desenvolvimento profissional (PONTE, 2016). Esta metodologia envolve quatro momentos principais: planejamento de aula, observação da aula, reflexão pós-aula e nova aula (MURATA, 2011; FUJI, 2016).

Abaixo destacamos cada um deles:

**a) Planejamento de Aula:** Em um primeiro momento é definido o conteúdo que será trabalhado e os objetivos que deseja alcançar. Prepara-se uma aula, observando o tempo necessário, os recursos que serão utilizados, toda a organização da aula.

Elabora-se então um roteiro para o grupo discutir, planejar e registrar os procedimentos para a gestão da aula, definindo o tempo, os recursos, as ações e as abordagens didáticas possíveis e necessárias para execução da mesma, culminando num plano de aula colaborativo.

**b) Observação da Aula:** No segundo momento, depois dos professores/pesquisadores identificarem os objetivos da aula, e concluírem o planejamento, o professor regente da turma, realiza a execução da aula, e os demais observam como os estudantes aprendem, anotam suas estratégias. Todos esses procedimentos são gravados em vídeo, para futura análise.

**c) Reflexão Pós-Aula:** Aconselha-se que o grupo se reúne imediatamente após a aula para compartilhar as observações, reações e discussão das aprendizagens com base nos dados coletados durante a observação da aula. E discute em grupo, possíveis ajustes.

Neste momento, ocorre-se a análise e reflexão da aula dada, os pesquisadores assistem à gravação da aula, retomam os pontos levantados durante a aula, dúvidas, e estratégias de resolução. E em seguida, após alguns dias, um segundo professor do grupo leciona a aula para uma nova turma de estudantes.

**d) Nova Aula:** Se necessário, após a reflexão da aula, reaplica-se a aula replanejada para uma nova turma de estudantes de mesmo ano de escolaridade.

A produção e análise de dados deram-se por meio das discussões dos participantes do grupo, através das gravações das reuniões e observações das aulas, com anotações em diário de bordo.

Sendo assim, adotamos a metodologia do estudo de aula para desenvolver um processo formativo com um grupo contendo cinco professores de matemática, por meio de um Projeto de Extensão intitulado “Estudo de Aula como Processo Formativo de Professores de Matemática” realizado durante o segundo semestre de 2021 em uma Escola Estadual da Rede Pública de Educação, no Município de Dourados/MS.

No próximo tópico apresentamos, em linhas mais gerais, a metodologia de pesquisa empregada nesta investigação.

## 2.4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para desenvolver este estudo foi realizada uma investigação interpretativa-qualitativa durante os encontros de formação onde ocorriam as discussões teóricas e planejamento das aulas de matemática, a execução das aulas que também eram filmadas e, posteriormente, analisadas pelo grupo de professores e pesquisadores. Segundo Bogdan e Biklen (1994), a investigação interpretativa-qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados, no caso a sala de aula. Este tipo de investigação possui um forte caráter descritivo que não exclui ou diminui sua vertente analítica e interpretativa, “mais do que focar simplesmente nos resultados, os investigadores que adoptam esta abordagem metodológica, estão preocupados no processo que os origina” (p. 16).

Para seu desenvolvimento, utilizamos uma multiplicidade de métodos, com o propósito de obter a veracidade na discussão e análise dos resultados. Gravações em áudio e vídeo, diário de bordo da pesquisadora, produção escrita dos alunos, registros fotográficos, e observação participante.

As análises de vídeo e áudio permitiram conexões mais diretas entre comportamentos observáveis durante as reuniões com o grupo e o desenvolvimento da aula e nossas interpretações que, segundo Powell *et. al* (2004), os vídeos nos proporcionam um “modelo para analisar dados no contexto de investigações sobre o trabalho matemático e sobre o desenvolvimento do pensamento de estudantes engajados em investigações matemáticas”. (p.81).

No próximo tópico, apresentamos o cenário da pesquisa.

## 2.5 CONTEXTUALIZANDO O CENÁRIO DA PESQUISA

Nossa pesquisa foi desenvolvida no contexto de um processo formativo ocorrido em uma escola pública no Município de Dourados/MS durante o segundo semestre de 2021, num contexto pandêmico, o qual as aulas estavam sendo realizadas de maneira remota, onde os alunos já estavam a mais de um ano estudando dessa forma. Foi constituído um grupo colaborativo envolvendo pessoas com trajetórias pessoais e profissionais diferentes, para enfrentamento e busca de soluções para problemas relativos ao ensino e a aprendizagem de matemática num período de dificuldades e muito trabalho, desafios vivenciados durante a pandemia de Covid-19.

Quando iniciamos a pesquisa, tivemos dificuldades de definir como seria esse acompanhamento com os alunos e professores, visto que não tínhamos autorização para ir à escola presencialmente, mas conseguiríamos auxiliar eles de forma remota. Como a pesquisadora já trabalhava na escola, ficou definido então que seria esse o local no qual a pesquisa seria desenvolvida.

Convidamos os professores de matemática regentes dessa escola a participar de uma primeira sessão para conhecer a proposta de formação continuada e definir o plano de atividade de acordo com negociações realizadas por meio da interação do grupo. Encontramos muita dificuldade para definir os horários que iríamos nos reunir, mesmo sendo encontros quinzenais e por meio de webconferência os horários não eram compatíveis. Conseguimos a participação de 2 professores regentes e uma coordenadora pedagógica, que junto com as pesquisadoras formaram um grupo de 5 professores. Os professores apresentavam um pouco de receio no início porque não conseguiam entender como o projeto iria ser desenvolvido, visto que as escolas ainda estavam aguardando parecer sobre o retorno presencial. Reconhecemos a necessidade de um acompanhamento junto a eles, pois percebemos pela fala dos professores como os alunos estavam com dificuldades nos conteúdos básicos de matemática. Já havia se passado um ano e meio de pandemia, e esse tempo parece que os alunos ficaram parados, sem produzir conhecimento matemático.

Durante esse um ano e meio de pandemia as aulas eram encaminhadas para os alunos desenvolverem em casa, os professores de todas as áreas de conhecimento organizavam as atividades pedagógicas curriculares (APC's) compondo os componentes curriculares de cada disciplina e os alunos tinham um prazo para entregar no final de cada bimestre. Deste modo, os professores agendavam datas para os alunos irem à escola buscar este material e tirar suas dúvidas.

Além das professoras pesquisadoras, participaram da pesquisa, a coordenadora pedagógica Jéssica, a professora Lúcia atuando nas turmas de 6º e 7º anos do ensino fundamental e o professor João com turmas de 8º e 9º anos do ensino fundamental e ensino médio.

No tópico a seguir, com base nos dados produzidos ao longo desse processo formativo, analisamos as sessões mais relevantes que nos possibilitou realizar o ciclo completo das etapas do estudo de aula.

## 2.6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste tópico, com base nos dados produzidos ao longo do processo formativo (Quadro 2), analisamos 6 sessões relevantes que nos possibilitou identificar e analisar as contribuições do estudo de aula, a partir de algumas falas transcritas, que mais revelam indícios de colaboração do grupo, as reflexões e as contribuições da proposta para os participantes.

Essas sessões trazem dados de um início do processo formativo e engajamento do grupo, negociação da aula e as etapas específicas do Estudo de Aula (planejamento da aula, observação e execução da aula, e reflexão pós-aula/nova aula).

### 2.6.1 Sessão 1: o início do processo formativo e engajamento do grupo

Na primeira sessão, foi proposta a formação continuada aos professores da escola. Discutimos as dificuldades de aprendizagem dos alunos e de como proceder ao acompanhamento com os alunos, como seria o desenvolvimento das ações, carga horária, a disponibilidade de cada membro, o conteúdo a ser desenvolvido. Os professores sugeriram trabalhar o conteúdo de geometria, por conta das aulas remotas os alunos viram pouco esse conteúdo e manifestam muitas dificuldades. Os professores relatam que geralmente é visto de forma superficial, e na maioria das vezes deixado para ser estudado no final do ano.

Abaixo destacamos algumas falas dos professores sobre as dificuldades dos alunos que foram gravadas em reunião e transcritas para análise.

*João: [...] ainda mais agora depois da pandemia, não acabou ainda, né? Mas eu acabei de fazer um diagnóstico com os meus alunos aqui e percebi que em geral, as turmas estão com muitas dificuldades. Particularmente, no ensino médio os alunos estão com dificuldades em resolver operações básicas, como: potência, raiz, multiplicação, divisão, então parece que não, mas esse um ano e meio de pandemia deixou muito prejuízo. Dessa forma, o aluno de oitavo ano que não sabe somar. Então, qualquer recurso que vier será bem-vindo, nesse sentido, estou muito a favor de um projeto, não é apenas em determinado assunto, que o aluno tem dificuldade, eles têm dificuldades em tudo praticamente, você abre qualquer parte do livro lá vai ter dificuldade é simples assim. Estou abraçando qualquer coisa que for me ajudar.*

De acordo com a fala do professor, podemos observar a preocupação com os alunos em relação à defasagem que ficou na aprendizagem de conteúdos matemáticos ocasionadas em função dessa nova proposta de ensino para qual os professores e alunos não estavam preparados.

Uma característica do Estudo de Aula, segundo Ponte (2012) o grupo de professores começam com uma questão de ensino de interesse comum do grupo e relaciona à aprendizagem dos alunos. Como podemos identificar na fala abaixo de Lúcia:

***Lúcia:** É, eu pensando na dificuldade da escola, dos alunos, concordo com a ideia do João, a não ser assim Pesquisadora A, que o projeto já esteja escrito e não dê para mexer, porém a ideia de um reforço eu acho bem mais atrativo e necessário, embora também seja interessante a gente tentar escolher um conteúdo e focar nesse conteúdo, a parte de **geometria** mesmo, no meu caso, tenho um incômodo que eu nunca consigo trabalhar a fundo, é sempre mais superficial, sempre acabo deixando mais naquela parte de números e acabo deixando a geometria para o final do ano e fica meio vago o conteúdo de geometria para eles. Então assim para mim, a geometria é interessante, só que agora nesse começo, prefiro trabalhar o básico mesmo, as operações, pois como o João comentou, os alunos estavam confundindo adição com subtração.*

Como podemos observar na fala de Lúcia, apesar dela concordar que o conteúdo de geometria é importante e que na maioria das vezes não consegue aprofundar o conceito com os alunos, e acaba deixando para trabalhar superficialmente no final do ano. Em relação a isso, estudos evidenciam aspectos importantes na formação dos educandos. Segundo Oliveira e Velasco (2007), estudos comprovam que uma boa parte dos alunos que ingressam em um curso superior tem uma base insuficiente de Geometria, que acontece devido a uma defasagem na Educação Básica. Deste modo, não queremos responsabilizar o professor por esta defasagem, mas buscar alternativas que possam contribuir para a mudança de algumas concepções que temos, pois na maioria das vezes, a percepção que os professores tem em relação ao conteúdo de geometria é que este não é tão importante.

Desta forma, diante das discussões que foram ocorrendo neste primeiro contato com o grupo de professores, realizamos um processo de negociação, onde estavam dispostos os interesses dos pesquisadores e dos professores, e percebemos certa resistência à proposta inicial que seria constituir um grupo colaborativo, observamos pelas falas dos professores, que a ideia inicial deles seria oferecer um reforço aos alunos no contra turno, em que apenas os pesquisadores pudessem desenvolver um trabalho individual com os alunos, em que os conteúdos a serem estudados seriam as operações básicas de subtração, adição, multiplicação e divisão. Porém, podemos identificar a seguir, na fala de Jéssica, em concordância com as falas anteriores dos professores João e Lúcia, que existe a necessidade de trabalhar mais a fundo o conteúdo de geometria, pois durante o ano eles acabam dando preferência para outros conteúdos relacionados aos números e, por fim, terminam o ano letivo sem ministrar este conteúdo.

A seguir destacamos o excerto da fala de Jéssica em relação a sua atuação e a proposta de formação continuada apresentada:

*Jéssica: É então, eu trabalho na coordenação tanto no ensino médio como em algumas turmas do ensino fundamental também, nos períodos matutino e vespertino e eu ia justamente dizer isso, o que os professores João e Lúcia acabaram de comentar, que é interessante essa parte da **geometria** mesmo, pois a gente sempre soube que este conteúdo de **geometria** sempre foi um problema para todos os anos, mas no momento percebo que seria interessante para nós, até por motivos de estarmos voltando desse período de aulas remotas, trabalhar mesmo com um reforço, porque assim, os alunos meio que nesse tempo que eles ficaram em casa, é como se eles tivessem esquecido os conteúdos que aprenderam. É interessante, parece que eles são alunos novos, é como se eles nunca tivessem estudado, estão voltando à escola pela primeira vez. Aí em um segundo momento, depois que nós tivéssemos com o projeto em andamento, daria para trabalhar outras áreas do conhecimento, outras especificidades, mas acho que no momento se nós tivéssemos condições de adequar, não sei como, se existe essa possibilidade de fazer a adequação/junção ao projeto, um reforço, né? Seria muito interessante.*

Diante da apresentação da Jéssica, e da manifestação do seu interesse em um projeto de reforço, caso seja possível modificar a proposta inicial que foi apresentada ao grupo, de um trabalho, buscamos renegociar a proposta, encaminhando as discussões para as dificuldades dos alunos, e justificando o atual momento pandêmico, ao qual não tínhamos autorização para desenvolver um trabalho no contraturno dos alunos.

A seguir apresentamos um trecho da fala da Pesquisadora A, que direciona as discussões para as questões do ensino:

***Pesquisadora A:** Qual a parte da geometria que vocês estão falando que os alunos manifestam mais dificuldades? O que seria interessante trabalhar? Área? Perímetro? Trabalhar quais conceitos? Em quais turmas? E assim a gente poderia ir encaminhando as discussões, né? Nós poderíamos pensar no conteúdo e aí elaborar uma atividade em que pudéssemos trabalhar em conjunto, de forma que conseguíssemos ajudar um pouco esses alunos a recuperar esses conceitos? Porque no caso nem todos estes alunos estão no presencial, ainda que seja uma atividade, que de repente possa ser encaminhada para casa, não sei como vocês estão trabalhando, mas assim geralmente tem uma atividade que é encaminhada para os alunos que ficam em casa? Para eles fazerem, né? Poderia ser alguma atividade que eles possam desenvolver, pode ser feito junto com eles ali na sala, junto com as turmas, alguma coisa nesse sentido, até que esses estudantes possam retornar 100% ao presencial. Pois, não sei, se seria possível agora neste momento, atender estes alunos no contraturno, acho que não tem contraturno, né? Porque eles só vão no horário da aula mesmo. A gente teria que esperar retornar aos 100% presencial, certo?*

Na fala da Pesquisadora A, temos indicativos importantes para organizar e conduzir a formação que juntamente com os dados da pesquisa serão revelados nas etapas do estudo de aula. Neste momento, podemos observar que mesmo com a resistência do grupo em relação à proposta inicial, a pesquisadora conduz a discussão para um trabalho em grupo. Desta forma, podemos conduzir as discussões do grupo em torno da proposta de professor reflexivo, que é uma proposta de Schön (2000).

Durante as discussões com o grupo, as pesquisadoras buscaram realizar momentos de reflexão das práticas desenvolvidas, considerando diferentes condições e contextos. Naquele atual contexto pandêmico, em que estavam condicionados a trabalhar de forma escalonada, com 50% dos alunos presenciais, e os outros 50 % em casa. O grupo precisaria pensar em uma proposta que atendesse esses estudantes. Desta forma, destacamos a seguir um trecho em que a Jéssica explica a organização da dinâmica de aula que está sendo desenvolvida:

***Jéssica:** Aqui na escola, a gente está trabalhando da seguinte maneira, na forma escalonada: com 50% dos alunos matriculados, com aulas presenciais, aqui na escola, e os outros 50% ficam em casa, realizando as atividades remotas, então temos duas turmas, turma 1 e turma 2, uma semana turma 1 vem a escola e aí na outra turma 2 fica em casa. Na semana seguinte a turma 2 que vem a escola e a turma 1 fica em casa, então não teria mesmo possibilidade de eles estarem vindo em um contraturno, no momento não.*

Conforme a Jéssica explica o modo como estão desenvolvendo as atividades na escola durante o período pandêmico, podemos observar que com as falas dos professores, existia o interesse em desenvolver um reforço no contraturno dos alunos, porém não se atentaram que no atual momento, devido a pandemia da Covid-19, os alunos já estavam escalonados a irem à

escola, semanalmente, para evitar aglomerações no ambiente escolar. Desta forma estavam organizados de maneira que respeitassem a sequência de turma 1 e turma 2.

A seguir, dando continuidade aos questionamentos feitos pela pesquisadora A, agora deixando evidente que não seria possível esse acompanhamento individual no contraturno dos alunos, a professora Lúcia, conduz a discussão enfatizando os conceitos da geometria que poderiam ser trabalhados. Como podemos analisar no excerto da fala a seguir:

***Lúcia:** Conceitos iniciais, assim em um primeiro momento, pensando na turma de sexto ano, ponto, reta, plano, começar da parte inicial de geometria, considerando que eles não têm base ainda, porque se você chega na turma e pergunta aos alunos: “O que é uma reta?” “Eles vão falar que não sabe e com isso, dar continuidade... com o cálculo de área e perímetro.*

A professora sugere trabalhar os conceitos iniciais de geometria, é possível verificar que neste momento da discussão, podemos avançar para a elaboração da atividade, pois já temos definido o conteúdo a ser trabalho.

Olhando especificamente para a matemática, Ponte (2012) destaca que o Estudo de Aula proporciona subsídios aos professores participantes para refletirem sobre as possibilidades de abordagens diferenciadas no ensino de matemática, levando seus alunos a enfrentarem novas situações, construírem ou aprofundarem sua compreensão de conceitos, representações, procedimentos e outras ideias matemáticas. Diante do exposto, em conformidade, destacamos um trecho da fala da Pesquisadora A:

***Pesquisadora A:** Isso, eu acho que a gente pode ver umas ideias de atividades, né? Eu posso enviar, podemos ver também com a pesquisadora B e também é claro com vocês e a coordenadora Jéssica e aí a gente discute essas possibilidades no próximo encontro. Por exemplo: vamos pensar em uma atividade que seria melhor encaminhar para casa, ou trabalhar em sala o que ficar melhor para vocês. A gente pode também, pensar em alguma atividade que seria necessário utilizar algum recurso, ao qual eles possam de repente pesquisar, um exemplo: seria os sólidos geométricos, “Ah, o aluno vai olhar isso aqui, o que você consegue observar que tem esse formato” alguma coisa nesse sentido, para ir tentando trabalhar essa parte visual. Enfim, a gente poderia pensar alguma nesse sentido, e na próxima reunião cada participante apresenta sua ideia e discutimos também.*

Com a finalidade de iniciar as ações do projeto, como pudemos analisar a pesquisadora A, discutiu possibilidades de como encaminhar as atividades durante as discussões em grupo, quais metodologias, e recursos utilizar para a realização das aulas, enfatizando a importância das tarefas investigativas.

Diante deste momento inicial, as discussões foram encaminhadas com a finalidade de promover a interação dos participantes do grupo, de acordo com Boavida e Ponte (2002), para que se constitua um ambiente de trabalho colaborativo, é importante criar uma sintonia entre os professores em uma relação de respeito mútuo, diálogo, confiança e que haja negociação entre os envolvidos nas tomadas de decisão.

Menezes e Ponte (2009) e Boavida e Ponte (2002) destacam que essas relações são positivas, pois podem influenciar na aprendizagem e no desenvolvimento profissional. Ponderam, ainda, que essas relações surgem da experiência pessoal em contextos sociais com relações interpessoais, e a qualidade do contato nessas relações depende da interação entre os professores. Podemos observar a seguir, no trecho da fala do professor João, como as interações desse grupo, durante as discussões, foi importante para ele amadurecer a proposta de um trabalho em grupo.

*João: Eu estou achando muito bom, essa ideia de ter um suporte por trás. Legal, eu vou conversar um pouquinho mais com a Pesquisadora B, assim que acabar a reunião, vou tirar umas dúvidas com ela aqui. Acho que a Lúcia também vai ter que fazer isso, conversar um pouquinho mais com a Pesquisadora B também. Aí, depois acho que na próxima reunião, já temos uma ideia mais clara e mais definida, mas o projeto é muito bom, ainda mais agora com a volta presencial. A gente está vendo o estrago que foi essas atividades remotas.*

Diante da fala do professor João, podemos observar a expectativas dele em participar do projeto, participar do grupo. Evidenciamos também, a necessidade deste, em um momento que os alunos ficaram sem acompanhamento presencial. Segundo os autores Curi; Martins (2018), o conjunto de pessoas com interesses comuns não “nasce colaborativo”, torna-se colaborativo a partir de um processo que desenvolve essencialmente a confiança, o respeito mútuo e o respeito pela diversidade.

No tópico a seguir, damos sequência das sessões do grupo - a negociação da aula.

## **2.6.2 Sessão 2: negociação da aula**

Na segunda sessão, nos reunimos novamente para discutir as atividades que os participantes pesquisaram/elaboraram, para assim negociar a aula, neste momento os professores discutem possibilidades de atividades e recursos que podem ser utilizados e definem a data e horário da execução da aula.

A negociação da aula é um dos fatores considerados essenciais para o processo colaborativo. É a etapa em que se identifica se os professores estão abertos para

estabelecer relações com seus pares e que permite os pontos de equilíbrio no grupo, de evoluir profissionalmente e de tomar decisões. Esse elemento é compreendido como um sugestivo convite à participação e à colaboração de cada participante. (STEIN *et al.*, 2008).

Segundo Ponte (2005), é considerado o momento de discussão coletiva em que se estabelecem as oportunidades para a negociação de significados matemáticos e a construção de novo conhecimento.

Neste momento, com a intenção de iniciar a discussão sobre a atividade relacionada ao conteúdo de geometria, foi proposto pela pesquisadora A no encontro anterior, que os participantes do grupo, elaborassem ou pesquisassem uma atividade para apresentar, diante desta discussão, a seguir podemos analisar algumas falas:

***Pesquisadora A:** [...] a gente tinha conversado na reunião passada, de pensar sobre algumas atividades relacionadas ao conteúdo de **geometria**, não foi? Não sei se chegaram a pesquisar alguma coisa, eu e a Pesquisadora B durante esses dias, tentamos trocar uma ideia conversar também, mas primeiro gostaríamos de ouvir se vocês trouxeram alguma proposta.*

***João:** Então, eu andei conversando com a Pesquisadora B durante esses dias todos, e a proposta que eu tinha conversado com ela, seria de ela elaborar algumas atividades de geometria com algumas questões referente aos conceitos que eu havia trabalhado com os alunos dentro de sala de aula. E em seguida, ela me enviasse a atividade diagnosticada e com base nisso, daí ela depois corrigiria, seria feito uma avaliação que os alunos entenderam ou não o conteúdo que foi explicado.*

***Lúcia:** Eu não pensei em nada específico.*

Neste momento do diálogo, observamos que os professores não trouxeram nenhuma atividade para discutir com grupo, porém, podemos analisar que o professor João, trouxe para discussão uma proposta de aplicar uma avaliação diagnóstica, com o intuito de identificar se seus alunos conseguiram aprender ou não o conteúdo explicado em sala, argumentando que a Pesquisadora B, poderia aplicar a avaliação e seguida encaminhar ao professor o resultado.

Segundo Ponte (2012) a seleção das tarefas, a identificação de aspectos do raciocínio a ser valorizado, o tipo de representações e simbologia a serem usadas e a comunicação a ser desenvolvida na sala de aula, são desafios presentes na prática profissional dos professores. Entretanto, como os professores não haviam apresentando nenhuma proposta concreta de atividade, apenas a sugestão de avaliação diagnóstica, sendo assim, a Pesquisadora A, encaminhou a discussão para as atividades que trouxe como proposta inicial para o grupo analisar. Destacamos a seguir um trecho da fala:

**Pesquisadora A:** *Estas atividades são apenas sugestões, podemos discutir juntos, uma maneira de como poderia ser feito, por exemplo, um cubo, a gente pode explorar outros aspectos, nesse item usando o controle deslizante “arrasta-me” quantas e quais figuras você identifica quando arrasta até obter a planificação total? Então, a ideia seria eles observarem quais são as figuras que aparecem e como chamam essas figuras? Poderia ser também mais ou menos a ideia diagnóstica como o Professor João falou, porque estava pensando sobre algumas coisas que eles já pudessem ter visto, na turma de 8º ano algumas figuras eles já viram, já conhecem e aí podemos trabalhar cálculo de área e perímetro. Isso pode ser uma atividade que pode ser desenvolvida às vezes na sala de aula que é de repente se eles não têm o celular, talvez projetando na lousa, ou na sala de informática, aí não sei, porque agora com essa pandemia não sei como é que funciona, porque não pode juntar os alunos devem estar separados.*

Na fala da Pesquisadora A, observamos que ela apresenta as atividades ao grupo como sugestão, discute as possibilidades de recursos e negocia as aulas com o grupo. Neste momento de diálogo entre os professores, foram discutidas a possibilidade de trabalhar o conteúdo de geometria com o uso do software geogebra, na sala de tecnologia, ou solicitar que eles baixassem o aplicativo no celular. Destaco também, que ela trouxe em sua fala a proposta do professor João, a possibilidade de trabalhar essa atividade de forma diagnóstica. Ibiapina (2008a) esclarece que a colaboração não é algo natural, pois ela precisa ser ensinada e aprendida deliberadamente. Quanto a isso, Celani (2003, p. 27) reforça que esse processo é “um trabalho ativo, consciente que pressupõe esforço, vontade e que tem lugar quando condições são criadas para isso”. Pudemos identificar esse processo, nas falas de Lúcia e João:

**Lúcia:** *Eu gostei das duas sugestões a primeira vamos ter que retomar ou iniciar mesmo alguns conceitos de área do círculo e comprimento da circunferência, mas gostei, tem que ver a questão do referencial. A Pesquisadora B, me mostrou esses dias uma atividade que abrange a parte de construções geométricas e observei que contempla o que está no livro didático e também está no referencial, sobre geometria na turma de oitavo ano. Eu olhei a nova coleção de livro a parte de congruência de triângulos, construções geométricas e construção de ângulos, mediatriz, bissetriz, e assim, essas coisas acho bem tranquilo passar essa atividade ali no oitavo ano, essa parte acaba incluindo né alguns pontos alguns conceitos.*

**João:** *Ah, eu gostei também é bem tranquilo essa atividade que você acabou de mostrar para gente, do cilindro e do triângulo retângulo, então, eu só estou pensando como que a gente vai apresentar isso aí para os alunos. Eu estou parando para pensar e me pergunto como vai ser apresentado para os alunos? Seria no datashow? Na sala de aula com internet? Como que vai ser apresentado? Eu estou tentando entender.*

Como podemos observar, as interações dentro do grupo evidenciam um diálogo onde os professores tentam negociar o que será trabalhado, qual recurso será utilizado e de que forma

isso acontecerá, havendo uma tentativa de negociação, a partir dos objetivos que desejam alcançar, tendo em vista as orientações curriculares vigentes, formulam estratégias de atuação e elaboram tarefas matemáticas. Observamos no trecho da fala de Jéssica a seguir:

*Jéssica: Assim, Pesquisadora A, deixa eu fazer uma intervenção. Então, eu ia justamente levantar essa questão porque assim meus professores têm o planejamento deles, em que eles vão estar executando e eu gostaria justamente de saber como é que vai ser a logística dentro desse projeto de vocês. Tem alguma coisa que amarra ou que especifica? Como é que isso tem que ser trabalhado, por exemplo, é o professor que vai trabalhar e a pesquisadora B que vai ser mediadora? Tem alguma coisa assim que é certo ou como nós somos livres para escolher de que forma que isso vai ser trabalhado? Aletoriamente? Eles vão estar trabalhando paralelamente com o conteúdo? Então, é importante eu saber isso para que até mesmo, eu possa estar ajudando, a direcionar isso aqui na escola com eles, sabe?*

Diante das dúvidas da coordenadora Jéssica, podemos identificar uma compreensão por parte da participante de que sempre vai haver alguém para dizer o que e como fazer, talvez por experiências em práticas de outros projetos, os participantes sentem dificuldade em entender e aceitar que este espaço é justamente, para que todos possam falar e serão ouvidos, e serão levados em consideração, as ações que estes proporem. O trabalho na perspectiva colaborativa busca romper esses preconceitos, e propiciar justamente esse ambiente de colaboração e reflexão.

Ibiapina (2008a) reitera que o trabalho colaborativo e a negociação de atribuições viabilizam a colaboração entre os partícipes e deve criar-se um clima democrático para enfrentá-lo e geri-lo coletivamente. Com isso, percebemos a necessidade de envolver pesquisadores e professores nesse processo, em uma dinâmica reflexiva em que ocorra a partilha de ideias que eleve o nível de aprendizagem dos participantes. Isso deve ser feito, pois a colaboração efetiva-se por meio de interações entre pares com diferentes experiências e níveis de competência, em que um mais experiente ou mais capaz auxilie o outro na realização de determinada atividade, como propõe Miola (2021).

Desta forma, ao analisar a proposta de utilizar a sala de tecnologia, nessa dinâmica reflexiva, a professora Lúcia, compartilha suas experiências negativas de anos anteriores, e sugere a utilização no software geogebra pelo celular. Destacamos um trecho do relato fala a seguir:

*Lúcia: Eu não me animo muito com a sala de informática é de experiências negativas embora que agora temos 50% dos alunos matriculados, talvez até posso tentar. Mas nas outras vezes que eu tentei utilizar, não tinha computadores para toda a turma, não davam, eu não sei como que está agora, mas ao menos a minha turma de 7º ano, a maioria dos alunos tem celular.*

*Então, eu só teria que ver com o pessoal se eles conseguem instalar o aplicativo geogebra no celular. Eu teria que ver isso, porque a maioria tem celular aí tem uns assim que tem, mas não traz. Mas, no dia que fossemos usar, pode trazer o celular eu acho que conversando com os alunos, dá certo. Até prefiro tentar pelo celular, ou Datashow também, apresento a eles, enquanto tentam fazer atividade.*

Observamos na fala de Lúcia indícios de resistência a utilização da sala de tecnologia, por experiências passadas, podemos perceber pelo motivo de não tem equipamentos funcionando para todos os alunos, o que dificulta o processo de desenvolvimento da aula. Mas, ela não descarta a possibilidade de tentar trabalhar, visto que no atual momento, tinha metade dos alunos matriculados, frequentando as aulas presencialmente. Outra possibilidade seria a utilização do celular, a professora sugere propor aos alunos que o traga para sala de aula.

Nesta sessão 2 foi feita a negociação da aula com a participação além das pesquisadoras, os três professores, discutiram as atividades que foram apresentadas pelas pesquisadoras e programou-se, em linhas gerais, o trabalho a realizar, incluindo a definição do conteúdo de geometria lecionar. Esse acompanhamento revelou ainda um conjunto de saberes fundamentais para a atuação docente envolvendo os conhecimentos de conteúdo e pedagógico, o conhecimento dos alunos, incluindo o conhecimento prévio sobre o assunto abordado, o conhecimento do contexto educacional e do currículo, ou seja, engloba uma gama de conhecimentos necessários para organização e adaptação do conteúdo para o ensino.

Neste primeiro momento, sentimos certa resistência por parte dos professores, mostraram-se pouco entusiasmados com este processo de formação que desconheciam por completo. Jéssica questionou, por exemplo, se os professores iam conseguir cumprir o calendário escolar, já que levaria tanto tempo para abordar só um tópico e mostrou-se preocupada com o cumprimento do planejamento, visto que os professores precisam descrever as ações e recursos que irão utilizar para o desenvolvimento das aulas. Como podemos observar no trecho abaixo, da fala de Jéssica:

**Jéssica:** *Assim, Pesquisadora A, eu achei muito interessante mesmo essa colocação da Lúcia e do João, deles utilizarem essas ferramentas para trabalhar em sala de aula, mas eu não poderia deixar de lembrá-los que já que eles vão utilizar eles têm que colocar no planejamento. Eu não podia deixar de mencionar, pois eu acho que é supervalioso, é muito interessante, uma vez que eu estou aqui justamente para isso, para lembra-los, já que vai ser um trabalho assim de excelência qualidade, então porque não ser valorizado? Por isso, deve ser colocado lá no planejamento, só lembrando vocês para não esquecer, então, colocam lá que estão fazendo uso desse material certinho, porque na verdade vocês estarão fazendo uso, nada mais do que justo colocar.*

Diante desta fala de Jéssica, nos chama atenção, pois é nesse contexto que a compreensão dos fatores sociais e institucionais que condicionam a prática educativa e a emancipação das formas de dominação que afetam nosso pensamento e nossa ação não são espontâneas e nem se produzem naturalmente. Pudemos entender que esse processo de negociação levaria tempo, pois sentimos certa resistência do grupo em realizar um grupo colaborativo, mas por meio das discussões foi possível identificar as necessidades para iniciar as ações na escola. De acordo com as atividades que foram sugeridas pelas pesquisadoras, ficou acordado que o grupo, durante o intervalo desta reunião até a próxima, buscaria outras atividades que contemplaria o conteúdo de geometria com o uso do software geogebra no celular.

Nessa sessão, entendemos que prevaleceu a proposta de Schön (2000) sobre professor reflexivo - aquele que reflete o tempo todo sobre suas práticas, suas didáticas, teorias que a sustentam e reflete sobre a realidade que envolve tudo isso. De modo, que exige um processo primeiro de autoanálise de auto-observação e autocrítica sobre o que este profissional está fazendo. Segundo, é necessário o professor ter um processo de crítica também, da prática em si, da qual ele está envolvido, então, ele também precisa de um processo de afastamento, para poder conseguir analisar isso, olhar-se atuando junto a seus alunos desde fora, e esse não é um processo fácil, mas que faz parte desse trabalho de reflexão. Exige também, ter um conhecimento teórico, porque você não consegue fazer uma reflexão decente, que realmente possa contribuir, senão tiver uma sustentação teórica que possa fornecer instrumentos para realizar os ajustes necessários, entretanto ter apenas o conhecimento da teoria não é suficiente, precisa ter experiência, na prática, com a prática, é necessária que haja o contexto, a experiência, a interação com os alunos, vivenciar a realidade da escola, o professor precisa da prática, do empírico da realidade acontecendo para fazer esse processo de reflexão.

Desta forma, concordamos com Girox (1990) sobre os limites da proposta de Schön. O autor desenvolve a concepção do professor como intelectual crítico, ou seja, não se refere apenas a reflexão que pode ser feita pelos docentes sobre suas práticas e as incertezas que estas lhes provocam, mas supõe uma forma crítica que lhes permitiria analisar e questionar as estruturas institucionais em que trabalham. Sob esta base crítica da estrutura institucional, dos limites que esta impõe à prática, a reflexão amplia seu alcance, incluindo os feitos que estas estruturas exercem sobre a forma pela qual os professores analisam, pensam a própria prática, bem como o sentido social e político os quais obedecem.

Na próxima sessão, discutimos o planejamento da aula realizado pelo grupo de professores.

### 2.6.3 Sessão 3: Planejamento de Aula

Na terceira sessão, discutimos o planejamento da aula. Após definir o conteúdo de geometria, realizamos o planejamento da aula, com base nas orientações curriculares, analisamos o que os documentos prescrevem em relação a este conteúdo e definimos os objetivos, com base no diagnóstico inicial dos professores em relação a aprendizagem dos alunos. Elaboramos uma tarefa com viés mais investigativo, onde os professores puderam explorar outras estratégias de resolução e deixar o aluno usar sua criatividade. O recurso utilizado foi o aplicativo geogebra mobile, a escolha do recurso tecnológico como ferramenta para desenvolver a tarefa deu-se pela praticidade que o software oferece, e a vantagem de eles terem o acesso, pois ele está disponível para download nas lojas de aplicativos e pode ser utilizado no celular, o que seria interessante considerando sua utilização deste em sala de aula. Discutimos cada item elaborado da tarefa, e sempre pensando em questões a serem levantadas pelos alunos, e possíveis dificuldades que poderiam ser apresentadas.

Nesta etapa, com base nas discussões do grupo nas sessões anteriores, e por meio do material compartilhado com os participantes, as pesquisadoras elaboraram uma tarefa matemática e apresentaram ao grupo, para que assim eles pudessem analisar e adequar conforme os objetivos. Tal planejamento incluiu a gestão da tarefa por parte do docente (como ele irá introduzi-la, a gestão do tempo, a organização da socialização, etc.), possíveis produções e/ou respostas dos alunos e intervenções do professor: (FIORENTINI, 2020).

Apresentamos a seguir a fala da Pesquisadora A, no momento em que apresenta a tarefa:

*Pesquisadora A: [...] eu tinha pegado aquelas fichas que a Pesquisadora B tinha passado e a gente tinha discutido na reunião passada e aí o João e a Lúcia disseram que tinha uns conceitos que era interessante para trabalhar aquela primeira parte sobre geometria, ela é bem inicial mesmo, simples, que fala de ponto, reta, o que contempla a parte dos entes geométricos. Começa mais ou menos assim, com o geogebra, pensando no que vocês tinham falado em colocar uma sequência e eles irem fazendo, organizamos os itens das atividades pensando nos conceitos daquela primeira ficha que era mais inicial para fazer mais ou menos o que vocês tinham pensado que dariam para trabalhar com eles e aí vocês precisariam detalhar mais e colocar mais conceitos, para dar uma ampliada naquilo que está ali.*

No trecho destacado acima, na fala da pesquisadora A, revela uma característica geral de todo o planejamento, compreende o detalhamento e o registro da trajetória de aprendizagem pretendido pelos alunos a respeito de determinado conceito matemática. Nesse momento, é importante discutir os conhecimentos prévios dos alunos, as reações e respostas esperadas, bem como identificar possíveis dificuldades ou dúvidas, pensando em estratégias de ensino que conduzam o pensamento dos alunos. Nessa etapa, é fundamental a participação de todo o grupo, formadores, pesquisadores e professores, na construção do planejamento da aula. Assim a etapa de planejamento da aula foi desenvolvida a partir da Atividade, figura 2.

## Figura 2: Atividade de Geometria com o uso do Geogebra

### ◀ Ficha de trabalho

Fazer download do software [geogebra classic 5](https://www.geogebra.org/download?lang=pt)  
<https://www.geogebra.org/download?lang=pt>

#### Atividades

1 – Usando a janela 5 (polígono), clique em polígonos,

- a) Dê três cliques na tela para construir uma figura, clique no primeiro ponto que criou para encerrar a figura. Como chama essa figura? Quantos lados, vértices e ângulos tem?
- b) Clique no ícone 8 em ângulos e em seguida no centro da figura que criou. Selecione o primeiro ícone ou clique **esc** e movimente os pontos. O acontece com as medidas dos ângulos? Quanto medem sua soma?
- c) Utilizando o ícone polígono, tente construir uma casa, por exemplo:



- d) Quais polígonos você precisou usar para a casa? Considerando que cada quadrado da malha tem 1 cm de lado, quanto mede o perímetro da casa? E sua área?

Fonte: Elaborada pelo grupo

Conforme Akyuz, Dixon e Stephan (2013) apontam que o planejamento do professor influencia significativamente a criação de oportunidades para os alunos aprenderem com compreensão, abrange o conteúdo a ser ensinado, o gerenciamento da transição de uma tarefa para outra e fornece o objetivo geral dos processos de sala de aula. Esses mesmos autores destacam a importância que a literatura atribui à relação entre planejamento e colaboração na prática docente, conforme pode-se verificar nas falas que seguem:

**João:** *sim, eu acho que essa tarefa está adequada para o oitavo ano. Acho que está bem elaborada. Agora, eu tenho que dar uma praticada aqui, uma estudada e aplicar ela no geogebra fazer um pouquinho dá uma treinada para levar para sala de aula, mas eu achei legal.*

**Lúcia:** *Eu gostei Pesquisadora A, ela envolve muitos conceitos, porém vou precisar utilizar algumas aulas, para conseguir desenvolver tranquilamente no celular junto com os alunos na sala.*

*João: [...] agora que eu vi que a atividade dá todos os lados aqui também, a soma não sei, a hora que cliquei no polígono apareceu todos os ângulos aqui da soma interna, não tinha reparado isso aqui. É bem interessante essa opção. Aí quando você fala da soma interna dos ângulos, os alunos vão perceber que dá sempre 180 graus. Mas do certinho isso aqui na sala de aula.*

*Pesquisadora A: Se você for só em polígono simples né, sem ser o regular aí você consegue movimentar, vai dar muito trabalho, mas dá para fazer, mas aí você pode perder algumas propriedades também, esse que é o problema. Agora se você usar o regular pelo fato dele ser regular ele fica imóvel aí você não consegue mexer não consegue movimentar ele, mesmo os lados dele porque ele tem que ficar fixo né para poder manter as propriedades dele agora só o polígono não.*

Neste momento do diálogo entre os professores podemos observar que eles gostaram da proposta da tarefa, que foi apresentada pelas pesquisadoras e adaptada pelos professores, após o momento inicial, na fase de negociação da aula, que foram sugeridos pelo grupo. Tricoglus (2007) relata os benefícios que um planejamento colaborativo pode oferecer ao desenvolvimento do professor que desenvolverá a aula e aos demais, defendendo que as práticas de planejamento e de colaboração devem fazer parte da cultura de formação dos professores.

As interações dentro do grupo provocaram descobertas, as quais surgiram pela dinâmica realizada na elaboração do planejamento em conjunto. Também neste momento de discussão da atividade provocaram os participantes a questionar sobre as interfaces do software, os ícones de ferramentas, as propriedades dos polígonos, questionando seus próprios conhecimentos e compreendendo a importância do outro na construção do conhecimento e na discussão em grupo.

Buscamos elaborar uma tarefa investigativa que fosse capaz de oportunizar um ambiente culturalmente relevante da atividade matemática, com potencial de engajar os alunos, produzindo e negociando significados sobre o que aprendem e a forma como aprendem, estabelecendo conexões não apenas com a matemática acadêmica, mas também com as práticas socioculturais dos estudantes.

Nesta discussão, predominaram a comunicação e negociação dos significados, proporcionando uma reflexão sobre a condução das aulas e sobre as aprendizagens dos alunos, características representativas do conhecimento da prática educativa (PONTE, 2012).

No tópico a seguir apresentamos os elementos evidenciados durante a execução e observação da aula, bem como os tipos de reflexões que eles causaram nessa etapa do Estudo de Aula.

#### 2.6.4 Sessão 4: Reflexões em torno de uma tarefa de geometria com o software geogebra

Na quarta e quinta sessão, realizamos a execução da aula na escola, observamos as aulas dos professores e realizamos anotações, gravamos as aulas em áudio e vídeo. De acordo com Murata, (2011) a implementação da aula e coleta de dados é realizada por meio das anotações dos observadores sobre as aprendizagens e desenvolvimento dos estudantes.

Algumas pesquisas reconhecem que os elementos centrais para a constituição e efetivação da formação de futuros docentes devem partir da prática do professor (GROSSMAN; HAMMERNESS; McDONALD, 2009; GROSSMAN *et al.*, 2009).

Dessa forma, o conhecimento na ação está vinculado ao saber/fazer, ele surge na ação, ou seja, é um conhecimento tácito, a reflexão é baseada nas experiências vividas pelo indivíduo. Já a reflexão na ação é o ato de refletir durante a ação, e a reflexão sobre a reflexão na ação traduz-se como o ato de rever o que fizemos buscando compreender como o ato de conhecer na ação contribui para se alcançar um conhecimento inesperado.

Schön (2000) propõe a reflexão na ação e sobre a ação, isto é, situações em que o professor passe a pensar como um profissional apto a resolver os problemas que surgem na sala de aula. 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 o saber escolar. “Este tipo de ensino 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 a noção do seu grau de compreensão e das suas dificuldades” (SCHÖN, 2014, p. 82).

Seguindo esta linha de pensamento, de acordo com a proposta discutida durante o planejamento da aula com o grupo, e com base na perspectiva do ensino exploratório optamos por desenvolver esta metodologia de ensino durante o desenvolvimento das aulas. Segundo Oliveira, Menezes e Canavarro (2013), as fases do ensino exploratório foram adequadas e designadas da seguinte forma: Proposição e apresentação da tarefa; Desenvolvimento da tarefa; Discussão coletiva da tarefa; e Sistematização.

Essa perspectiva tem influenciado a natureza da conversação no Ensino Exploratório, caracterizando-se como uma de suas marcas distintivas (CYRINO; OLIVEIRA, 2016). Assim, especialmente no Desenvolvimento da tarefa, fase da aula em que os alunos estão organizados em pequenos grupos, as questões do professor não têm como finalidade primária avaliá-los ou

corrigi-los (OLIVEIRA; MENEZES; CANAVARRO, 2013), antes intencionam principalmente que os alunos aprendam a se expressar com respostas fundamentadas, compreensíveis e abertas à discussão no interior de seu grupo e, posteriormente, com toda a turma.

A aula foi executada pela professora Lúcia enquanto a pesquisadora B e a coordenadora observaram, fazem anotações e realizam a gravação da aula. Na turma de 7º ano a professora utilizou 4 aulas para desenvolver a tarefa, ela solicitou numa aula anterior que os alunos da turma que pudessem baixar o software geogebra no celular, pois na aula seguinte iriam utilizar para desenvolver uma atividade. A maioria dos alunos possuía o aparelho de celular e fizeram o download, os alunos que não tinham, a professora organizou-os em duplas com os alunos que estavam com o aparelho.

A professora Lúcia deu início à aula solicitando que eles explorassem as ferramentas do aplicativo, para se adaptarem com o recurso. Neste momento podemos observar uma estranheza dos alunos com o aplicativo, o que é normal para este contato inicial, mas podemos perceber a curiosidade e a empolgação em estar conhecendo algo que para eles era uma novidade. Após este momento inicial de explorar as janelas de ferramentas que o software oferece, a professora deu início a realização da tarefa proposta.

Primeiramente, na fase de **proposição e apresentação da tarefa**: a professora realizou a leitura em voz alta do item a) da questão 1) esclarecendo eventuais dúvidas dos alunos em relação ao enunciado. Neste item os alunos ficaram um pouco confusos na hora de realizar os três cliques, pois como solicitado na folha de questões, deveriam construir uma figura com três pontos, porém eles não se atentaram que para fechar a figura deveriam clicar novamente no primeiro ponto, para assim, encerrar a figura. Percebendo isto a professora ressaltou a importância de realizar os passos de acordo com o que está sendo solicitado na folha de questões que foi entregue a eles.

Na fase de **desenvolvimento da tarefa**, os alunos perceberem que a figura construída era um triângulo e que era possível movimentar os pontos, podendo aumentar ou diminuir a figura eles demonstraram uma expressão de satisfação naquele momento. Como solicitado identificaram facilmente que a figura possui três lados, três vértices e três ângulos formando assim, um triângulo. O interessante é que a professora não havia revisado conteúdo com eles, neste momento eles estavam recordando os conceitos que lembravam em relação ao conteúdo de geometria. No item b) da questão 1) a professora realizou a leitura em voz alta com os alunos

e deixaram eles tentarem fazer, neste momento os alunos ficaram com dúvidas em relação às casas decimais, aí a professora os orientou buscar nas configurações do app e assim eles alteraram para apenas uma casa decimal após a vírgula, para ficar mais fácil deles trabalharem com os números. Neste item podemos observar que os alunos ficaram confusos com as medidas dos ângulos, em relação aos números decimais, eles fizeram aproximações com os ângulos e na hora de somar várias duplas estavam perguntando por que não batia o resultado.

Neste momento, a professora então direcionou-se ao quadro e pediu para eles irem falando a soma dos ângulos internos de cada dupla, formando assim uma lista de resultados próximos a  $180^\circ$ , neste momento acontece uma **discussão coletiva da tarefa**: entre os alunos e a professora, cujo objetivo seria que eles percebessem que a soma interna dos ângulos de um triângulo é  $180^\circ$ , e que não importa se eles aumentarem ou diminuírem a figura, que a soma não altera, mas que a medida do ângulo aumenta ou diminui na mesma proporção que eles aumentam ou diminuem as dimensões da figura. Logo, ela os orientou a anotarem esses registros feitos no aplicativo na ficha de atividade.

**Lúcia:** *Ellen e Yasmim deu quantos o de vocês?*

**Alunos:**  $180^\circ$

**Lúcia:** Certo?

[...]

**Lúcia:** E o seu Ana?

**Alunos:**  $179^\circ$

**Lúcia:** *Carlos e o seu deu quantos?*

**Alunos:**  $178^\circ$

**Lúcia:** *O seu desenho está aí ainda? Apagou?*

**Lúcia:** *O que vocês conseguem perceber com esses números?*

**Alunos:** *Números bem próximos...*

**Lúcia:** *próximos do que?*

**Alunos:** *de  $180^\circ$*

**Lúcia:** *Todos concordam com o Anderson? Ana Júlia concorda?*

**Alunos:** *sim...*

**Lúcia:** *Pessoal, como vocês perceberam essa lista de números próximos a  $180^\circ$ , são valores que cada um de vocês encontraram da soma dos ângulos internos do triângulo que cada aluno construiu. Todos percebem? Vocês observaram que cada aluno fez seu desenho, com medidas diferentes, alguns triângulos com medidas menores, outros maiores, e cada um diferente, e mesmo assim todas as medidas*

*que me passaram ficaram próximas a 180°, que são resultados que vocês encontraram e que se aproxima de 180°. Né, Luana?*

**Alunos:** *sim...*

Como podemos observar na apresentação desse pequeno trecho do desenvolvimento da aula, o conhecimento na ação é o conhecimento que os professores manifestam no momento em que executam a ação. O conhecimento na ação segundo o autor Donald Schon, é dinâmico e resulta na reformulação da própria ação.

Na segunda aula, a professora dá continuidade na ordem das questões, agora desenvolvendo com os alunos o item c) e d) da questão 1), onde foi solicitado aos alunos que construíssem uma casa e registrassem quais polígonos precisou para construí-la e quanto mede o perímetro e a área desta casa. Nesta etapa da tarefa os alunos irão precisar demonstrar mais domínio e precisão na hora de desenvolver o raciocínio, pois este item existe um nível a mais de complexidade, eles terão que observar que se optarem pelo uso da malha quadriculada pode auxiliar o trabalho deles, e se atentarem as unidades, como sugerido a cada quadradinho da malha considerar sendo 1 cm e observar que além das janelas que oferecem os polígonos prontos, que eles também poderão utilizar os segmentos de reta que pode auxiliar eles neste processo de construção.

**Lúcia:** *[...] utilizando o ícone polígono tente construir uma casa. Percebe que o enunciado não ensina como faz, então cada aluno irá construir a sua casa, utilizando a ferramenta polígono. E não apaguem a casa, vamos precisar dela para responder os próximos itens.*

[...]

**Lúcia:** *Percebe que o perímetro é o contorno da casa, você precisa enxergar que a casa tem comprimento e largura...*

**Lúcia:** *Na minha casa quais figuras aparecem?*

**Alunos:** *Triângulo, retângulo, quadrado, paralelogramo...*

**Lúcia:** *Vai escrevendo...*

**Lúcia:** *Considerando que cada quadradinho da malha tem 1 cm, quantos mede o perímetro da casa? Quem lembra o que é perímetro?*

**Alunos:** *A soma de todos os lados.*

**Lúcia:** *Pense como pode encontrar o perímetro da casa de vocês? Que estratégias vocês podem usar? O perímetro dessa sala como calcular? Temos duas dimensões, comprimento e largura...*

**Alunos:** *É só somar os quadrados?*

**Lúcia:** *Vocês desenharam a casa olhando de frente. Tenta pensar na planta baixa, que é assim pessoal olha.... Você olha a casa de cima, é*

*um retângulo dividido em cômodos, sala, cozinha, quarto, banheiro, e etc. Sua casa mede quantos de comprimento? E de Largura?*

Segundo Schön, a reflexão na ação ocorre quando o professor reflete no decorrer da própria ação e vai reformulando, ajustando-a assim a situação da própria ação.

Percebe-se que este momento da construção da casa foi o mais interessante, os alunos ficaram muito entusiasmados com a ideia de construir uma casa, fizeram janelas, portas, telhados neste item eles usaram a criatividade e puderam explorar as ferramentas ali que ainda não tinha utilizado, manipulando os recursos de forma que ficaria mais visível a ilustração, para registrar os cálculos de área e perímetro, eles poderiam facilmente contar os quadradinhos para perceber o perímetro da casa, e recordar o cálculo da área de um retângulo por exemplo.

Porém, na elaboração da atividade deixamos passar despercebido a questão de planta baixa e de imagem em 3D de uma casa, pois os alunos ficaram com dificuldade de encontrar o perímetro da casa, porque não conseguia visualizar a imagem em 3 D eles estavam vendo apenas o desenho ali em 2 D a planta, mas a professora fez o desenho no quadro e mostrou o comprimento e a largura da casa, ela auxiliou eles nisso. E, por fim, deu certo, eles conseguiram realizar os registros feitos no app e anotaram as figuras que eles utilizaram para construir a casa, como triângulo, retângulo, quadrado e recordar a fórmula de cálculo de área de cada uma delas.

Na terceira e quarta aula a professora trabalhou a atividade 2) construindo polígonos. Os alunos vão explorar o controle deslizante, criando os polígonos de acordo com os comandos dado na atividade, controlando o número de lados. Por fim, na fase de **sistematização**: a professora questionou sobre o que os alunos observam quando movimentam o controle deslizante, o que observam em relação aos lados em relação aos ângulos? Independentemente da quantidade de lados, os ângulos vão continuar com o mesmo valor, observar a diferença entre ângulo raso, obtuso, agudo e se eles ficarem com dúvidas, podem pesquisar mais sobre. No item e) especialmente eles puderam utilizar o celular para pesquisar o nome de cada polígono que ele construiu.

Na turma do 8º ano o professor utilizou apenas 2 aulas para desenvolver a tarefa, porém este professor ele optou por lembrar os conceitos de geometria antes da primeira aula destinada à resolução da tarefa, e utilizou também como recurso auxiliar a Datashow, projetando seu próprio celular na lousa, para que junto com os alunos realizasse o passo a passo da atividade, explorando inicialmente as ferramentas do app e em seguida dando início a atividade. Como aconteceu na outra turma, teve alguns alunos que também não tinham levado

o celular, e alguns que não tinha baixado o software geogebra, aí o professor solicitou que estes sentassem em dupla com alguém que havia levado o celular.

Em seguida o professor realizava a leitura do enunciado e realizava o procedimento junto com os alunos, assim os alunos conseguiam ver os passos que o professor desenvolveu para a construção de cada item. Uma observação que foi levantada durante a discussão em relação a este procedimento, ocorre que cada professor destinaram o desenvolvimento da atividade de acordo com as necessidades de cada turma, diante dos objetivos que ele deseja alcançar, fato é que diante dessa realidade temos duas situações, onde identificamos que uma turma precisou de 4 aulas para realizar a atividade e uma outra turma precisou de 2 aulas. Verifica-se duas práticas pedagógicas voltadas para o perfil de cada turma, adaptadas ao cronograma e objetivos de cada professor.

Sistematizando as aulas, os alunos demonstraram interesse pelo desenvolvimento da tarefa, se mostraram motivados com o uso do recurso tecnológico, conseguiram trabalhar em duplas, registraram os comandos que fizeram, e os professores demonstraram satisfação em perceber as turmas participativas, até mesmo os alunos que têm mais dificuldades de concentração e evidencia falta de engajamento com as atividades propostas, participaram das aulas, das discussões levantadas.

No tópico a seguir realizamos a terceira etapa do Estudo de Aula: a Reflexão Pós-Aula e discutimos a necessidade de realizar a quarta etapa que seria aplicar a nova aula replanejada em uma outra turma.

### **2.6.5 Sessão 5: Reflexão Pós-Aula e Nova Aula**

Por fim, na sexta e última sessão para completar o ciclo do estudo de aula, realizamos a reflexão pós-aula e discutimos se seria necessário modificar o planejamento para uma nova aula, que poderia ser lecionada em outra turma. Procuramos nos reunir com todos os participantes, na data mais próxima após a execução das aulas, para discutimos a ação realizada.

Nesse momento segundo Ponte (2012), o grupo de professores se reúnem para analisar e refletir sobre o desenvolvimento da aula, e se julgarem necessário, realizam alterações no plano de aula, seja na adequação da tarefa, as estratégias, os recursos utilizados, e poderá lecionar em outra turma, até mesmo por um outro professor. Nesse momento podemos identificar os feedbacks dos professores em relação ao plano de aula desenvolvido, quais foram

os desafios, quais aprendizagens se mostraram presentes.

Nessa discussão, predominaram a comunicação e negociação dos significados, proporcionando uma reflexão sobre a condução das aulas e sobre as aprendizagens dos alunos, características representativas do conhecimento da prática educativa. Sendo assim, a reflexão sobre a reflexão-na-ação repousa no ato de pensar sobre a reflexão-na-ação passada, consolidando o entendimento de determinada situação e, desta forma, possibilitando a adoção de uma nova estratégia.

Esta etapa tem por foco realizar uma discussão posterior em que os observadores compartilham os dados coletados durante a aula para iluminar a reflexão sobre a aprendizagem dos estudantes, o conteúdo disciplinar, a tarefa e outros tópicos vinculados com o ensino e a aprendizagem. Nesse sentido, é possível olhar retrospectivamente e refletir sobre a reflexão na ação. “Após a aula, o professor pode pensar no que aconteceu, no que observou, no significado que lhe deu e na eventual adoção de outros sentidos. Refletir sobre a reflexão na ação é uma ação, uma observação e uma descrição, que exige o uso de palavras”(SCHÖN, 2014, p.82).

Sendo assim, esse é o processo do professor reflexivo, que reavalia constantemente as suas atitudes. Esta reavaliação constante permite com que os ajustamentos necessários sejam feitos, neste processo de ajustes, o professor pode afastar aquilo que fracassa, pois sabemos que certas coisas fracassam, muitas coisas que deram certo, em um determinado momento podem fracassar, por vários contextos e circunstâncias, às vezes até mesmo atitudes consagradas historicamente fracassam naquele ponto específico, então é necessário o professor ficar atento para realizar os ajustes necessários, de forma a afastar o que fracassa e também melhorar o que funciona, pois não é porque algo está dando certo de que não pode ficar melhor.

Desta forma, podemos observar nos excertos abaixo as reflexões que a professora Lúcia fez sobre a reflexão na ação:

**Lúcia.** [...] os alunos tiveram mais dificuldade no começo, mas depois caminharam bem. O que eu percebi que não deu certo, é que eu não tinha a intenção de explicar a ideia, queria que eles fizessem sozinhos, mas logo no início a letra (A) que fala que eles construíssem um triângulo e aí solicita quantos lados, vértices, e ângulos, como esperado eles não lembravam o que era vértice. Então, a minha ideia era eu não explicar para eles tentarem fazer né e pesquisar se caso não soubesse, mas a internet não pegava na sala, então acabei que eu tive que explicar, lembrar esses conceitos.

[...]

**Lúcia.** Precisei retomar o conceito de perímetro também, era uma coisa que eu tinha planejado não fazer, mas eu tive que fazer, mas de resto eles conseguiram fazer.

[...]

**Lúcia.** *Eles tiveram um pouco de dificuldade de construir a casa e depois para calcular o perímetro da casa, eles tiveram dificuldade de visualizar o que eles fizeram um desenho em 2D, uma planta só que a casa era em 3D, a casa tinha comprimento e largura, eu tive que auxiliar eles nisso, mas eles conseguiram.*

[...]

**Lúcia.** *E a questão 2), foi mais tranquila, eles fizeram sozinhos, a do controle deslizante eles acharam super legal, vai mexendo, vai mudando o polígono, essa foi mais tranquila. Mas eu gostei bastante da atividade, achei que deu para retomar bem os conceitos iniciais foi uma atividade que conseguiu retomar bastante conceitos. (Transcrição de áudio- sessão 6 - Reflexão Pós-Aula e nova Aula - Data 10/11/2021)*

Como podemos observar, nos excertos acima, nas falas de Lúcia, a professora realiza uma reflexão sobre a ação que desenvolveu em sala, mentaliza a ação desenvolvida e reflete sobre as práticas que desenvolveu e como os alunos responderam a estas ações. A professora relata que teve que rever conceitos que já havia trabalhado com eles e que não pretendia retomar, visto que os alunos poderiam pesquisar. Porém, a professora aponta que não foi possível, pois os alunos não conseguiram acessar o sinal de internet na sala de aula.

Desta forma, segundo Schön (2000), a reflexão sobre a ação acontece quando o professor reconstrói mentalmente a ação para analisar retrospectivamente. O olhar a posteriori sobre o momento da ação ajuda o professor a perceber melhor o que aconteceu durante a ação e como resolveu os imprevistos ocorridos. O professor toma consciência do que aconteceu, por vezes através de uma descrição verbal.

Conseguimos perceber que após a estranheza inicial dos alunos, de lhe dar com algo novo, uma ferramenta que a princípio não conheciam, os alunos se adaptaram rápido com o aplicativo, demonstraram interesse em realizar a tarefa proposta. E a professora ressalta a questão de ter conseguido atingir os objetivos de relembrar os conceitos básicos da geometria.

Outro ponto que nos chamou atenção nessa fase foi a fala de João, que inicialmente pensou que os alunos não iam conseguir realizar a tarefa proposta, por se tratar de algo novo. O professor relata como desenvolveu a atividade em sala, podemos observar nos excertos que seguem:

**João:** *Eu pensei que os alunos iam demorar muito para conseguir desenvolver a atividade no geogebra, desta forma, peguei esse aplicativo igualzinho no celular do jeito que eu estava vendo no meu celular e projetei para eles no datashow, o mesmo aplicativo. Baixei aqui no computador o software, é como se fosse no celular e assim projetei na tela para eles, mesmo que eles estavam usando o celular. Eu mostrei os comandos do software para eles antes de começar atividade, fui ensinando os comandos como é que faz para construir o*

*polígono, o cálculo de área eu fui dando um resumo mais ou menos das funções de cada ferramenta, pelo menos as que a gente ia utilizar para resolver a atividade na aula.*

[...]

**João:** *Depois desse primeiro momento de apresentação do software, a gente começou a realizar as atividades e assim os alunos entenderam, eu lembro que eu comecei a olhar atividade, e estava falando para clicar e fazer três cliques na tela e percebi que o triângulo que formava quando você faz três cliques, você não fecha o polígono, aí os alunos iam tentar calcular a área dele mas estava faltando, se ele não voltar e clicar no primeiro ícone ali no primeiro ponto novamente, ele não conseguiria fechar a figura, logo, o aluno teria que dar quatro cliques na tela e com três, não estava fazendo isso, mas assim que fui explicando isso aí, eles já entenderam, não tive mais essa dificuldade depois, eu percebi que tinha essa necessidade, de explicar que tinha que fechar. Para encerrar, para uma primeira atividade foi super fácil, eles perceberam muito rápido isso aí do aplicativo do geogebra, e vocês também me socorreram lá, com o uso do aplicativo.*  
**(Transcrição de áudio- sessão 6 - Reflexão Pós-Aula e nova Aula - Data 10/11/2021.)**

Observamos que a aula praticada pelo professor, atendendo as propostas das atividades, mas com uma situação de improvisação, em que o professor precisou usar o datashow para auxiliar os alunos durante o desenvolvimento da atividade. O uso do Estudo de Aula como metodologia de formação, se mostrou como um recurso substancial, capaz de tirar o foco da figura do formador, e centrar os olhares nas realizações dos professores em formação continuada. Essa mudança de enfoque só é possível, pois a própria metodologia permite que o formador acompanhe o professor em diferentes momentos, ou seja, no processo de planejamento, execução e reflexão sobre as aulas.

Desse modo, pudemos observar em nosso grupo, por exemplo, que o professor João apresentou em sala uma postura diferente daquela assumida durante a etapa de planejamento da aula, demonstrando na execução da aula, certa insegurança em deixar os alunos realizarem a atividade sem conduzir a discussão de orientação do software geogebra. Vimos que apenas na terceira etapa, do Estudo de Aula, que o professor se sentiu à vontade para relatar ao grupo que pensou que os alunos iam demorar muito para desenvolver a atividade.

Por meio da fala do professor, podemos analisar também, que durante o planejamento da aula, mesmo a gente tendo realizado possíveis questionamento que poderiam surgir, foi durante a aula que o professor teve a sacada de identificar que os alunos tiveram dificuldades em realizar a atividade de criar um polígono regular e de fechar esta figura, pois ele deu apenas três cliques, e para fechar teria que clicar novamente no primeiro ponto, o que resultaria em

quatro cliques, e não em três como foi descrito na atividade, por se tratar de um triângulo. Ou seja, com isso, percebemos a importância de estar atento aos alunos, nem sempre vamos conseguir prever todas as dúvidas que podem surgir, mas durante a aula, o professor precisa se atentar aos alunos, é neste momento que conseguimos sentir como eles estão reagindo ao que lhe foi proposto. Desta forma, manifestou novamente a reflexão sobre a reflexão na ação, que se traduz como o ato de rever o que fizemos buscando compreender como o ato de conhecer na ação contribui para se alcançar um conhecimento inesperado.

Essa experiência reforçou nossa hipótese de que os saberes profissionais dos professores se manifestam na prática, mostrando-nos que existe um distanciamento considerável entre os conhecimentos manifestados no processo de planejamento e execução das aulas, em especial, das aulas de matemática. Notamos na fala de João um processo reflexivo no ensino:

**João:** [...] aí quando chegou para desenhar aquela casa eles estavam tentando usar só o polígono, eu falei: “ para vocês conseguirem entender essa casa aqui vocês também vão precisar usar o segmento de reta também...” Teve gente que até o telhado desenhou uma coisa surpreendente, assim, os alunos curtiram demais, tinha alunos que não levaram o celular que se sentaram com outros, aí eu lembro que vi uma casa assim com telhado igualzinho mesmo o desenho que estava na folha de atividade, uns quatro alunos pelo ao menos conseguiram fazer igualzinho que estava na folha e eu fiquei muito impressionado como que eles estavam curtindo o aplicativo.

[...]

**João:** E aí depois, a atividade do controle deslizante eu fui explicando para eles passo a passo como que você coloca, desde o início e tudo eu mostrei no Datashow como que ficou, daí que eu mostrei aquele controle deslizante, fazendo assim, passando o número de lados do polígono de 3 para 20 lados, parecia que os alunos estavam descobrindo como fazer fogo na hora rsrsrs ... e aí começaram fazer, sabe muito legal, ficaram muito animados, que alguns alunos até acabaram se esquecendo de responder na folha impressa, mas foi legal a gente conseguiu fazer em duas aulas, a gente conseguiu desenvolver a atividade em duas aulas, mas penso que foi porque eu comecei explicando já como que funciona o Geogebra. Então, foi um pouquinho diferente e aí eles estão curtindo o aplicativo. **(Transcrição de áudio- sessão 6 - Reflexão Pós-Aula e nova Aula - Data 10/11/2021.)**

É interessante quando analisamos a fala do professor, percebemos a empolgação dele em identificar seu aluno interessado na aula, se envolvendo com a tarefa proposta, é bacana quando o professor tem essa devolutiva dos alunos, principalmente quando desafiados a vivenciar uma experiência diferente do habitual, tanto para os alunos quanto para o professor.

Os alunos surpreenderam o professor, na medida em que o professor não esperava que eles fossem conseguir construir a casa, ou seja, com isso percebemos que muitas vezes estamos deixando de romper com algumas práticas/crenças, por achar que se for muito difícil o aluno não consegue fazer. Precisamos desmistificar a ideia de que o aluno só faz se estiver muito fácil, pois se o professor exercer o papel de estimular e orientar o aluno podemos nos mobilizar a reflexão da prática docente.

A tarefa primordial de um processo reflexivo no ensino é a de proporcionar a si e a toda a educação um caminho metodológico que possibilite a formação de cidadãos autônomos. Isto se concretiza por meio do processo reflexivo crítico. Educar para a reflexão é a tarefa essencial do presente, caso quisermos construir uma sociedade e uma humanidade distinta desta marcada radicalmente pela exploração. A busca de tal possibilidade passa por uma mudança de postura diante do mundo, das coisas e dos outros. Tal situação impõe e imprime a construção de uma metodologia que possibilite a sua sistematização no espaço de ensino. Formar mentes reflexivas é lançar-se num projeto de inovação que rompe com as formas e modelos tradicionais de educação. (GHEDIN, 2012)

Para encerrar essa sessão, depois dos relatos dos professores em relação ao desenvolvimento das aulas, as pesquisadoras questionaram aos professores, se estes aplicariam esse plano de aula novamente em uma futura aula, em outra turma? Se sim, o que poderia ser feito diferente? O que mudaria no plano para a realização de uma futura aula? Tem alguma coisa que vocês mudaram? Ou assim ficou bom? Ou vocês não aplicariam mais essa aula em outra turma? Dessa forma, ao serem questionados sobre o plano de aula e suas práticas, Lúcia afirmou:

**Lúcia:** *Eu gostei, assim, acho que foi isso mesmo eu gostei. Eu acrescentaria na casa o desenho da planta baixa da casa eu acredito que, para eles entender, para calcular o perímetro, se a casa tinha lá o fundo da casa, eu tive que ir até o quadro, eu desenhei essa planta baixa, falei: “ó pessoal, vocês fizeram sua representação, mas a casa de vocês ela tem um fundo ela tem dimensão”... Então eu acho que se tivesse uma alternativa que já encaminhasse eles para isso, não precisaria explicar eu acho que seria melhor encaminhar para eles. Portanto, acho que eu acrescentaria a planta baixa da casa. (Transcrição de áudio- sessão 6 - Reflexão Pós-Aula e nova Aula - Data 10/11/2021.)*

A professora realizou apontamentos de alterações para uma futura aula, ela identificou que faltou uma alternativa que levasse o aluno a perceber que a casa ali estava em três

dimensões e orientou-os neste sentido. Com isso, é importante conhecer o meio, pois a ação que transforma envolve o querer.

A reflexão sobre a reflexão na ação é um processo que fomenta a evolução e o desenvolvimento profissional do professor, levando-o a construir a sua própria forma de conhecer. Este tipo de reflexão que podemos definir como meta-reflexão leva o professor a desenvolver novos raciocínios, novas formas de pensar, de compreender, de agir equacionar problemas (ALARCÃO, 1996, p. 97).

Notamos na fala de João, uma consciência de que mudanças são possíveis, quando ele afirma:

**João:** *assim, eu acho que eu não faria muita coisa diferente não, eu sei que o que eu faria assim talvez voltada a cada botãozinho daquele para cada ferramenta que tiver de fazer alguns itens para que eles pudessem utilizar todos os comandos inventar algum problema relacionado para eles utilizarem todos aqueles comandos desenvolver algo mais complicado, mas eu achei muito interessante. (Transcrição de áudio-sessão 6 - Reflexão Pós-Aula e nova Aula - Data 10/11/2021.)*

O professor sentiu a necessidade de utilizar mais ferramentas do aplicativo, acredita que os alunos poderiam explorar mais opções, outros elementos que poderiam realizar todos os comandos facilmente. Assim, refletir implica um aprendizado duplo e fluido. Ele é exercido tanto partindo do coletivo para o individual, quanto o individual para o coletivo, pois nessa dialética, o indivíduo reflete, torna-se consciente e transforma as condições de existência e desenvolve-se profissionalmente (IBIAPINA, 2008a). Desse modo, entendemos que, para reconstituir, é preciso pensar em novas possibilidades de fazer, em indicar outros rumos, novos caminhos, e em propor novas ações:

**Jéssica:** *As atividades foram bem bacanas mesmo, acho que teve resultado positivo, então, acho que está sendo muito positivo pelo meu olhar de fora assim como coordenadora eu acho que foi muito legal. (Transcrição de áudio- sessão 6 - Reflexão Pós-Aula e nova Aula - Data 10/11/2021.)*

A coordenadora também pontua a importância da realização de ações como esta, acredita que as atividades desenvolvidas foram bem direcionadas, os professores tiveram o acompanhamento durante todo o processo, diferentemente de outras propostas em que a escola recebe com mais frequência. Giroux (1997), os professores que refletem criticamente entendem e são entendidos como agentes transformadores da realidade em que atuam.

Podemos observar através das falas dos professores que eles gostaram da experiência de trabalhar com uma atividade direcionada a investigação, onde os alunos vão construindo os conceitos matemáticos, essas questões assim que vão induzindo alguma justificção, eles constroem um objeto no software, e depois vão respondendo as questões, podem identificar o que é uma área, um perímetro de uma figura que o próprio aluno criou.

Outro aspecto muito valorizado pelas professoras foi o ambiente de colaboração (BOAVIDA; PONTE, 2002) que teve lugar e que juntou os três professores, que tinham boas relações pessoais, mas não trabalhavam em conjunto. Este espírito de colaboração marcou também a relação dos professores com os elementos da equipe formadora, dada a proximidade que se criou e o fato de todos contribuírem para um empreendimento comum numa lógica de valorização da experiência e do conhecimento dos demais participantes. Verificamos assim que num estudo de aula os professores podem realizar importantes aprendizagens de cunho profissional, tanto diretamente ligadas ao ensino da Matemática como relacionadas com aspectos mais gerais da atividade docente (PONTE; BAPTISTA; VELEZ; COSTA, 2012).

Sendo assim, entendemos que durante o desenvolvimento das etapas do Estudo de Aula, foi possível propiciar um ambiente de formação de professores baseado na pesquisa, na reflexão, na colaboração e participação efetiva dos participantes do grupo. Nesse sentido, consideramos que a formação continuada pode promover no professor um processo de interiorização, diante dos conhecimentos produzidos em colaboração com os sujeitos participantes durante esse processo formativo e as reflexões sobre sua prática. Assim, esses conhecimentos e as experiências socializadas nos momentos de formação vão reverberando no trabalho do professor desenvolvido na sala de aula com seus alunos.

A partir desta reflexão identificamos que os professores que participaram deste processo formativo:

[...] trabalham em conjunto identificando dificuldades dos alunos, considerando alternativas curriculares e preparando cuidadosamente uma aula que depois observam e analisam. Trata-se, portanto, de um processo muito próximo de uma pequena investigação sobre a sua própria prática profissional, realizado em contexto colaborativo, e que é usualmente informado pelas orientações curriculares e pelos resultados da investigação relativa a um dado tema dos programas escolares. (QUARESMA; PONTE, 2016, p. 298)

Desse modo, o processo das etapas do Estudo de Aula pode ser uma oportunidade rica para promover o desenvolvimento profissional dos professores, abrindo espaços para a discussão conjunta e colaborativa de questões problemáticas que emergem da própria prática,

criando oportunidades para imaginar ações que visem superá-las e promovendo a reflexão sistemática sobre tais ações.

Essas investigações mostram que o Estudo de Aula envolve um trabalho de pesquisa sobre o aprendizado, a formação dos professores, o contexto no qual o ensino e aprendizagem ocorrem, o conteúdo a ser ensinado, a didática e sobre o currículo proposto e praticado. Envolve ainda o princípio de formação de professores baseado na pesquisa, na reflexão, na colaboração e na participação efetiva, que contribui para o aprimoramento do ensino de aprendizagem de matemática. A busca do professor reflexivo é a busca do equilíbrio entre a reflexão e a rotina, entre o ato e o pensamento, ou seja, Dewey vai fazer uma relação entre ato e pensamento entre ação e reflexão que deve fazer parte da vida de todo professor.

A ideia de professor reflexivo, leva em consideração que a pedagogia é um processo humano, interativo, e refletir é um processo do ser humano. O homem é ser humano e é superior a todos os outros elementos da natureza porque ele reflete, ele tem a capacidade de analisar a si mesmo e analisar as suas práticas, então enquanto estamos falando de professor reflexivo, estamos falando do professor que analisa o que faz e não apenas prática, ele não é um robô, mas alguém que está olhando as suas práticas, observando-as, analisando-as e tentando melhorá-las sempre. Por este motivo, a pedagogia é algo que se desenvolve na prática e no ajustamento constante, não existe uma pedagogia pronta, perfeita, é algo que sempre poderá ser ajustada, melhorada. Neste sentido, está sempre olhando para suas práticas e observando o que pode melhorar, o que pode ser descartado e o que pode ser acrescentado.

O processo reflexivo não surge por acaso. Ele é resultado de uma longa trajetória de formação que se estende por toda a vida, pois é uma maneira de se compreender a própria vida em seu processo. Não é algo impossível de realizar-se. É difícil porque a sociedade em que encontramos, de modo geral, não propicia espaços para a existência da reflexão e a educação, em particular, não raro reduz-se à transmissão de conteúdos mais do que à reflexão sobre eles e as suas causas geradoras. (GHEDIN, 2012)

Quem não se sentir atraído pela vontade de mudar e de inovar não será autônomo; continuará dependente, tendo-se concedido a si mesmo tornar-se uma coisa (ALARCÃO, 1996). A possibilidade de mudança criativa e qualitativa passa pela instauração de um processo reflexivo crítico. Isto quer dizer que a reflexão não é fim em si mesma, mas em meio possível e necessário para que possamos operar um processo de mudança no modo de ser da educação (GHEDIN, 2012).

Sendo assim, por meio da reflexão crítica, os professores tiveram a oportunidade de superar visões antigas de suas práticas, tendo uma visão retrospectiva de suas ações, na qual questionaram as suas teorias e experiências. Com isso, compreendemos que o processo de reflexão possibilitou mudança na prática.

No tópico a seguir realizamos algumas considerações.

## 2.7. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Buscamos responder o seguinte objetivo “Identificar as reflexões de um grupo de professores de matemática em uma proposta de formação continuada a partir de uma tarefa investigativa com o uso do GeoGebra em tempo de aulas remotas”. Para o desenvolvimento desta pesquisa, propomos um processo formativo por meio da metodologia de formação Estudo de Aula, percorrendo as etapas de Planejamento, Observação/Execução e Reflexão pós-aula/nova aula. Nesse contexto, discutimos a possibilidade de colaboração entre os participantes e de desenvolvimento profissional que esta metodologia pode proporcionar aos professores.

Analizamos seis sessões durante o segundo semestre do ano de 2021 com o grupo de estudo, constituído por cinco professores de matemática. Devido a Pandemia de Covid-19, fomos surpreendidos pelas aulas remotas, nesse cenário, encontramos as escolas, e os professores se adaptando a utilização de recursos tecnológicos digitais. Plataformas de ensino com aulas síncronas e assíncronas. *Classroom, google meet, zoom* dentro outros. Por recomendação da OMS, em relação ao distanciamento social, os alunos foram retornar as escolas, de forma escalonada com apenas 50% dos alunos matriculados, participando presencialmente, em uma semana e os demais com aulas remotas em casa, para assim, evitar aglomerações nas escolas.

Desta forma, propomos aos participantes realizar as sessões de planejamento de aula e reflexão pós-aula/nova aula por meio de web conferência pelo *meet*. Conseguimos desenvolver o plano de aula em duas turmas, no 7º ano no período matutino, e no 8º ano no período vespertino, com diferentes professores. Mais interessante, foi que discutimos coletivamente a reflexão pós-aula e percebemos como os resultados são diferentes, pois cada professor exerce a prática da sua maneira, a professora optou por deixar os alunos explorar o software sozinhos, depois realizou a leitura da tarefa junto com eles, em seguida estipulou tempo para eles

realizarem e depois discutirem coletivamente, precisou de quatro aulas para concluir a atividade proposta. Já o professor realizou a mesma atividade em duas aulas, porém ele sentiu a necessidade de projetar o aplicativo do celular no Datashow, e ir construindo as estratégias de resolução juntos com os alunos, cada aluno com seu aparelho celular, mas foram explorando o software juntamente com o professor.

Durante a discussão em grupo, os professores compartilharam suas experiências e apontaram possíveis mudanças para uma nova aula em outra turma, percebemos que no geral eles gostaram da proposta, adaptaram poucas coisas sem mudar a essência da atividade proposta, e mostraram-se motivados com o uso do software geogebra, ressaltando esta ferramenta será um recurso em que eles irão continuar utilizando em suas aulas de matemática, pois além de ser um recurso disponível para download grátis, pode ser usado em computadores e celulares sem o acesso à internet e tiveram um feedback positivo dos alunos.

Os conceitos de geometria explorados na atividade foram sendo construídos pelos alunos e deu significado à aprendizagem, reconhecendo elementos básicos da geometria e figuras planas, sabendo realizar o cálculo de área e perímetro. Identificamos isto por meio discussão realizada com os professores e na produção escrita dos alunos.

Com isso, consideramos que em um processo formativo, as ações realizadas em grupo mobilizam o engajamento dos participantes durante a elaboração, execução e reflexão das aulas, a participação ativa dos alunos na realização da atividade proposta, além, da participação efetiva dos professores, ter a colaboração da coordenadora pedagógica para orientar em relação aos documentos oficiais, planejamento, cronograma de atividades, dentre outros, foi muito importante para o desenvolvimento das ações.

A colaboração, dentro dessa proposta de formação continuada, apresentou-se como possibilidade de realizar ações reflexivas e críticas, já que elas possibilitam a interação dos participantes em todo o processo de planejar, executar e refletir sobre a produção de saberes de práticas criativas, levando os professores a questionar o contexto em que estão inseridos, evidenciando a capacidade de transformação em seu ambiente escolar. Esse tipo de formação, propiciou os membros do grupo, compartilhar os conhecimentos adquiridos, e experiências vivenciadas durante o processo formativo, com os demais professores que conviver com eles no ambiente escolar, possibilitando essa mudança entre os próprios professores da comunidade escolar. Esperamos que por meio deste estudo, podemos dar continuidade na proposta de formação de professores em contextos colaborativos, buscando propiciar a coprodução de

saberes, a viabilidade de reflexão crítica, de colaboração, partindo das necessidades dos participantes.

Sendo assim, esta proposta de formação continuada não tem a intenção de promover a reflexão do professor na sua própria prática de ensino e/ou nos seus alunos, negligenciando qualquer consideração das condições sociais de ensino que influenciam o trabalho do professor na sala de aula. Esta tendência individualista torna ainda mais difícil a possibilidade de os professores serem capazes de confrontar e transformar os aspectos estruturais do seu trabalho que impedem a sua missão educacional.

Desta forma, buscamos dar continuidade desta discussão no próximo texto, em que realizamos as ações em outro contexto, em que os alunos voltaram ao ensino presencial, e em um formato de ensino integral. No qual, a escola e os professores tiveram que adaptar-se a esta nova realidade.

### CAPÍTULO III

#### **3. POSSIBILIDADES E DESAFIOS VIVENCIADOS POR UM GRUPO DE PROFESSORES EM UMA ESCOLA EM TEMPO INTEGRAL: reflexões em torno da metodologia rotação por estações**

Neste capítulo, tratamos da formação continuada de professores de matemática, discutiremos sobre a utilização das metodologias ativas em particular a rotação por estações, desenvolvida em um contexto pós-pandêmico, em uma escola em tempo integral, com intuito de posteriormente identificar, na constituição e no caminhar de um grupo de formação continuada que buscaram trabalhar colaborativamente na perspectiva do Estudo de Aula, aspectos do desenvolvimento profissional de professores por meio das reflexões que foram realizadas durante o desenvolvimento das etapas desse processo formativo.

##### **3.1 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM CONTEXTO PÓS-PANDEMIA**

As reflexões que aqui se encontram são resultadas de uma proposta de formação continuada por meio das etapas do Estudo de Aula a partir de um contexto pós-pandêmico em que a escola passou a atuar em tempo integral. Foi constituído um grupo colaborativo e realizado reflexões em torno de uma metodologia ativa rotação por estações. As sessões ocorreram durante o primeiro semestre de 2022 em uma escola da rede pública de Dourados/MS.

Nossa proposta de formação opõe-se à racionalidade técnica, que estrutura a formação de diversos profissionais segundo o desenvolvimento da capacidade desses últimos em resolverem problemas práticos por meio da aplicação de teorias e instrumentos técnicos, Schön (1992a) apresenta os problemas da dicotomia entre teoria e prática e, mais especificadamente, do entendimento da prática como um campo de aplicação de teorias e do exercício de utilização de instrumentos técnicos.

Segundo Ghedin (2012), o caminho aberto pela necessidade da reflexão, como modelo de formação, propôs uma série de intervenções que tornou possível, ao nível teórico e prático, um novo modo de ver, perceber e atuar na formação dos professores. Com todas as críticas e acréscimos que se façam à proposta feita por Schön (2000), é inegável a sua contribuição para

uma nova visão da formação e, por que não dizer, de um paradigma esquecido pelos centros de formação.

A grande crítica que se coloca contra Schön (2000) não é tanto a realização prática de sua proposta, mas seus fundamentos pragmáticos. A questão que nos parece central é que o conhecimento pode e vem da prática, mas não há como situá-lo exclusivamente nisto. É decorrente desta redução que se faz da reflexão situada nos espaços estreitos da sala de aula que se situa sua crítica.

Esta crítica não é exclusiva à Schön (2000), mas à razão técnica, pois a racionalidade técnica consiste numa epistemologia da prática que deriva da filosofia positivista e se constrói sobre os próprios princípios da investigação universitária contemporânea (Schön, 1992). A racionalidade técnica defende a ideia de que os profissionais solucionem problemas instrumentais mediante a seleção dos meios técnicos. Para Schön (1992), os profissionais da prática que são rigorosos resolvem problemas instrumentais bem estruturados mediante a aplicação da teoria e técnica que derivam do conhecimento sistemático. O questionamento a este tipo de profissionalização é que, quando se esgota o repertório teórico e os instrumentos construídos como referenciais, o profissional não sabe como lidar com a situação. É diante disto que se justifica a proposta de Schön (2000), o problema foi ele ter reduzido a reflexão, como proposta alternativa para a formação, ao espaço da própria técnica (GHEDIN, 2012).

Entendemos o que Schön (2000) está criticando é que o conhecimento não se aplica à ação, mas está tacitamente encarnado nela e é por isso que é um conhecimento na ação. Mas isto não quer dizer que seja exclusivamente prático. Se assim for, reduziremos todo o saber a sua dimensão prática e excluindo sua dimensão teórica. O conhecimento é sempre uma relação que se estabelece entre a prática e as nossas interpretações dela, é a isso que chamamos de teoria, isto é, um modo de ver e interpretar nosso modo de agir no mundo.

A reflexão sobre a prática constitui o questionamento da prática, e um questionamento efetivo inclui intervenções e mudanças. Para isto há de se ter, antes de tudo, de algum modo, algo que desperte a problematidade desta situação. A capacidade de questionamento e de autoquestionamento é pressuposto para a reflexão. Esta não existe isolada, mas é resultado de um amplo processo de procura que se dá no constante questionamento entre o que se pensa (como teoria e que orienta determinada prática) e o que se faz (GHEDIN, 2012).

Muitos professores tendem a limitar seu mundo de ação e de reflexão à aula. Entendemos que é necessário transcender os limites que se apresentam inscritos em seu

trabalho, superando uma visão meramente técnica na qual os problemas se reduzem a como cumprir as metas que a instituição já tem fixadas. Esta tarefa requer a habilidade de problematizar as visões sobre a prática docente e suas circunstâncias, tanto sobre o papel dos professores como sobre a função que cumpre a educação escolar. Isto supõe: que cada professor analise o sentido político, cultural e econômico que cumpre à escola; como esse sentido condiciona a forma em que ocorrem as coisas no ensino; o modo em que se assimila a própria função; como se têm interiorizado os padrões ideológicos sobre os quais se sustenta a estrutura educativa.

Dessa maneira, o ensino pós-pandemia tem outro desafio que ficou ainda mais evidente: a desigualdade no ensino. Isso porque muitas crianças e adolescentes não possuem acesso à internet, tablets ou computadores para acessarem atividades online. Dessa maneira, aqueles alunos com mais recursos saíram na frente daqueles que não tinham. Com isso, até que se recupere todo esse retrocesso será um enorme trabalho tanto para os professores, quanto para os alunos. Sendo assim, buscamos contribuir junto ao grupo de professores.

O contexto do estudo deu-se por meio de um projeto de extensão “Estudo de Aula como Processo Formativo de Professores de Matemática”, e contou com a participação de cinco professores. Nosso **objetivo** foi “Identificar e analisar as reflexões de um grupo de professores de matemática durante o desenvolvimento das etapas do estudo de aula no período pós pandemia em uma escola de tempo integral envolvendo a metodologia rotação por estações”.

Diante do exposto, tendo em vista as aulas em tempo integral, o grupo decidiu elaborar atividades com intuito de desenvolvê-las por meio de uma metodologia ativa, como possibilidade de promover aprendizagens durante as ações do projeto de extensão, utilizando como recursos didáticos o uso de tecnologias e jogos matemáticos.

### 3.2 METODOLOGIA DE FORMAÇÃO ESTUDO DE AULA

Segundo Pimenta (1999) que o conhecimento teórico “não se adquire olhando, contemplando, ficando ali diante do objeto; exige que se instrumentalize o olhar com teorias, estudos, olhares de outros sobre o objeto”; ainda mais é preciso tomar “esse existente como referência” (PIMENTA, 1999, p. 120). Compreendemos que seu esforço teórico é o de conhecer o fenômeno – no caso, prática docente – para modificá-lo, tendo como base sua experiência profissional.

Esta perspectiva reorienta os cursos de formação, no que diz respeito, sobretudo, às relações dialógicas entre teoria e prática e à importância da aprendizagem de procedimentos investigativos e de interpretação qualitativa dos dados. Nesse processo, fica explícita a importância da atuação coletiva dos professores no espaço escolar, propiciador de trocas reflexivas sobre as práticas, o que qualifica a profissão do professor, definindo-o como intelectual em processo contínuo de formação. (Idem, *ibidem*, p. 92)

Em razão disso, considero que o sentido de pesquisa colaborativa é fértil para pensarmos a dinâmica dos processos escolares, visando à formação dos professores e à constituição de uma epistemologia da prática:

Essa sistemática de trabalho funda-se nos princípios da pesquisa colaborativa: não se pretende que o professor universitário, considerado especialista, dite os rumos das mudanças, e que os professores da escola sejam meros executores. Ambos são parceiros, responsáveis pelo projeto. (Idem, *Ibidem*, p. 96)

Os processos formativos centrados no desenvolvimento profissional docente têm interessado pesquisadores e professores por suas possibilidades de promover mudanças nos processos educacionais em distintos sistemas e níveis de ensino. Fiorentini e Crecci (2013), a partir de uma meta-análise de estudos brasileiros sobre desenvolvimento profissional realizada por Passos *et al.* (2006), destacam que é possível pensar em pelo menos três diferentes práticas consideradas catalisadoras de desenvolvimento profissional: as práticas reflexivas, as práticas colaborativas e as práticas investigativas. Dentre elas, destacamos as práticas colaborativas como uma estratégia potencial para lidar com a complexidade da profissão docente, promovendo o trabalho em uma relação de ajuda mútua, visando a objetivos comuns. De acordo com Ponte (2004, p. 39),

[...] num trabalho de colaboração, a existência de objetivos comuns fortes não é incompatível com o prosseguimento de objetivos individuais próprios por cada um dos intervenientes. Conseguir a articulação entre esses dois tipos de objetivos não é fácil, mas é uma condição fundamental para o êxito do trabalho.

Um aspecto fundamental para o crescimento profissional está relacionado à capacidade de trabalhar em equipe. Segundo Ponte (2004), a colaboração entre os participantes, no entanto, não é um aspecto tão fácil de acontecer. É necessário que haja boa organização e um ambiente favorável para proporcionar um relacionamento de confiança entre os participantes, uma vez que o trabalho colaborativo demanda, muitas vezes, a exposição de quem o integra. Por isso, o diálogo aberto e franco deve tornar-se natural para que os participantes estejam abertos a críticas e diferentes pontos de vista. Entretanto, esse relacionamento de uns com os outros, dado como

adquirido, nem sempre está presente no trabalho em equipe, daí a necessidade de desenvolvê-lo (PONTE, 2004).

Uma das estratégias para trabalhar em colaboração é por meio do Estudo de Aula, uma metodologia para a formação dos professores, buscando o seu aperfeiçoamento e o desenvolvimento do senso crítico e reflexivo sobre os conhecimentos e práticas docentes (PONTE; BAPTISTA; VELEZ; COSTA, 2012; PONTE; QUARESMA; MATA-PEREIRA; BAPTISTA, 2016). Desta forma, adotamos o Estudo de Aula como metodologia de formação.

### 3.3 METODOLOGIAS ATIVAS: Rotação por estação em uma escola em tempo integral

Em 2022, a escola onde produzimos os dados dessa pesquisa, foi contemplada com o ensino integral - Um Programa de oferta do Ensino Médio em Tempo Integral – EMTI, denominado Escola da Autoria, que tem como proposta pedagógica a formação integral do jovem, estimulando não só o desenvolvimento da aprendizagem, mas também das competências socioemocionais, por meio da ampliação do tempo de permanência na escola e da oferta de unidades curriculares que articulam os conhecimentos da Base Nacional Comum Curricular com os Itinerários Formativos, os quais se dividem em Parte Comum e Parte Flexível, pensados para atender ao jovem e ao seu projeto de vida.

Esse currículo é integrado com os princípios educativos a fim de que o estudante ao final do Ensino Médio tenha condições de executar o projeto de vida. Os princípios educativos são: “Protagonismo, Quatro Pilares da Educação, Pedagogia da Presença e Educação Interdimensional” (ICE, 2016, p.8).

O projeto de lei referente a escola por autoria tem como objetivo ser referência em qualidade de educação, contribuindo para a formação de um jovem “autônomo, competente e solidário” (ICE, 2016, p. 13), pronto para o convívio na sociedade contemporânea e propõe uma educação pautada no jovem e seu projeto de vida, com “[...] formação para vida, excelência acadêmica e para o desenvolvimento das competências do século XXI” (ICE, 2016, p. 27).

Além disso, a escola da autoria preza, em suas práticas pedagógicas, por uma Educação Integral em Tempo Integral com foco na aprendizagem do estudante, no educar pela pesquisa como princípio científico educativo, com um currículo interdisciplinar ajustado com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em que as áreas de conhecimento dialoguem por intermédio de metodologias que fomentem a aprendizagem autoral, priorizando aquelas que

têm como foco a contextualização e a pesquisa evidenciada, a partir de referenciais diversos que coincidem com pedagogias participativas.

Observando o cenário apresentado as metodologias ativas sugerem como uma perspectiva alternativa em relação ao modelo de ensino tradicional, o qual sempre foi focado no professor como um agente principal e o aluno como passivo. Em conformidade com Baldino (1995), esse ensino é um método de ensino em que o professor fica a maior parte do tempo ao quadro, explicando a matéria, enquanto os alunos sentam-se em forma matricial e prestam atenção. Entretanto, as metodologias ativas, são, portanto, uma nova maneira de pensar o ensino e estão ligadas a um dos princípios da Base Nacional Comum Curricular (**BNCC**), que tem a proposta de guiar de forma única, o currículo de toda a educação básica brasileira.

A prática das metodologias ativas visa trazer o estudante para o protagonismo do aprendizado, tendo visto que Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, que institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, para incluir o Ensino Fundamental na Política de Fomento de escolas em tempo integral, oferecendo aos alunos a oportunidade de escolher disciplinas que eles possuem habilidades para possíveis profissões. Dessa maneira, o aluno passa a ter uma postura mais ativa na construção do seu conhecimento e o professor passa a ser o seu orientador. Assim, o principal objetivo deste modelo de ensino é incentivar os estudantes a aprenderem de forma autônoma e participativa, a partir de problemas e situações reais.

Diante do exposto, segundo Moran (2017), as metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor; a aprendizagem híbrida destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo. Híbrido, hoje, tem uma mediação tecnológica forte: físico-digital, móvel, ubíquo, realidade física e aumentada, que trazem inúmeras possibilidades de combinações, arranjos, itinerários, atividades.

Metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbridos, com muitas possíveis combinações. A junção de metodologias ativas com modelos flexíveis e híbridos traz contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje (MORAN, 2017).

Desta forma, tendo em vista as aulas em tempo integral, e as metodologias ativas como uma perspectiva alternativa ao ensino tradicional, pelo destaque que foi dado a esta metodologia, durante e pós pandemia com a implementação da BNCC, o grupo decidiu elaborar atividades com intuito de desenvolvê-las, como possibilidade de promover aprendizagens durante as ações do projeto de extensão, utilizando como recursos didáticos o uso de tecnologias, materiais manipuláveis, e jogos matemáticos.

No próximo tópico apresentamos os procedimentos metodológicos.

### 3.4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A presente investigação incorpora a abordagem qualitativa interpretativa. A opção pela natureza de pesquisa interpretativa se justifica pelo contato direto do pesquisador em uma experiência apoiada e intensiva com os sujeitos participantes. (CRESWEL, 2010).

A pesquisa qualitativa é uma forma de investigação interpretativa em que os pesquisadores fazem uma interpretação do que enxergam, ouvem e entendem. Suas interpretações não podem ser separadas de suas origens, história, contextos e entendimentos anteriores. Depois de liberado um relato de pesquisa, os leitores, assim como os participantes, fazem uma interpretação, oferecendo ainda, outras interpretações do estudo. Com os leitores, os participantes e os pesquisadores realizando interpretações, ficam claras as múltiplas visões que podem emergir do problema (Creswel, 2010, p.209).

Para o seu desenvolvimento foi empregado uma multiplicidade de métodos, (gravações em áudio, anotações no diário de bordo, registros fotográficos) tendo o propósito de obter uma maior segurança na discussão e análise dos resultados, assim como suprir possíveis distorções quando se utiliza um recurso único de recolha de dados.

Segundo Barbosa (2008), o encaminhamento do estudo qualitativo deve possuir as seguintes características:

- a fonte de dados é um ambiente natural; os dados são recolhidos em situações e complementados pela informação que se obtém por meio do contato direto;
- o pesquisador é o instrumento principal, não se concebendo mais a ideia da sua neutralidade;

- é descritiva; e a análise os dados é feita respeitando, tanto quanto o possível, a forma em que os dados recolhidos foram registrados ou transcritos.
- o seu processo de desenvolvimento ganha destaque em detrimento do resultado final ou de um produto pronto, acabado, fechado em si mesmo, em função da constante interação entre o pesquisador e os participantes envolvidos na pesquisa (BARBOSA, 2008, p.27).

A busca pelas relações com a pesquisa efetuou-se na tentativa de entender, interpretar, os fenômenos aos quais o grupo de professores atribuíram a ações durante as etapas do estudo de aula que realizamos, considerando que essas ações foram carregadas de significados e significações.

O pesquisador como analista, ao relatar a sua pesquisa, também atribui a sua interpretação pessoal sobre os dados produzidos. Porém, na maioria das vezes, esse relato dá-se por meio do olhar de outras pessoas, ou seja, traz a sua interpretação por meio da interpretação do professor, dos alunos e das ações que esse desenvolveu. O pesquisador busca entender os fenômenos, analisando os indícios de reflexão, segundo a perspectiva dos participantes.

Os dados qualitativos permitem compreender o caráter complexo em seu meio natural, como capturar os diferentes significados vivenciados e vividos na escola ou em outro ambiente educacional, como nas reuniões do grupo, além de possibilitar compreender as relações entre os indivíduos, o seu contexto e as suas ações (ANDRÉ, 1983).

No próximo tópico, apresentamos o cenário da pesquisa.

### 3.5 CONTEXTUALIZANDO O CENÁRIO DA PESQUISA

Nossa pesquisa foi desenvolvida no contexto de um processo formativo ocorrido em uma escola pública no Município de Dourados/MS durante o primeiro semestre de 2022, num contexto pós-pandêmico, o qual as aulas retornaram 100% presencial, depois de 2 anos de aulas remotas. Foi constituído um grupo colaborativo envolvendo pessoas com trajetórias pessoais e profissionais diferentes, para enfrentamento e busca de soluções para problemas relativos ao ensino e a aprendizagem de matemática num período de dificuldades e muito trabalho, adaptação ao ensino integral, e desafios vivenciados durante esse retorno ao presencial, onde

os alunos apresentaram muitas dificuldades, defasagem nos conteúdos que foram ocasionadas pelas aulas remotas devido a pandemia de Covid-19.

Quando retornamos à escola, tivemos dificuldades de definir um horário com todo o grupo. Desta forma, as sessões com os professores eram realizadas presencialmente a cada quinze dias, durante as aulas que os professores tinham para planejamento. Por conta do horário dos professores não conseguimos realizar os encontros com todo o grupo, desta forma, com a incompatibilidade de horários disponíveis dos professores, optamos em organizar em dois subgrupos, em que as pesquisadoras e coordenadora participava dos dois e os dois professores regentes participavam um de cada grupo.

Além das professoras pesquisadoras A e B, participaram da pesquisa, a coordenadora pedagógica Jéssica, a professora Lúcia atuando nas turmas de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental e o professor Miguel com turmas de 8º e 9º anos do Ensino Fundamental.

No subtópico a seguir, com base nos dados produzidos ao longo desse processo formativo, analisamos as falas, nas sessões mais relevantes que nos possibilitou realizar o ciclo completo das etapas do estudo de aula.

### 3.6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Buscamos analisar as falas nas sessões mais relevantes de cada subgrupo, com isso, optamos por descrever o ciclo do estudo de aula referente ao conteúdo de função do primeiro grau nas turmas de 9º ano e o conteúdo de números inteiros na turma de 7º ano. Esses conteúdos selecionados faziam parte do semestre em que os professores iriam trabalhar e foram selecionados pelo subgrupo.

#### 3.6.1 Negociação da Aula

Esse momento de negociação de aula, é uma característica do estudo de aula, em que os professores se reúnem em um ambiente de trabalho, e discutem os objetivos que pretendem alcançar. O estudo de aula é um processo formativo que consiste em uma abordagem de desenvolvimento profissional focalizada na prática letiva e de natureza colaborativa e reflexiva (MURATA, 2011; PONTE *et al.*, 2014), e tem assumido relevância na educação matemática, mobilizando diversos trabalhos e embasando ações de formação docente em distintos contextos educacionais, pois “decorrem dentro do ambiente escolar e neles os professores desempenham um papel central” (PONTE *et al.*, 2016, p. 868).

Nesse cenário, realizamos a primeira sessão do semestre com o grupo, nesse momento conseguimos nos reunir com todos os participantes do grupo. Primeiramente os professores discutiram os conteúdos que precisavam trabalhar nesse 1º semestre. Podemos observar a fala de Lúcia, que ela precisou retomar conceitos iniciais com os alunos, por motivos das aulas remotas, os alunos apresentavam defasagem nas aprendizagens de conteúdos básicos.

**Lúcia:** *Tenho duas turmas de 7º ano, no primeiro bimestre trabalhei fração, tive que retomar os conceitos básicos, e agora estou pensando no segundo bimestre começar porcentagem e números inteiros, agora mudou as ordens, estou seguindo o reúna, material que o estado sugeriu. Antes sempre começava com números inteiros. Este material tem um mapa, eles selecionam as habilidades essenciais de cada ano e eu estou seguindo esse material. Tem outro também que é uma reposição das atividades, trabalha os conceitos dos anos iniciais mesmo. (Sessão 1, transcrição reunião 25/04/2022)*

Observamos na fala de Lúcia, a preocupação em atender as referenciais curriculares, que selecionam as habilidades essenciais de cada aluno, ao trabalhar cada conteúdo. Desta forma, Ponte *et al.* (2014) pontuam que os estudos de aula propiciam oportunidades formativas por meio das quais o professor pode refletir sobre a necessidade e pertinência de mudanças na prática de sala de aula e aprofundar os conhecimentos matemáticos acerca de conceitos diversos e do lugar destes no currículo. A professora ainda sugere que elaboremos atividades que estejam atreladas ao contexto do dia a dia, problemas que os alunos consigam identificar na prática cotidiana. Abaixo destaco um excerto da fala de Lúcia:

**Lúcia:** *Sobre o conteúdo de porcentagem: acréscimo e decréscimo, trabalhar os conceitos iniciais, pensei em algo para eles apresentarem, eles pesquisar uma situação, mas como vai ser a primeira aula sobre, pode ser que eles fiquem acanhados, ou algo mais simples, de não ter que resolver, mas que esteja relacionado com o dia a dia deles, e ir até a frente e apresentar. (Sessão 1, transcrição reunião 25/04/2022)*

Como podemos observar, a professora se preocupa em relacionar o conteúdo de porcentagem ao cotidiano do aluno. Desta forma, buscamos alguns autores como Nogueira Neto e Souza (2019), que enfatizam a importância de contextualizar o conteúdo de Matemática para potencializar o aprendizado desses conceitos, que muitas vezes são abstratos e não permitem ao estudante compreender que os conteúdos podem estar relacionados a fatos cotidianos. Sendo assim, acreditamos ser importante para os alunos se envolver com atividades nesse viés, que faça sentido a ele, atrelado o cotidiano, como podemos observar na fala de Lúcia:

**Lúcia:** *Tipo sala de aula invertida, que eles trazem os dados e na sala a gente discute pedir para eles trazerem boletos, conta de energia, ou*

*a gente pode fornecer também. Posso começar e sentir eles, se perceber que eles dão conta de resolver o problema, porque as operações são básicas, mas multiplicação e divisão. Mas agora com ensino integral temos que cuidar muito do que enviar para fazer em casa. Porque eles saem às 16:30 aí tem que cuidar com o que vai pedir.*  
**(Sessão 1, transcrição reunião 25/04/2022)**

Conforme a professora Lúcia sugere, trabalhar as metodologias ativas, onde podemos colocar o aluno como protagonista do conhecimento. Entendemos que o aluno protagonista é aquele que se torna o personagem principal dentro do processo de ensino e aprendizagem. Como orienta a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), a Educação Básica deve ser um espaço que incentive que os alunos sejam protagonistas de seus próprios aprendizados.

Nessa discussão durante a sessão, foi destaque as orientações dos documentos que norteiam o currículo escolar, os professores apontam a necessidade de trabalhar com metodologias ativas, tendo em vista que a escola é da autoria, de ensino integral e orienta os professores a trabalhar de formas diversificadas. Desta forma, discutimos a possibilidade de realizar essa dinâmica de aula na perspectiva de metodologias ativas, com os alunos das respectivas turmas em que os professores atuam. Sendo assim, abaixo destacamos um excerto da fala de Miguel que acrescenta que se for uma atividade diferenciada, pode ser que os alunos participam:

**Miguel:** *Sobre a atividade em grupo, se a atividade for diferenciada, pode ser que dê certo em grupo, mas se eles não se interagem começam a bagunçar, e grupos de 3 a 4 alunos no máximo porque senão dispersam. Mas a atividade em grupo é legal, trocar informações interessantes, não fazer para o outro, depende como você irá orientar eles, mas sempre tem um mais esperto que vai na onda dos que sabem mais e acaba não fazendo, mas conseguem discutir, entender porque não tem jeito né a matemática você precisa entender, fazer escrevendo e justificando o raciocínio, senão eles ficam travados.* **(Sessão 1, transcrição reunião 22/03/2022)**

De acordo com a fala de Miguel, observamos a importância de colocar os alunos para trabalhar em grupo, evidenciando habilidades, criando um espaço de diálogo e compartilhamento de saberes. Na educação, enquanto se pensa em trabalho em grupo, destaca-se que ele favorece a interação entre os alunos, incrementando a qualidade de aprendizagens e aquisição de novos conhecimentos (RIESS, 2010). Desta forma, pensamos que se desenvolvêssemos uma atividade em que os alunos pudessem realizar em conjunto, poderia contribuir com a aprendizagem deles, sendo assim o professor Miguel sugeriu que fosse feitas questões objetivas, que conduzem os alunos a criar uma estratégia de resolução:

**Miguel:** *Nas turmas de 9º ano, os conteúdos que vou trabalhar são juros simples e composto, e função de primeiro grau. Pensei em dar atividade contextualizada que envolve os alunos, ir construindo os conceitos, através de perguntas simples, rápidas, que induzem eles, não pode ser algo muito extenso senão eles dispersam, mas também não muito fácil, senão eles não têm interesse. (Sessão 1, transcrição reunião 22/03/2022)*

Na fala de Miguel, observamos a preocupação dele em relação a elaboração das atividades, destaca a importância de os enunciados estarem contextualizados e que não seja muito fácil, mas que induza o aluno a construir estratégias matemáticas. Esse processo reflexivo e crítico como sendo a maneira de ultrapassar a condição de mero reprodutor e a possibilidade de levantar problemas e questionar a realidade (LIMA; GOMES, 2012, p. 195).

Sendo assim, esse momento de diálogo e negociação com o grupo nos direcionou para o planejamento da aula, apresentado no subtópico a seguir.

### **3.6.2 Planejamento da Aula: conhecimento na ação**

O conhecimento na ação refere-se “a observações e reflexões do docente em relação ao modo como ele se desloca em sua prática” (FEITOSA; DIAS, 2017, p. 17). Ao tomar consciência das ações que desenvolve em sala de aula, o professor pode ser conduzido a mudar sua prática, buscando outros caminhos para a produção de aprendizagens. Se ele olhar criticamente para o que aconteceu em sua aula é possível que venha a elaborar novas estratégias, principalmente se esse olhar for ancorado por teorias de ensino e aprendizagem.

Desta forma, conduzimos as discussões do grupo para o planejamento da aula. Segundo Ponte (2011) no momento do planejamento, os professores e as pesquisadoras, depois de identificarem os objetivos da aula, fazem o planejamento. Num primeiro momento os objetivos podem ser gerais, e ao longo do processo de discussão, podem ser refinados. A aula não teve a intenção de ser perfeita, mas de verificar uma abordagem de ensino ou investigar uma questão sobre o ensino. Neste momento, os professores anteciparam possíveis respostas dos alunos, diferentes estratégias ou raciocínios e buscaram detalhar a aula.

Conforme Ponte (2011) durante a definição de objetivos para uma aula de investigação há grandes dificuldades com as dificuldades dos alunos em relação à aprendizagem do tópico curricular escolhido. No processo de planejamento da aula a partir dos objetivos iniciados, em um trabalho colaborativo criterioso feito pelos professores, em que se busca prever os modos

de pensar dos alunos, como as estratégias de resolução de tarefas, as suas dificuldades, aquilo que vão dizer durante as atividades da aula etc.

Essas sessões de planejamentos foram realizadas em subgrupos, como mencionado anteriormente, pois não foi possível definir um horário em comum com os participantes. Desta forma, o subgrupo 1: participaram as pesquisadoras A e B, o professor Miguel e a coordenadora Jéssica. E o subgrupo 2: participaram as pesquisadoras A e B, a professora Lúcia e a coordenadora Jéssica.

Nessa sessão de planejamentos, optamos por apresentar a organização dos conteúdos e das turmas em um quadro.

Quadro 3: Planejamentos de aulas

<b>Subgrupos</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Turmas</b>
1	Função de 1º grau	9º anos
2	Números inteiros	7º anos

Fonte: As Autoras

Conforme discutido com todos os participantes do grupo na primeira sessão de negociação de aula, a metodologia ativa definida foi a rotação por estações. As metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas. Teóricos como Dewey (1950), Freire (2009), Rogers (1973), Novack (1999), entre outros, enfatizam, há muito tempo, a importância de superar a educação bancária, tradicional e focar a aprendizagem no aluno, envolvendo-o, motivando-o e dialogando com ele. (MORÁN, 2015).

Sendo assim, o grupo escolheu a metodologia ativa “rotação por estações”, em que prevê a criação de um circuito dentro da sala de aula, com atividades diferentes em cada estação. Cada uma das estações deve propor uma atividade diferente sobre o mesmo tema central, ao menos uma delas deve incluir tecnologia digital. A ideia é que os estudantes, divididos em pequenos grupos de 4 ou 5 pessoas, façam um rodízio pelos diversos pontos, com o objetivo de realizar os desafios propostos em cada estação.

É importante ressaltar que o trabalho em cada estação deve ser independente das outras, ou seja, precisa ter começo, meio e fim, sem exigir um exercício prévio para sua compreensão. Por quê? Como cada grupo vai começar em uma estação diferente e circular a partir dela, logo, é preciso que os grupos sejam capazes de resolver cada desafio isoladamente.

Durante os planejamentos elaboramos um roteiro de atividade com quatro estações: amarela, azul, vermelha e preta (Apêndice). Em ambas as atividades, fez necessário a utilização de materiais manipuláveis nas estações das duas turmas, se deu também porque todos as turmas tinham alunos com alguma necessidade educativa especial e que além de professores apoio, os materiais utilizados para desenvolver o conteúdo era uma forma de incluir todos os alunos na atividade. Os planejamentos foram pensados para serem aplicados em duas aulas de 50 (cinquenta) minutos cada, para que assim, a organização da dinâmica de rotação por estação pudesse contemplar todos os grupos de alunos, que foram divididos em quatro grupos. Os recursos utilizados foram atividades impressas, com exercícios contextualizados, disponibilizamos malha quadriculada para o registro da atividade, ábaco de dois pinos, ábaco online, o aplicativo geogebra instalado no celular e jogo das borboletas.

Nesse planejamento, as reflexões que foram feitas propiciaram levar em consideração os objetivos da atividade, a organização da turma (quatro grupos), o material necessário (atividades impressas, ábacos, celulares, malhas quadriculadas, jogo das borboletas), tempo previsto (20 minutos para cada estação) e antecipação das possíveis dúvidas dos alunos, na discussão foram levantadas algumas características das turmas, na tentativa de responder às necessidades de cada professor.

Nesta sessão os desafios estão relacionados à organização da formação, disponibilidade de tempo dos professores em participar de todas as etapas da metodologia, da coordenadora pedagógica e de todos os participantes observarem a aula planejada. Por este motivo, as etapas do estudo de aula foram feitas com os subgrupos.

No próximo subtópico apresentamos as reflexões feitas durante a ação desenvolvidas na execução das aulas.

### **3.6.3 Observação e Execução da Aula: reflexão na ação**

Na etapa de execução da aula, o professor realiza a reflexão na ação. Essa reflexão, é desencadeada durante a consumação da ação pedagógica, a partir do conhecimento que está implícito na ação; ela é um instrumento de desenvolvimento dos saberes frutos da experiência do educador, haja vista que é na relação com a situação prática que o professor elabora novas percepções, esquemas e conceitos, tornando-se um profissional mais flexível frente aos desafios propostos pela complexidade da interação com a prática, criando estratégias para potencializar a reflexão na ação.

Segundo Ponte, (2011) durante a ação dos membros do grupo, concretiza-se uma aula proposta para uma turma de alunos e os demais membros, incluindo a equipe que irá coordenar o processo, observar e registrar, criteriosamente, todas as ações dos alunos sobre a realização das tarefas, ou seja, depois da aula preparada, um professor do grupo coloca em prática o que foi planejado. Os demais participantes observam a aula, fazem anotações e registros do que consideram significativo e que merecem ser discutidos na reunião de reflexão pós-aula.

### **3.6.4 Observação e execução da aula “Função de 1º Grau” 9º Ano**

Como afirma Almeida (2005), a configuração dos papéis do professor e do aluno em metodologias ativas de aprendizagem associadas às tecnologias digitais, possibilita a reflexão sobre as teorias pedagógicas e sua associação com as práticas em sala de aula. Sendo assim, o professor atua como mediador, facilitador, incentivador, desafiador, investigador do conhecimento, da própria prática e da aprendizagem individual e grupal. Ao mesmo tempo em que exerce sua autoria, o professor coloca-se como parceiro dos alunos, respeita-lhes o estilo de trabalho, a coautoria e os caminhos adotados em seu processo evolutivo. (ALMEIDA, 2005, p. 73).

Desta forma, o subgrupo 1 esteve presente na aula, participaram as pesquisadoras A e B, o professor Miguel regente da turma e a coordenadora Jéssica.

Sendo assim, o professor deu início a aula, organizando a sala e distribuindo os alunos em grupos. Montou quatro estações, com as mesas identificadas por cores, em cada estação disponibilizou a atividade impressa, contendo os materiais que seriam utilizados. No dia da aula, estavam presentes as pesquisadoras, a coordenadora pedagógica, a professora de apoio e o professor regente. A turma de 9º ano com 20 alunos foi dividida em quatro grupos, em cada estação o grupo teve 20 minutos para realizar a atividade proposta.

Organizamos as estações de tal forma que, na estação amarela disponibilizamos ao grupo uma atividade impressa para cada aluno, para eles resolverem e fazerem os registros no papel. Nesta estação os alunos realizaram o desafio proposto, conseguiram identificar as grandezas e relacioná-las como variável dependente e independente.

Na estação azul os alunos precisavam construir uma tabela, representando a quantidade de metros quadrados de cerâmica assentada, o valor a receber e representar as coordenadas (x,y) no eixo cartesiano.

Na estação vermelha foi disponibilizada a malha quadriculada para os alunos representarem os pares ordenados no plano cartesiano e traçar a função no gráfico. A ideia era eles construírem uma tabela e perceber uma regra geral para responder às alternativas propostas. E por fim, na estação preta, disponibilizamos um celular e a atividade impressa. A ideia era um aluno do grupo registrar no software geogebra a lei de formação que eles encontraram por meio dos registros feitos na tabela que construíram.

Um dos modelos mais interessantes de ensinar hoje é o de concentrar na sala de aula alguma tecnologia digital e deixar as atividades mais criativas e supervisionadas. A combinação de aprendizagem por desafios, problemas reais, jogos, com a aula invertida é muito importante para que os alunos aprendam fazendo, aprendam juntos e aprendam, também, no seu próprio ritmo (MORÁN, 2015).

Desta forma, foi possível observar que durante o desenvolvimento das aulas, os alunos se mostraram empolgados com a dinâmica proposta e participaram integralmente dos desafios colocados. O uso de tecnologia digital, materiais manipuláveis, são formas atrativas de manter os alunos envolvidos com o processo de construção de conhecimentos. Considerando isso, foi pensando as atividades das estações que tiveram como objetivo de potencializar o desenvolvimento dos alunos e a interação deles na realização do trabalho em grupo, com os desafios propostos, estimulando sua capacidade de elaborar estratégias de resolução dentro do tempo estipulado para cada estação.

### **3.6.5 Observação e execução da aula “Números Inteiros” 7º Ano**

Nessa aula do subgrupo 2 esteve presente, participaram as pesquisadoras A e B, a professora Lúcia regente da turma e a coordenadora Jéssica.

A professora deu início a aula organizando os grupos e as estações, distribuindo os materiais de acordo com o roteiro de atividades, montou quatro estações com as mesas identificadas por cores. No dia da aula estavam presentes, além da professora regente, as professoras pesquisadoras e a professora de apoio. A turma de 7º ano, com 30 alunos, divididos em quatro grupos com 7 e 8 alunos. Cada grupo tinha 20 minutos para realizar os desafios propostos em cada estação.

Na estação verde disponibilizou uma atividade impressa para todo o grupo, contendo três atividades contextualizadas, envolvendo os números negativos e positivos. Na estação azul,

disponibilizamos o jogo das borboletas. Como os grupos eram numerosos, não conseguimos finalizar todos os circuitos, mas cada aluno conseguiu realizar uma trajetória. Os alunos mostraram-se entusiasmados com o jogo, e entenderam as regras e conseguiram realizar as operações.

Na estação amarela, disponibilizamos três ábacos de dois pinos, representando os números negativos na cor vermelha, e os números positivos representados pela cor azul. Os alunos conseguiram representar as operações no ábaco e escrever como compreendeu a operação que realizou na folha que foi disponibilizada a eles.

Na estação vermelha, disponibilizamos um celular com acesso à internet roteado pela professora pesquisadora, com o link de acesso ao ábaco online. Acessando o link, ele era direcionado para uma janela do geogebra online, que dá acesso ao ábaco online de dois pinos, representando os números inteiros, cor vermelha números negativos, e cor azul números positivos. O aluno consegue gerar as operações e visualizar no ábaco a representação dessas operações. Os alunos tiveram dificuldades de acessar o link, por motivos de acesso à internet, então nem todos os alunos do grupo conseguiram realizar as operações no ábaco online, então como havíamos levado o material concreto, o ábaco de dois pinos, eles manipularam o material.

No próximo tópico apresentamos as reflexões sobre a ação realizadas após a execução das aulas.

### **3.6.6 Reflexão Pós-Aula/Nova Aula: reflexão sobre a ação**

Nessa etapa do Estudo de Aula, realizamos a reflexão sobre a ação, a qual caracteriza uma atividade de pensamento que ocorre após a ação pedagógica, através de um processo reflexivo sobre esse determinado evento e os conhecimentos implícitos nele; é um momento capital no processo de autoformação do educador, uma vez que nele podem desencadear-se as desejadas transformações das práticas docentes.

De acordo com Ponte, (2011) a etapa da reflexão pós-aula, o grupo se organiza para registrar e refletir sobre o que foi em vídeo e observado pelos demais membros, também divulgados para uma autocrítica profissional. A reflexão após a aula executada envolveu a análise dos dados recolhidos, ou seja, dos registros feitos pelos observadores, das fotografias, das produções escritas dos alunos e do relato dos professores.

### 3.6.7 Reflexão Pós- Aula/Nova Aula “Função de 1º Grau” 9º Ano

Nesta etapa destinada à reflexão da aula planejada, assim a sessão foi iniciada com a proposta de que o professor regente da turma falasse um pouco da sua percepção sobre desenvolvimento da observação da sua aula, no sentido de mostrar quais eram suas expectativas iniciais, como tinha sido sua aula e a importância da constituição de um grupo colaborativo nesse processo.

Como podemos observar, durante o diálogo com o grupo após a aula, o professor destaca os desafios de aderir a metodologia rotação por estações, dentro do contexto em que as escolas públicas brasileiras se encontram, com salas de aulas superlotadas, carga horária excessiva dos professores e falta de infraestrutura adequada das escolas. Sendo assim, destacamos um trecho da fala de Miguel referente a metodologia utilizada:

**Miguel:** *Achei a metodologia de rotação por estações muito difícil, leva muito tempo, em duas aulas é difícil, acho que precisa de 4 aulas, uma aula para cada estação. Mas não é a realidade, um professor tem no máximo 2 aulas seguidas. Os alunos conseguiram concluir duas estações, duas atividades, por grupo, esperamos finalizar, porque o tempo estipulado não era suficiente para eles conseguirem registrar, não conseguiram fazer o gráfico, mas conseguiram marcar os pontos x e y das coordenadas. Utilizaram o celular o software geogebra, encontraram dificuldades no gráfico, porque eu não havia passado para eles ainda. (Sessão 7, transcrição reunião 17/05/2022)*

Na fala do professor Miguel, podemos observar que ele realiza uma reflexão sobre a reflexão na ação, consideramos um processo reflexivo já instaurado e que se dá após a ação reflexiva do professor. Segundo Schön (1995), o professor pode pensar no que aconteceu após a aula, no que foi observado e na prática adotada. Nesse caso, o professor reconstrói mentalmente a ação com o intuito de analisá-la, percebendo o que ocorreu antes e depois da ação e como os “problemas” surgidos foram solucionados (FEITOSA; DIAS, 2017).

Em relação ao ensino reflexivo, o professor explica como organizou a turma para realizar atividade. Nesta discussão, predominam a comunicação e negociação de significados, proporcionando uma reflexão sobre a condução das aulas e sobre as aprendizagens dos alunos, características representativas do conhecimento da prática educativa (PONTE, 2012). Observamos isso na fala do professor destaca abaixo:

**Miguel:** *Na estação amarela os alunos identificaram a relação de dependência e independência, percebeu que a quantidade de tijolos depende da área a ser construída. Gostaram da dinâmica de mudar de*

*estação, fizeram os registros na malha quadriculada. Durante a organização em grupos, deixei livre os alunos que não gostam de fazer em grupo, então deixei eles formarem os grupos.*

O professor relata que os alunos conseguiram identificar a relação de dependência e independência entre as grandezas e ressalta que os alunos gostaram da forma como a aula foi realizada. O professor não fez questão de escolher os alunos para formar os grupos, ele deixou que aqueles alunos que não gosta de fazer atividades em grupo, escolhessem com que iria fazer.

A definição de desenvolvimento do professor, como uma atividade que deve ser levada a cabo individualmente, limita muito as possibilidades de crescimento do professor uma das consequências deste isolamento dos professores e da pouca atenção dada ao contexto social do ensino no desenvolvimento dos professores, é que estes acabam por ver os seus problemas como só seus, sem terem qualquer relação com os dos professores ou com a estrutura das escolas e os sistemas educativos. Ou seja, esse processo de formação em contextos colaborativos, contribui com o professor para que ele possa compartilhar suas angústias e dúvidas e identificar que não está sozinho, e não responsabilizar a si próprio pelo fracasso escolar, pois envolve muito mais que uma prática desenvolvida em sala de aula, existe todo um sistema de organização por trás. Identificamos a organização do horário do lanche como um contratempo, durante o desenvolvimento da aula, como podemos analisar na fala que segue:

**Miguel:** *O horário do lanche atrapalhou a dinâmica da aula, perdemos uns 30 minutos da segunda aula, os alunos até levam a sanduicheira para fazer o lanche na sala porque eles têm o horário do lanche durante a aula. (Sessão 7, transcrição reunião 17/05/2022)*

Miguel faz uma reflexão a respeito do lanche ser servido aos alunos durante a sua aula, e que por este motivo, ele perde tempo para dar sequência da aula planejada, desta forma atrapalhou a aula. Com esta visão do professor reflexivo, podemos pensar em um modelo de professor como intelectual crítico, distanciando a responsabilidade apenas no professor, em sua prática, em que não conseguiu concluir a aula planejada, e olhar, para compreensão dos fatores sociais e institucionais, que condicionam a prática educativa, como emancipação das formas de dominação, que afeta o pensamento e a ação, e esses processos não são espontâneos (BORGES, 2012).

Desta forma, entendemos que a função do professor intelectual crítico é a de um profissional que participa ativamente para desvelar o oculto, para compreender a origem histórico-social que se apresenta como “natural” e que capta e mostra os processos pelos quais a prática educativa pode atrapalhar as pretensões, relações e experiências de valor educativo.

Esforça-se, também, para desvelar as formas dos valores ideológicos dominantes, as práticas culturais e as formas de organização que podem limitar as possibilidades da ação docente e as perspectivas de análises e compreensão do ensino, de suas finalidades educativas e de sua função social.

### 3.6.8 Reflexão Pós- Aula/Nova Aula “Números Inteiros” 7º Ano

Após a aula, nos reunimos para à reflexão da aula planejada, assim a sessão foi iniciada com a proposta de que a professora regente da turma falasse um pouco de como foi o desenvolvimento da aula, no sentido de mostrar quais eram suas expectativas iniciais, como tinha sido sua aula e a importância do trabalho em grupo nesse processo. Apresentamos um trecho da fala da professora Lúcia:

**Lúcia:** *Sobre a metodologia da aula o lado bom, colocar eles em grupo e realizar a dinâmica de rodar, para eles desperta a atenção é diferente, quebra a rotina das aulas e tal. Mas o lado ruim é que em relação a sala, a turma, o 7º B, não falo da metodologia, a turma é muito cheia, hoje essa turma é a mais complicada da escola, a mais problemática, eles são extremamente agitados, não param, não prestam atenção, dá muito trabalho mesmo. Então penso que o lado negativo da aula foi em relação a quantidade de alunos, como a turma era cheia, dividimos eles em quatro estações, e teve grupos que ficaram com 8 alunos, então percebi que desses alunos, 2 ou 3 participou da aula, estava interessado, os demais não focaram, então para mim foi um problema isso. (Sessão 7, transcrição reunião 08/07/2022)*

Compreendemos na fala de Lúcia, quando se refere as salas de aula superlotas, ocasionando alunos agitados, distraídos, como um desabafo que muitos professores compartilham deste sentimento de revolta, por sofrer a exigência de desenvolver o pensamento crítico, o professor deve ensinar o aluno a pensar, a ser autônomo, protagonista do seu conhecimento, porém, como este processo pode ocorrer em uma sala de aula que muitas vezes apresenta mais de quarenta alunos? Como dar oportunidades aos estudantes permitindo que compartilhem suas ideias? Educação é um processo que pressupõe relação. Se a turma é muito grande, como o professor pode ter esta relação em uma turma com excesso de alunos? Essas questões suscitaram do contexto, durante as discussões com o grupo.

A condição apresentada pela professora nos fez refletir sobre a realidade em que se encontra as salas de aulas, um(a) professor(a) tem no máximo 2 aulas seguidas, e precisa atender uma turma entre 30 e 40 alunos. Desta forma, torna-se muito difícil para o professor atuar de forma satisfatória indo ao encontro dos anseios dos seus alunos, tirando as dúvidas e junto com

eles pensarem em soluções. Diante disso, um professor intelectual crítico preocupa-se com o potencial de sua prática profissional, conservando possibilidades de ação educativamente valiosas, buscando a transformação e recondução daqueles aspectos que estão falhos, de forma pessoal, organizativa e social. Tudo isso, supõe um processo de oposição ou de resistência a grande parte de teorias, discursos, relações e formas de organização do sistema escolar.

Sendo assim, identificamos um esgotamento, um stress, um sentimento que desvia a atenção dos professores de uma análise crítica das escolas enquanto instituições para a preocupação com os seus fracassos individuais. Se queremos um verdadeiro desenvolvimento dos professores, e não a fraude que frequentemente passa por desenvolvimento dos professores, temos de rejeitar esta abordagem individualista e de ajudar os professores a influenciarem coletivamente as condições de trabalho (ZEICHNER, 1993, p. 23).

Diante dos percalços de sala de aula, durante esse processo formativo, buscamos criar uma relação de parceria entre formadores e professores que podem atuar colaborativamente tanto na busca de compreensão dos problemas e desafios do trabalho docente no contexto atual. Na fala a seguir, a professora Lúcia menciona outro obstáculo encontrado na sala de aula:

**Lúcia:** *E na estação vermelha, que tinha o uso celular, acho que não deu certo, porque tinha apenas um aparelho para todos do grupo, e tinha oito alunos, para um celular. E entra a dificuldade com o acesso à internet, porque na escola não tem sinal de internet nas salas de aula, e aí tivemos que rotear do próprio aparelho, mas pensando na metodologia de rotação por estações, é muito interessante. (Sessão 7, transcrição reunião 08/07/2022)*

Pensar no período pós-pandemia, depois de um ano e meio de pandemia e ensino remoto, a discussão em torno que se teve de uso de tecnologias digitais, uma escola em tempo integral, não ter acesso à internet nas salas de aulas, para uso pedagógico, não ter uma sala de tecnologia que comporte uma turma de 30 a 40 alunos. Mesmo assim, a exigência sobre um ensino protagonista cair sobre a responsabilidade apenas do professor, pode ser contraditório, se levássemos em consideração apenas a prática do professor como único fator relevante para o processo educativo.

Em relação ao conteúdo que foi abordado, cabe lembrar que o principal aspecto do estudo de aula é que este deve ser desenvolvido com foco na aprendizagem dos alunos (BAPTISTA *et. al*, 2012, p.01). Destacamos um trecho da fala de Lúcia sobre a aprendizagem dos alunos:

**Lúcia:** *Em relação ao conteúdo, gostei dos problemas, a forma como foram abordados, achei que foi uma introdução dos números inteiros, achei legal, o jeito como foi organizado as estações, com a utilização de materiais manipuláveis, como o ábaco, o jogo das borboletas, tinha o material concreto ali para eles trabalhar, achei que eles fizeram muito bem essa relação do número positivo e do negativo, achei essa parte muito boa, gostei (Sessão 7, transcrição reunião 08/07/2022).*

Observamos que a professora percebe a importância da utilização de materiais concretos, onde o aluno pode manipular. Identificou que a forma como foi abordado os conceitos matemáticos, estavam bem contextualizados, com temas voltados ao cotidiano. O que torna os materiais manipuláveis objetos lúdicos, dinâmicos e intuitivos, que podem ser aplicados no dia a dia, pois auxiliam na construção e na classificação de determinados conceitos que, de acordo com o nível de abstração, é necessário de um apoio físico que oriente os educandos à compreensão, formalização e estruturação dos mesmos (CAMACHO, 2012).

Com isso, as etapas realizadas, com as discussões e a elaboração das tarefas, devem priorizar a reflexão sobre as possibilidades de produção de conhecimento pelo aluno, favorecendo a reflexão sobre os processos de aprendizagens dos alunos e suas dificuldades. Evidenciamos na fala da professora Lúcia, que as atividades organizadas com a utilização dos materiais manipuláveis, de acordo com Camacho (2012), auxiliam na compreensão dos conceitos, bem como, servem para motivar e auxiliar na realização das tarefas escolares.

**Lúcia:** *Para o aluno que tem muitas dificuldades, acredito que essa associação de números negativos sendo representados pela cor vermelha, e números positivos sendo representados pela cor azul, e isto estava presente nas quatro estações, e como vocês viram temos três alunos com necessidades educacionais especiais com laudo de Transtorno do Espectro Autista (TEA). Mesmo com laudo, tenho apenas uma professora de apoio para os três. Então para estes alunos ter o material concreto para visualizar é bem melhor para compreender, porque só falar (-8) ele não consegue associar tanto. Mas os alunos no geral gostaram, quando voltei na sala, na primeira aula com eles, após essa dinâmica, eles perguntaram do jogo das borboletas, queriam jogar novamente. (Sessão 7, transcrição reunião 08/07/2022)*

Podemos observar a preocupação da professora com os alunos que precisam de atendimento educacional especializado, ela percebeu que principalmente para eles o material manipulável é essencial. Assim, entendemos que os materiais manipuláveis são recursos importantes aos docentes em sala de aula, pois tornam as aulas, especialmente na disciplina de matemática, dinâmicas e compreensíveis, por meio do contato e da manipulação, fazendo com que se compreenda a teoria na prática. (LORENZATO, 2006).

A professora sinaliza também, as dificuldades que se encontram as escolas, em relação aos professores de apoio, estiveram presentes nessa turma 3 (três) alunos com laudo de autismo, para uma professora de apoio. Entretanto, são várias as dificuldades apresentadas pelos (as) profissionais da educação, para o desenvolvimento de uma prática pedagógica inclusiva. As dificuldades se traduzem em desafios, tais como: melhores condições de trabalho (número de alunos(as) reduzido em classe, tempo para planejamento e pesquisa, acessibilidade, recursos pedagógicos e humanos para atender as especificidades do(a) aluno(a) público alvo da educação inclusiva), crescimento pessoal e valorização profissional, o que vem muitas vezes asfixiada pelos queixumes dos professores(as), ancorados no discurso regido pela insuficiência de conteúdos sobre inclusão trabalhados nas licenciaturas (HERMES, 2017; PEREIRA, 2016; COUTO, 2013; JACOBSEN, 2012).

Pensando nisso, ao propor as atividades adotamos a inclusão na perspectiva freiriana, a qual busca incluir todos os alunos, inclusive os com necessidade educativa especial. O foco de Freire sempre foi discutir, entre outras questões, sobre as minorias sociais, bem como a possibilidade de uma educação democrática e emancipatória. O pensamento freireano possibilita ver na formação docente o lugar da pesquisa, da criticidade, do respeito aos diferentes saberes e modos de aprender, da ética, do diálogo, da autonomia, da generosidade, da esperança, da humildade científica, da rejeição de qualquer forma de discriminação, da reflexão crítica sobre a prática, do reconhecimento e a assunção da identidade cultural, da consciência do inacabamento, enfim, que ensinar é uma especificidade humana e precisa estar alicerçada no princípio político, axiológico, gnosiológico e epistemológico (FREIRE, 1996).

De acordo Duek (2011), os professores no processo de formação inicial e também continuada apresentam obstáculos epistemológicos para o trabalho com a Educação Especial e Inclusiva, em especial quando se trata do trabalho com a diversidade cultural e com pessoas que apresentam algum tipo de deficiência ou Transtorno Global do desenvolvimento.

Schön (1995, p.88) pergunta-nos “o que significa, então, tentar formar um professor para que ele torne mais capaz de refletir na e sobre a sua prática?”. Discutir o pensamento de Paulo Freire hoje, poderá nos dar pistas significativas para responder a essa questão, pois a formação continuada de professores deve estar assentada nos princípios da ação-reflexão-ação da prática, a partir da dialogicidade no ato de educar-formar, no criar e recriar a prática, para que os educadores se vejam como seres inconclusos e colaboradores na inclusão de pessoas no processo educativo.

Desta forma, entendemos que é necessário apresentar e avaliar propostas de reorganização da escola e da prática docente, considerando seus desafios, limites e possibilidades. O professor do ensino regular, não só precisa estar convencido da legitimidade da inclusão, mas também da necessidade de alterar as condições de ensino, especialmente as relacionadas à sua atuação, considerando tanto os limites e como as dificuldades desse processo e isso pode requerer assessoria e parceria com outros profissionais.

Como assinala o autor Schön, a prática profissional desenvolvida numa perspectiva reflexiva não é uma prática que se realiza abstraindo-se do contexto social no qual ocorre. Este é um contexto que representa diferentes interesses e valores. Os professores não estão à margem da discussão pública sobre as finalidades do ensino e da sua organização. Pelo contrário, encontra-se precisamente no meio das contradições presentes na sociedade. Por este motivo, não podem, de maneira alguma, nas suas reflexões e ações, deixar de levar em consideração tal contexto como condicionante de sua própria prática.

Durante a discussão com o subgrupo, as pesquisadoras encaminharam os questionamentos em relação ao desenvolvimento do plano de aula em outra turma, em uma futura aula, se seria necessário fazer alterações? Analisamos a fala da professora que demonstra certa resistência, por motivos da superlotação em sala, para apenas um professor:

**Lúcia:** *Um professor sozinho não consegue executar esta aula, por conta da quantidade de alunos na sala, penso que se fosse uns 20 alunos no máximo, até daria sim. Se fosse desenvolver em uma outra turma, mudaria para pelo menos cinco estações, assim os grupos seriam menores, e entregaria uma atividade impressa para cada aluno e um celular para cada aluno. O crítico mesmo é a quantidade de alunos. Mas mesmo com as restrições deu certo, estávamos em quatro professoras, então conseguimos ajudar as quatro estações. (Sessão 7, transcrição reunião 08/07/2022)*

Podemos analisar que se comparar uma aula desenvolvida nesta perspectiva, com uma aula tradicional, sabemos que elaborar uma aula com esse viés tira o professor da zona de conforto, este profissional precisa romper com muitas concepções, os alunos saem da rotina, então eles ficam agitados. Desta forma, entendemos que na realidade em que as escolas se encontram, com sala de aulas superlotadas, influência diretamente no desenvolvimento da prática docente. Ao estabelecer as relações entre prática reflexiva do ensino em aula e a participação nos contextos sociais que afetam sua atuação, o professor reflexivo estende suas deliberações profissionais a uma situação social mais ampla, colaborando para que se gere uma

mudança social e pública que possa ser mais reflexiva (CONTRERAS, 1997) e ampliar o horizonte da compreensão crítica de sua atuação.

Na fala da Lúcia, podemos observar que ela sentiu a dificuldade de atender as demandas dos alunos divididos em quatro estações, onde precisaria orientar cada grupo, com diferentes desafios.

**Lúcia:** *Se você desenvolve uma atividade com toda a sala ao mesmo tempo, é uma fala só. Ali não, tinha quatro estações, quatro desafios e você devia explicar todos eles ao mesmo tempo, não tem como. Mas, confesso, que fiquei surpresa, pois eles fizeram, conseguiram desenvolver a atividade que foi proposta. (Sessão 7, transcrição reunião 08/07/2022)*

Compreendemos a partir dessa fala, que a formação continuada numa perspectiva colaborativa propicia esses momentos de reflexão, onde os participantes se sentem à vontade para partilhar. Um dos pontos iniciais de um processo formativo é atender a necessidade do professor, e quando a professora Lúcia enfatiza, que um professor não consegue desenvolver uma metodologia ativa, em particular, a rotação por estação, ela também declara uma ação de mudança, ou seja, o desenvolvimento da atividade só foi possível de realizar, ainda que com desafios, pois estávamos em quatro professores.

Facilitar a conexão de uma concepção da prática docente com um processo de emancipação dos próprios professores, que se encaminhe para uma configuração como intelectuais críticos, requer a constituição de processos de colaboração com o professorado para favorecer sua reflexão crítica. A reflexão crítica não se refere só aquele tipo de meditação que podem fazer os docentes sobre suas práticas e as incertezas que estas lhes ocasionam, senão que supõe ademais “uma forma de crítica” que lhes permita analisar e questionar as estruturas institucionais em que trabalham (CONTRERAS, 1997).

Durante a discussão após a reflexão da aula, a professora Lúcia, menciona os benefícios de estar participando de um projeto, onde os professores trabalham em colaboração:

**Lúcia:** *Eu gosto muito do projeto, como vocês percebem, como estamos aqui na escola, a rotina nos engole, acho interessante que vocês que estão na Universidade e tem esse olhar de fora, trazem propostas diferentes, as vezes a gente não tem tempo de pesquisar, como essa metodologia de rotação por estações, eu não conhecia, foi uma forma de conhecer, e o mais interessante, é que além de vocês propor, vocês ajudam na elaboração, na execução da atividade. Porque na maioria das vezes é complicado, porque o que temos visto são propostas que sugerem o que fazemos, mas que só dá sugestão e*

*deixa que a gente se vira. Então nesse sentido quando vocês veem a proposta e junto com ela vocês ajudam a gente conversar, elaborar, discutir durante as reuniões e acho que isso é enriquecedor para a gente. (Sessão 7, transcrição reunião 08/07/2022)*

Os indícios de colaboração ficam evidentes na fala de Lúcia, atender as necessidades dos professores por meio de uma formação é, para Ibiapina (2008a, p. 42), “retraduzir as motivações e os objetivos construídos pelo grupo de professores para construção permanente de seu desenvolvimento profissional”.

Durante o diálogo, questionada em relação aos impactos na aprendizagem dos alunos, ocasionado pelas aulas remotas durante a pandemia, como mostra a seguir:

**Lúcia:** *A pandemia deixou grandes impactos na aprendizagem dos alunos, quando voltei presencial nas minhas turmas, a primeira coisa que fiz foi rever tudo, voltei do zero. Continhas de mais e menos, multiplicação, divisão, voltei e fiz. Por exemplo, agora o conteúdo de porcentagem, que precisa recorrer a multiplicação e divisão, eu retomo de novo, porque eles têm dificuldades, e quando retomei no início do ano, foi uma semana apenas, eu não podia ficar muito tempo revendo conteúdos, por conta do cronograma que precisa seguir. Eles estão num grau de defasagem, que precisaria de trabalhar várias aulas apenas com determinado conteúdo, adição e subtração e ficar várias aulas falando sobre isso, e como só dei uma revisada né, eles precisam de ensinar, dar uma aula mesmo. Então ficou vestígios gigantescos em todas as turmas, no ensino médio, aí que a coisa está feia mesmo, os conteúdos são mais complexos, e eles não tem base, um estrago. Temos alunos de 6º ano que não sabem ler, eu não tinha pego aluno no 6º ano assim, sem ter leitura fluente, estão tendo que fazer caligrafia, coisa que antes não tinha. (Sessão 7, transcrição reunião 08/07/2022)*

Observamos na fala de Lúcia, uma preocupação em relação a defasagem de conteúdos que foram ocasionados pelas aulas remotas durante a pandemia de Covid-19. Esses vestígios na aprendizagem dos alunos geram muitos desafios para o professor. Desta forma, a participação em um estudo de aula faz com que os professores estejam atentos à elaboração de tarefas e passem a considerar as dificuldades dos alunos, antecipando suas possíveis respostas e discutindo os conteúdos.

Ibiapina (2008a, p. 33) afirma que a colaboração traz contribuições não apenas nos estudos e teorias, que podem ou não ser aplicadas, mas ‘entendimentos que levam à compreensão das condições do trabalho docente e à articulação imediata entre teoria e a prática’. Desta forma, acreditamos que o projeto contribuiu para realizar discussões de

possibilidades de metodologias, recursos didáticos, reflexão sobre a prática e sobre os desafios do contexto em que se insere.

Em relação a implantação do Programa de Fomento às Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, a professora relata que:

**Lúcia:** *No ensino integral, os alunos ficam muito cansados, a escola ainda não recebeu a reforma, a estrutura ainda é a mesma, já tem escolas que receberam colchonetes, para após o almoço, os alunos poderem descansar, deitar um pouco, faz diferença. Eu por exemplo na quarta-feira mesmo eu não tenho horário de almoço, eu fico aqui direto, entro às 7 h e saio às 16 h 45 min eu fico podre, cansa muito, então para eles também, então por este lado é ruim, principalmente a tarde, mas também porque a escola ela não tem estrutura ainda, a escola é a mesma, não recebemos equipamentos nada ainda, mas dizem que virá, é muito recente ainda né. (Sessão 7, transcrição reunião 08/07/2022)*

Observamos que durante esse momento, a professora reflete criticamente em relação a infraestrutura escolar. Na fala de Lúcia identificamos indícios de reflexão crítica, reclamando sobre suas condições de trabalho. Questionada sobre as mudanças no currículo, com a implementação do Programa de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, Lúcia destaca:

**Lúcia:** *Algumas mudanças curriculares, como a implementação de disciplinas eletivas de matemática no ensino médio, voltadas à prática é legal que eles associam o conteúdo que vejam na aula de matemática, com as aulas de eletivas. Eles escolhem, tem sete eletivas, eu ministro matemática no youtube, mas tem matemática financeira, matemática na arquitetura e na engenharia, na gastronomia, em eventos, história da matemática. E as turmas são misturadas, os alunos podem escolher quais eletivas cursar. (Sessão 7, transcrição reunião 08/07/2022)*

Analisamos a fala de Lúcia no sentido, de que compreendemos que os professores são convidados à lógica da dimensão prática da aprendizagem e devem unicamente assistir ao progresso dos estudantes como seres autônomos. Essa lógica sujeita as aprendizagens a um saber-fazer (ARENDR, 2016). Assume protagonismo, ainda mais evidente, a ideia de que não se pode aprender aquilo que não é prático e que não se pode colocar em prática indicando a existência de um saber morto ou petrificado, ligado aos conceitos teóricos, e de um saber vivo, ligado aos anseios do setor produtivo.

Paralelamente, se manifestam no currículo elementos ligados à individualização dos percursos formativos e relacionados à ideia de empregabilidade como tecnologia curricular (SILVA, 2019); querem representar a escolha sofisticada e autônoma, mas constituem-se em caminho solitário e muitas vezes condicionado às limitadíssimas opções disponibilizadas pelas

redes de ensino. Garantem, no limite, uma formação certificada pelo Estado e pautada em visões complementares acerca das aprendizagens: uma “visão restrita” de aprendizagens, referente a aquisição de competências mínimas, que garante a “sobrevivência social” e, também, uma “visão ampliada” relacionada à “aprendizagem ao longo da vida” e ao “acolhimento da diversidade” (LIBÂNEO, 2012, p.25).

Compreendemos que em contextos de formação continuada são passíveis de mudanças, e que os professores participantes que atuam podem, por meio das discussões realizadas em grupo, expandir seus conhecimentos, aumentar a sua reflexão crítica, construir a sua colaboração e, além disso, melhorar as suas práticas docentes. Observamos na fala de Lúcia a seguir:

**Lúcia:** *Agora que estou trabalhando como coordenadora de área, minha visão em relação as questões burocráticas da escola mudou,, embora não estou só como coordenadora de área, estou em sala de aula também, mas a minha prática pedagógica na sala de aula mudou, quando recebo uma cobrança eu olho de outra forma, porque eu entendo, porque as pessoas aqui na gestão também são cobradas, em relação a planejamentos, eu tenho conversado bastante com os professores de matemática para pensarem suas práticas, buscarem outras metodologias, mas eu vejo que eles tem muita resistência, realmente demanda muito trabalho. (Sessão 7, transcrição reunião 08/07/2022)*

A sua reflexão diz sobre a noção de desenvolvimento profissional, segundo Ponte (1997, p. 195) é um processo de “crescimento na sua competência em termos de práticas letivas e não letivas, no autocontrole da sua atividade como educador e como elemento ativo da organização escolar”. Ele afirma também que esse processo “diz assim respeito aos aspectos ligados à didática, mas também à ação educativa mais geral, aos aspectos pessoais e relacionais e de interação com os outros professores e com a comunidade extraescolar” (PONTE, 1997, p. 44).

A proposta de formação continuada desenvolvida por meio do estudo ampliou as possibilidades de os professores conhecerem significados internalizados como, por exemplo, o de colaboração, a fim de confrontá-los durante o compartilhamento de significados no grupo. Após ser questionada sobre a função em que assumiu como coordenadora de área, Lúcia afirmou:

**Lúcia:** *Agora com essa função de coordenadora de área, a ideia é realizar um trabalho de colaboração, em equipe para que o professor não se sinta sozinho. Porque antes como tinha só a coordenação pedagógica as coordenadoras tinham 60 professores, como que atende todos. Agora por área, eu consigo olhar os planejamentos de cada*

*professor de matemática. Temos cinco professores de matemática, apenas um é efetivo. Dou sugestões, incentivo, mas nem sempre eles aceitam, mas eu tento. Sugiro outras formas de avaliar, atividades que a escola da autoria, do protagonismo então que eles desenvolvem atividades onde o aluno é o autor, o protagonista, essa fala assim, minha visão mudou bastante por conta daqui, tive que estudar bastante, estudar mais, do que quando estava apenas em sala, olha que tem só um semestre e já aprendi bastante. (Sessão 7, transcrição reunião 08/07/2022)*

A reflexão que Lúcia faz, mostra-se preocupada em realizar um trabalho em equipe, em que possa dar suporte aos demais professores, sugerindo propostas de metodologias e elaboração de planejamentos escolares.

Através dessa prática, Schön (2000) postula que é razoável pensar no profissional como um prático reflexivo, desde que não faça reflexões acidentais, alegando o imperativo da edificação de processos cotidianos de reflexão, embasados na prática do trabalho profissional. Para o autor, é esse exercício de reflexão na e sobre as situações diárias que permitem que feições camufladas da realidade se evidenciem, criando esquemas de intervenções, com novas perspectivas de percepções e ações.

Entendemos que o trabalho nessa perspectiva em busca de mudanças nas práticas envolve a compreensão de que o real e o ideal estão interligados, nesse processo permanente de reflexão sobre sua prática, mediatizada pela de outrem, colegas de trabalho, textos produzidos por outros educadores.

### 3.7. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

As discussões realizadas neste processo formativo subsidiada pelo Estudo de Aula evidenciou a importância do movimento reflexivo sobre a própria prática e que foi instigado pela análise das gravações dos encontros com o grupo, que foram transcritas. Buscamos “Identificar e analisar as reflexões de um grupo de professores de matemática durante o desenvolvimento das etapas do estudo de aula no período pós pandemia em uma escola de tempo integral envolvendo a metodologia rotação por estações”. Para isso, apoiamos-nos nas etapas previstas pelo Estudo de Aula: Planejamento; Observação e Execução e Reflexão Pós-Aulas/Nova Aula, que propiciaram ações colaborativas do grupo, permitindo aprendizagens a todos os envolvidos e na produção de dados que emergiram do projeto.

As etapas do Estudo de Aula criaram oportunidades ao professor para pensar suas aulas, a metodologias utilizada, analisar os momentos críticos da própria atuação em sala de aula, o

que não é uma tarefa fácil, por este motivo a importância da observação de outros professores. Esta investigação permitiu realizar reflexões de professores de matemática em relação a metodologia ativa rotação por estações, evidenciou os desafios que se colocam a sua realização e a dificuldade que os professores apresentam diante de uma proposta que foge na sua rotina, a dinâmica de trabalhar em grupo, de elaborar várias estações com desafios diferentes, em que os professores terão que explicar cada um deles, é orientar e motivar os grupos na execução da aula.

Por meio das situações observadas em sala, percebemos as dificuldades que se encontram as escolas, salas superlotadas, sem estruturas adequadas para atender os alunos em tempo integral, sem acesso à internet nas salas de aula, com ofertas de disciplinas eletivas sem a qualificação adequada dos professores para ministrá-las, e com várias turmas matriculadas na mesma disciplina. A intervenção externa, seja da coordenação, da merenda, dos projetos, dentre outros.

Evidenciamos por meio das reflexões em grupo, a importância de compreender que a aprendizagem dos conteúdos matemáticos deve ser encarada como um processo constante de desenvolvimento, e que a organização e gestão das aulas devem ser prioridades durante as etapas do ciclo de Estudo de Aula. Considerando as discussões realizadas durante esse processo formativo, revelamos indícios de professor crítico reflexivo, analisamos como os contextos sociais afetam sua atuação e buscamos ampliar o horizonte da compreensão crítica de sua prática educativa.

## CAPÍTULO IV

### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os caminhos trilhados durante o desenvolvimento desta investigação viabilizam tecer considerações sobre a formação continuada de professores de matemática em um contexto colaborativo, temática norteadora deste estudo. As pesquisas desenvolvidas no âmbito da formação continuada de professores, no período de 2001 a 2022, conforme a nossa revisão bibliográfica, nos aproximou das tendências de processos formativos que vem sendo desenvolvidos num viés de trabalho colaborativo, evidenciando contribuições para o desenvolvimento profissional dos envolvidos, apontou caminhos metodológicos que os cursos, projetos, e programas de formação continuada vem mobilizando, na busca por mudanças concretas que favorecem a prática docente destes profissionais no exercício de sua função.

As temáticas postas em movimento com maior frequência, nos contextos formativos explicitados nos trabalhos investigados neste estudo, estão voltadas ao ensino de Matemática, à prática docente, à formação continuada de professores, o trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional durante o período que esta investigação compreendeu. Para melhores compreensões, reiteramos que optamos por realizar nosso levantamento bibliográfico na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), porém, admitimos que tomar esta plataforma como corpus de análise único possui algumas limitações, pois nem todos os trabalhos produzidos em nosso País, em nível de teses e dissertações, ficam disponíveis no referido repositório. Além disso, depois de certo tempo, algumas teses ou dissertações podem ficar invisíveis nesta plataforma, perdendo o seu vínculo. Ademais, trabalhos publicados em eventos e artigos em periódicos da área de Ensino de Ciências nem sempre partem de dissertações e teses.

Reiteramos também, que durante a análise das pesquisas selecionadas na revisão bibliográfica, foi possível aproximar-nos da Metodologia de Formação de Professores o Estudo de Aula - ponto central da nossa investigação. Diante disso, desenvolvemos um Estudo de Aula em uma Escola Pública do Município de Dourados/MS. A investigação teve duração de 1 (um) ano, tendo início em julho de 2021 e término em julho de 2022. Diante das mudanças de contexto em que estávamos durante o desenvolvimento da pesquisa, buscamos alcançar o seguinte objetivo geral: **“Analisar momentos de reflexão em uma proposta de formação continuada para professores de matemática durante e pós período pandêmico em uma escola pública de Dourados/MS.**

Durante o segundo semestre de 2021, devido a pandemia de covid-19, o processo formativo aconteceu de forma remota, por webconferência. Diante desse cenário, mostrou-se necessário **“Identificar e analisar as reflexões de um grupo de professores de matemática em uma proposta de formação continuada a partir de uma tarefa investigativa com o uso do GeoGebra em tempo de aulas remotas”**. Quando retornamos com as atividades na escola no primeiro semestre de 2022, as aulas voltaram presencialmente e a escola havia sido contemplada com o ensino integral. Desta forma, buscamos **“Identificar e analisar as reflexões de um grupo de professores de matemática durante o desenvolvimento das etapas do estudo de aula no período pós pandemia em uma escola de tempo integral envolvendo a metodologia rotação por estações”**.

Com esse cenário, tecermos um olhar sobre as discussões dos professores participantes desta investigação, por meio das gravações das reuniões em vídeo e em áudio, pelas observações e anotações das pesquisadoras, e pela produção escrita dos alunos, podemos realizar apontamentos de possíveis contribuições que foram evidenciadas em suas falas e ações. Por meio das ações que foram realizadas na escola, identificamos e analisamos reflexões importantes com os participantes do grupo durante as etapas do Estudo de Aula, como processo formativo, mobilizou a reflexão sobre a própria prática pedagógica, levando em consideração o contexto pandêmico, a realidade em que os alunos se encontravam, devido ao ensino não presencial.

Identificamos a importância de rever atitudes que temos durante o exercício da prática, que muitas vezes passam despercebidos, por diversos motivos, seja pela carga horária excessiva, por ter que seguir um cronograma que muitas vezes foge da realidade do professor e/ou do contexto a que a escola está inserida, pela quantidade de alunos em sala de aula, para apenas um professor, o tempo de aula, as intervenções externas, da coordenação, recados, horário de lanche, intervalo, ou até por muitas vezes nos acomodar no exercício da profissão.

Evidenciamos a necessidade de questionar as dificuldades que os alunos apresentam em determinados conteúdos de matemática, e de como estas dificuldades se manifestam ao longo do ano, antes mesmo de planejar uma aula, pois os objetivos a atingir devem ser pensados durante o planejamento do plano de aula, para antecipar possíveis questões que podem surgir durante a execução desta aula.

Identificamos a importância de elaborar tarefas matemáticas, com viés investigativo, para mobilizar o raciocínio do aluno, a capacidade de trabalhar em grupo e de desenvolver a autonomia no processo de construção do conhecimento. Analisamos a necessidade de

selecionar materiais/recursos que possam auxiliar o professor na execução da aula, como materiais manipuláveis, recursos tecnológicos, como aplicativos, jogos, dentre outros. Estipular o tempo necessário para a realização da aula, como será avaliado a participação dos alunos.

Verificamos na análise, que o momento de reflexão após a aula permite aos professores analisarem o que poderia ser mudado, em uma nova aula, que elementos seriam necessários para evitar um contratempo, algo que ele identificou que não deu certo. Dialogar em grupo ajuda na percepção de outros olhares, por meio de observações que durante a aula passou despercebido. O compartilhamento de experiências que deram ou não certo, a troca de conhecimentos específicos, que muitas vezes não dominamos, e quando podemos expor estas dificuldades podemos abrir espaço para aprender.

Com isso, podemos concluir que essas práticas quando realizadas em grupos, potencializa as aulas do professor, o engajamento dos alunos na realização da aula. Identificamos com o tempo, a adaptação do professor com mais pessoas observando suas aulas, e a aceitação dos alunos em receber ajuda desses colaboradores. A participação da coordenadora teve um papel imprescindível também, pois sempre esteve lembrando a necessidade de registrar estes momentos no planejamento. Pensamos, que ações assim podem auxiliar os programas de formação continuada, seja na divulgação do curso, através de publicação destes trabalhos científicos, como na aceitação da implementação dos projetos nas escolas.

Em termos metodológicos, o estudo realizou abordagem qualitativa de natureza interpretativa, incluindo a metodologia do estudo de aula, cujos instrumentos se pautam em discussão coletiva do grupo, gravadas e transcritas, observação de aulas, anotações no diário de bordo das pesquisadoras, e análise documental dos planos de aula produzidos pelos docentes durante o processo formativo, além das produções escritas dos alunos.

Durante a participação nessa pesquisa, os professores estiveram inseridos em um contexto, no qual foram desenvolvidas práticas coletivas de reflexão, colaboração e investigação, além de outras relacionadas à experiência docente, como reflexões sobre a própria prática, possibilitou a ampliação de seu conhecimento matemático em relação aos temas tratados, a sensibilização quanto às possibilidades de utilização dos aparelhos celulares em sala de aula, durante o desenvolvimento em atividades de ensino; e as dificuldades relacionadas com esta integração.

Evidenciamos a valorização da produção dos alunos, do trabalho em grupo, das metodologias ativas em sala de aula. Mesmo com os desafios do dia a dia, com interferências

externas, com uma carga horária excessiva, os professores identificaram a importância de manter sempre em formação, e de participar de processos como este que intervém junto a ele na busca pela mobilização de conhecimentos. Essa proposta desenvolvida se apresenta como uma possibilidade, porque mostrou que a própria escola pode organizar esse processo e como tivemos duas coordenadoras, sendo uma de área, têm a possibilidade de realizar esse processo formativo tranquilamente, sem depender do órgão público, que quando apresenta uma proposta não apenas dizem o que fazer, sem considerar a realidade e necessidade da escola e professores, além de não discutir o que de fato dá certo ou não e o que poderia melhorar junto com professores.

Com isso, concluímos que durante este estudo, foi possível contribuir com a formação continuada de professores de matemática num contexto colaborativo. Ressaltamos aqui, que não pretendemos com este estudo encerrar o assunto abordado, mas ter como base teórica uma experiência de pesquisadora, que por sinal enriquecedora e servir de motivação para futuras pesquisas que assim como esta, as autoras além de professoras pesquisadores, participam da ação e desenvolvem a pesquisa em tempo real no ambiente escolar, com os desafios e percalços que toda escola vivencia, pois estamos num ambiente em que não temos controle, isto a pandemia Covid-19 deixou evidente.

Sendo assim, vale destacar que os resultados da pesquisa base desta reflexão foram extremamente positivos para os profissionais da rede pública nela inseridos. Visto que por meio desse processo formativo, levantamos discussões inerentes a formação de professores e por meio das experiências vivenciadas podemos apontar algumas críticas ao sistema de ensino, e a necessidade de falar com a escola e não sobre a escola. Desta forma as pesquisadoras deixam como proposta de uma futura investigação: proporcionar um ambiente de trabalho, no qual possam preparar os futuros professores para serem agentes ativos do seu próprio desenvolvimento profissional e da definição do funcionamento das escolas, como apoiar os esforços dos professores já empenhados em fazê-lo, visando uma formação permanente entre os pares.

## 5. REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Formação Reflexiva de Professores Estratégias de Supervisores**. Porto Editora. Portugal, 1996.

ALARCÃO, I. **Reflexão Crítica sobre o pensamento de D. Schon e os programas de formação de professores**, editora 1991.

Alencar, E. S. de, & Almouloud, S. A. (2017). A METODOLOGIA DE PESQUISA: METASSÍNTESE QUALITATIVA. *Reflexão E Ação*, 25(3), 204-220. Disponível em: <<https://doi.org/10.17058/rea.v25i3.9731>>. Acesso em: 01 de jul. 2021.

ALFERES, M. A.; MAINARDES, J. A formação continuada de professores no Brasil. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA DO PPE. *Anais...* Maringá: Programa de Pós-graduação da UEM, 2011, p. 1-13.

ARENDDT, H A crise na educação. In: ARENDT, Hannah. Entre o passado e o futuro. 8ª Ed. São Paulo: Perspectiva, 2016.

BALDIN, Y. Y.; FELIX, T. F. A Pesquisa de Aula (*Lesson Study*) como ferramenta de melhoria da prática na sala de aula (CO). In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife, PE. *Anais* [...]. Recife, 2011.

BALDINO, R. R. **Assimilação Solidária**. UNESP, Campus de Rio Claro. Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática da UNESP, Rio Claro (GPA), data (s/d).

Baptista, M., Ponte, J. P. d., Costa, E., Velez, I., & Belchior, M. (2012). Lesson study na formação de professores do 1.º ciclo do ensino básico. In Actas SIEM XXIII - Seminário de Investigação em Educação Matemática (pp. 11-30). Coimbra: APM.

BARBOSA, J. C. **Formatos insubordinados de dissertações e teses na Educação Matemática**. Vertentes da subversão na produção científica em educação matemática. Campinas: Mercado de Letras, v. 1, p. 347-367, 2015.

BOAVIDA, A. M.; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In: GTI (Org.). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002, p. 43-55.

CARNIEL, I. G. **Conhecimentos mobilizados em um processo de formação continuada por uma professora que ensina matemática**. 2013. (Dissertação). Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000186452>>. Acesso em: 21 de ago. 2021

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PERÉZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CONTRERAS, J. **La autonomia del profesorado**. Madrid: Morata, 1997. P. 76-141.

COSTA, J. G. **O laboratório de educação matemática na formação continuada do professor de matemática**. 2014. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

COUTO, Cr P. dos S. **Pesquisas e práticas colaborativas na formação dos professores de matemática que atuam nos anos finais do ensino fundamental**. 2017. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) - Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza Herdy", Duque de Caxias, 2017.

CRUZ, L. M.; FERREIRA, L. G. Os Princípios da Pedagogia Freireana para pensar a Educação Especial na Perspectiva Inclusiva. **Seminário Gepráxis**, Vitória da Conquista – Bahia – Brasil, v. 7, n. 7, p. 5881-5892, maio, 2019.

CURI, E.; NASCIMENTO, J. C.P.; VECE, J. P. **Grupos colaborativos e lesson Sstudy: contribuições para a melhoria do ensino de matemática e desenvolvimento profissional de professores** – Edda Curi, Julia de Cassia Pereira e Janaina Pinheiro Vece – organizadoras, Alexa Cultural: São Paulo, 2018.

DIAMOND, P. C. T. **Teacher Education as Transformation**. Milton Keynes: Open University Press, 1991.

Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação [recurso eletrônico] / Organizadores, Lilian Bacich, Adolfo Tanzi Neto, Fernando de Mello Trevisani. – Porto Alegre: Penso, 2015. e-PUB.

Felcher, Carla DenizeOtt. Tecnologias digitais: percepções dos professores de matemática no contexto do desenvolvimento profissional docente. 2020. (Tese). Disponível em:<<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/210747>>. Acesso em: 14 de jul. 2021.

FIorentini, D. Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação. **ANAIS do XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática**, CIAEM, 2011.

FIorentini, D. Investigar e aprender em comunidades colaborativas de docentes da escola e da universidade. ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16, 2012, Campinas. **Anais eletrônicos...**Campinas: UNICAMP, 2012a.

FIorentini, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In.: BORBA, M.; ARAÚJO, J. L. (org.). Pesquisa qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

FIorentini, D. Quando acadêmicos da universidade e professores da escola básica constituem uma comunidade de prática reflexiva e investigativa. In: FIORENTINI, D; GRANDO, E.C.; MISKULIN, R. G. S. (org.) **Prática de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2009.

FIorentini, D.; CRECCI, V. Desenvolvimento profissional docente: um termo guarda-chuva ou um novo sentido à formação?. **Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 5, n. 8, p. 11- 23, 30 jun. 2013.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Petrópolis: Vozes, 1984.

FUJII, T. Designing and adapting tasks in lesson planning: A critical process of Lesson Study. *ZDM*, p. 411-423, 2016.

GARRIDO, E.; PIMENTA, S.G.; MOURA, M. O.. A pesquisa colaborativa na escola como abordagem facilitadora para o desenvolvimento da profissão do professor. In: MARIN, Alda Junqueira (Org.). **Educação continuada**. Campinas: Papirus, 2000. P. 89-112.

GATTI, Bernardete A. FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO BRASIL: CARACTERÍSTICAS E PROBLEMAS. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/es/a/R5VNX8SpKjNmKPxxp4QMt9M/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em 25 de maio de 2021.

Geogebra. Baixar aplicativos Geogebra. Fazer download do software geogebraclassic 5. Disponível em:<<https://www.geogebra.org/download?lang=pt>>. Acesso em: 01/10/2021.

GHEDIN, Evandro. Reflective Teacher: from technical Alienation to Critical Autonomy. In: ICET 46th. World Assembly – Teacher Education: The Challenges of Change. ICET–International Council on Education for Teaching. Gobierno de Chile – Ministerio de Educacion, Santiago – Chile.

GIL, R. S. A. **Educação matemática dos surdos: um estudo das necessidades formativas dos professores que ensinam conceitos matemáticos no contexto de educação de deficientes auditivos em Belém/PA**. 2007. 191 f. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemáticas). Universidade Federal do Pará. 2007. Orientador: Dr. João dos Santos Protázio.

GIROUX, Henry A. Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GIROUX, Henry A. Teoria crítica e resistência em educação. Para além das teorias de reprodução. Petrópolis: Vozes, 1986.

GONÇALVES, F. M. **Aspectos de colaboração entre professores que ensinam matemática durante o planejamento de uma aula**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021.

GRINKRAUT, M. L. **Formação de professores envolvendo a prova matemática: um olhar sobre o desenvolvimento profissional**. 2009. 349 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

HABERMAS, Jurgen. Pensamento pós-metafísico: estudos filosóficos. Rio de Janeiro: Tempo e Presença, 1990.

HEIDEGGER, Martin. Ser e tempo. Petrópolis: Vozes, 1988. T. I e II.

IBIAPINA, I. M. L. M. *Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos*. Brasília DF: Líber Livro Editora, 2008.

IMBERNÓN, Francisco. *Formação continuada de professores*. Tradução Juliana dos Santos Padilha. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre, 2010.

IMBERNÓN, F; CAUDURO, M. A formação como desenvolvimento profissional dos professores de educação física e as políticas públicas. *Revista de Ciências Humanas*, v.14, n. 23, p. 17 – 30, 2013.

JORGE, N. M. **As potencialidades da espiral formativa na formação inicial e continuada de professores de matemática: um processo reflexivo e colaborativo no movimento de pesquisar e formar** (Tese). Disponível em:

<<https://repositorio.ufms.br/bitstream/123456789/4324/3/TESE%20NICKSON%20FINAL%20%281%29.pdf>>. Acesso em 08 de jul. 2021.

JORGE, N. M. **Reflexões sobre a prática docente de um professor de matemática a partir da pesquisa colaborativa** Disponível

em:<<https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/2519>>. Acesso em: 08 de Jul. 2021.

LAKATOS, E. M. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LIBÂNIO, J. C. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 13-28, 2012.

Mapas de foco. Disponível em: <<https://www.institutoeuna.org.br/projeto/mapas-de-foco-nbcc>>. Acesso em 25/04/2022. Acesso em 07 de set. 2021

MATHEUS, M. C.C. Metassíntese qualitativa: desenvolvimento e contribuições para a prática baseada em evidências. *Acta Paul Enferm*, p. 138, 2009.

MENEGAIS, D. A. F. N. **A formação continuada de professores de matemática : uma inserção tecnológica da plataforma khanacademy na prática docente**. 2015. (Tese).

Disponível em:<<http://hdl.handle.net/10183/122036>>. Acesso em 05 jul. de 2021.

Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico] / Organizadores, Lilian Bacich, José Moran. – Porto Alegre: Penso, 2018 e-PUB.

MIOLA, Adriana Fátima de Souza. *Formação Continuada de Professores que ensinam Matemática em Contexto Colaborativo*/ Adriana de Fátima Souza Miola. – 1. Ed. – Curitiba: Appris, 2021. 131 p.;23 cm. – (Formação de professores).

Nova Escola. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/3352/blog-aula-diferente-rotacao-estacoes-de-aprendizagem>>. Acesso em: 03/05/2022.

NÓVOA, António. "Concepções e práticas de formação contínua de professores". In *Formação Contínua de Professores - Realidades e Perspectivas*. Aveiro: Universidade de Aveiro, 1991, pp. 15-38.

NÓVOA, António. *Professores: imagens do futuro presente*. Lisboa: Educa, 2009.

OLIVEIRA, A. B. **Grupo colaborativo como estratégia formativa de articulação da educação infantil com o Ensino Fundamental I**. 2017. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Formação de Formadores) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Formação de Formadores, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

PALANCH, W. B. L. **Ações colaborativas universidade - escola: o processo de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais.** 2011. 102 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

PERON, L. D. C. **Um processo de pesquisa em colaboração e a formação continuada de professora de matemática a respeito dos erros de seus alunos.** 2009. Dissertação. Universidade Estadual de Maringá Brasil Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática UEM Maringá, PR Centro de Ciências Exatas. Disponível em: <<http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4504>>. Acesso em 08 de Jul. 2021.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, Selma Garrido (Org.). Saberes pedagógicos e atividades docentes. São Paulo: Cortez, 2000. P. 15-34.

PIMENTA, Selma Garrido; Ghedin, Evandro. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.* Editora Cortez - São Paulo, 2008.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. **In:** Actas do ProfMat 98. Lisboa: APM, 1998. p. 27-44.

PONTE, J. P. Pesquisar para compreender e transformar a própria prática. **Educar em Revista**, n. 24, p.37-66, 2004.

PONTE, J. P.; Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. In: PONTE, J. P. (Org.) **Práticas profissionais dos professores de Matemática.** Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014, p.13-27.

PONTE, J. P. et al. Aprendizagens profissionais dos professores de Matemática através dos estudos de aula. **Perspectivas da Educação Matemática**, n. 5, p. 7-24, 2012. Disponível em: <[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/22605/1/Ponte,%20Baptista,%20Velez,%20Costa-Perspectivas%20Ed\\_Mat%202012.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/22605/1/Ponte,%20Baptista,%20Velez,%20Costa-Perspectivas%20Ed_Mat%202012.pdf)>. Acesso em: 10 de ago. 2021.

PONTE, João Pedro; QUARESMA, Marisa; PEREIRA, Joana Mata; BAPTISTA, Mónica. O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática. *Bolema, Rio Claro (SP)*, v. 30, n.56, p. 868 - 891, dez. 2016.

PONTE, João Pedro; SERRAZINA, Lurdes. Professores e formadores investigam a sua própria prática: o papel da colaboração. *Zetetiké — Cempem /FE/ Unicamp, Campinas*, v. 11, n. 20, p. 9-55, jul./dez. 2003.

Recurso multimídia para formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas/ Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino (organizadora). – Londrina: Eduel, 2016. 222p.: il.

ROCHA, M. R. **Empreendimentos de uma comunidade de prática de professores de matemática na busca de aprender e ensinar frações.** 2013. (Dissertação). Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Disponível em:<<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000185578>>. Acesso em 09 de jul. 2021.

RODRIGUES, S. R. **Conhecimento matemático para o ensino mobilizado por uma professora no contexto do estudo de aula.** 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo estado da arte em Educação. *Revista Diálogo Educacional*, v. 6, n. 19, 2006.

SACRISTÁN, José Gimeno. Mudanças curriculares na Espanha, Brasil e Argentina. *Pátio*, ano 1, n.11, abr. 1997.

SACRISTÁN, José Gimeno. *O currículo: uma reflexão sobre a prática.* 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SARAIVA, M.; PONTE, J. P. O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. *Lisboa: Quadrante*, v. 12, n.2, 2003. p. 25-52.

SCHÖN, Donald A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem/* Donald A. Schon; trad. Roberto Gataldo Costa – Porto Alegre: Artmed, 2000.

SCHÖN, Donald A. La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevodiseno de laenseñanza y elarendizaje em lasprofesiones. Barcelona: Paidós, 1992.

SILVA, Roberto Rafael Dias da. A individualização dos percursos formativos como princípio organizador das políticas curriculares para o Ensino Médio no Brasil. *Ensaio: aval. pol. públ. Educ.*, Rio de Janeiro, v. 27, n.103, p. 426-447, abr/jun, 2019.

SOUZA, José Kemeson da Conceição. Percepções docentes sobre o ensino e aprendizagem de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental: reflexos e reflexões de uma experiência formativa. 157f. Dissertação (Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/12223>>. Acesso em: 08 de jul. 2021.

SOUZA, R. L. L. **Formação contínua em matemática para professores dos anos iniciais no Brasil e em Portugal: caminhos para o desenvolvimento do conhecimento e da prática letiva.** 2014. (Tese). Universidade de São Paulo Programa: Educação. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-08122014-125016/>>. Acesso em 08 de Jul. 2021.

UTIMURA, G. Z.; CURI, E. *Figuras Geométricas Espaciais: alunos de quinto ano e suas professoras aprendendo juntos.* Curitiba: Appris, 2016.

VOSGERAU; ROMANOWSKI. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165-189, jan.-abr. 2014.

ZEICHNER, K. (1993). *A Formação Reflexiva de Professores. Ideias e Práticas.* Lisboa, Educa.

ZEICHNER, Kenneth. El maestro como profesional reflexivo. *Cuadernos de Pedagogía*, n. 220, 1992. P. 44-49.

## APÊNDICES

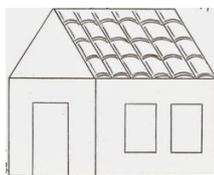
### FICHA DE TRABALHO

Fazer download do software geogebra classic 5 <https://www.geogebra.org/download?lang=pt>

#### Atividades de Geometria com o software geogebra

1 – Usando a janela 5 (polígono), clique em polígonos,

- Dê três cliques na tela para construir uma figura, clique no primeiro ponto que criou para encerrar a figura. Como chama essa figura? Quantos lados, vértices e ângulos tem?
- Clique no ícone 8 em ângulos e em seguida no centro da figura que criou. Selecione o primeiro ícone ou clique *esc* e movimente os pontos. O acontece com as medidas dos ângulos? Quanto medem sua soma?
- Utilizando o ícone polígono, tente construir uma casa, por exemplo:



- Quais polígonos você precisou usar para a casa? Considerando que cada quadrado da malha tem 1 cm de lado, quanto mede o perímetro da casa? E sua área?

2 – Construindo polígonos

- Clique no ícone 10 (controle deslizante) e coloque em número  $n$ , em intervalo mínimo, Máximo 20 ou mais e incremento (variação) 1 clique ok.
- Clique no ícone 5 polígonos regular e na janela número de vértice coloque o nome do controle deslizante  $n$  aperte ok.
- Clique no ícone ângulos e depois no centro figura.
- Movimente o controle deslizante. O que você identifica em relação aos lados e aos ângulos internos?
- Quais ângulos aparecem: agudo, raso, reto, obtuso?
- Pesquise o nome de cada polígono que aparece ao movimentar o controle deslizante.

3 – Retas

- Clique no terceiro ícone *reta* e dê dois cliques na tela.
- Clique no segundo ícone e selecione *ponto depois clique em qualquer lugar na tela*:
- Clique no quarto ícone e selecione *reta perpendicular* depois clique no ponto C e em seguida na reta até formar o ponto D.
- Clique no ícone ângulo e em seguida nas duas retas.
- Selecione o primeiro ícone ou aperte *esc*. Movimento os pontos. O que você observa em relação ao ângulo?

4 – Ângulos

- Utilizando o ícone 6 círculo: dado centro e um de seus pontos, o ícone 3 segmentos e o ícone 2 pontos em objeto. Construa um relógio.  
Dica: Clicando em cima do ponto com o botão direito do mouse você consegue alterar o nome do ponto.

**Estação Amarela**

1 - Grandeza é algo que pode ser medido. Como por exemplo, volume, a massa, a superfície, o comprimento, a capacidade, a velocidade, o tempo, o custo e a produção e outras. Como já visto nas aulas a ideia de função está presente quando relacionamos duas grandezas variáveis. Relacione as grandezas abaixo:

- a) Tempo para encher um a piscina
- b) Quantidade de tijolos
- c) Altura da sombra de uma pessoa
- d) Quilômetros percorridos por um veículo
- e) Consumo de combustível
- f) Desconto dado em um produto
- g) Área de uma parede
- h) Número de torneiras de mesma vazão
- i) Valor final pago
- j) Temperatura do motor do carro

2 – Variável dependente representa uma grandeza cujo valor depende de como a variável independente é manipulada. Variável independente representa uma grandeza que está sendo manipulada em um experimento. Das grandezas relacionadas acima, quais são variáveis dependentes e variáveis independentes?

3 – Escreva outras grandezas, relacione e classifique-as em variáveis dependentes e variáveis independentes.

**Estação Azul**

1 - Na imagem abaixo temos um azulejista e supomos que ele cobre R\$ 30,00 por metro quadrado de cerâmica assentada.



Se o azulejista assentar 2 metros quadrados, quantos receberá? E se for 4, 6, 10, 20, 180? Represente na tabela abaixo.

Metros quadrados	Valor a receber (R\$)	(x;y)
2	$2 \cdot 30 = 60$	( ; )

- a) Quais são as grandezas relacionadas nessa situação?
- b) Qual grandeza é a dependente e qual é a independente?
- c) Como já vimos em aula, a variável dependente é representada, usualmente, pela letra y e a independente pela letra x. Represente os valores dessas variáveis em pares ordenados (x;y) e represente na tabela acima.

- d) O que você observa na coluna “valor a receber”? Tem algum valor que não muda? Por quê?
- e) Suponha que o azulejista tenha assentado  $x$  metros de cerâmicas. Como fica essa representação na tabela? Insira na tabela.
- f) 2 – A partir das duas imagens abaixo, construa relações entre duas grandezas, escolha uma das relações e elabore uma situação em que elas podem ocorrer. Represente em uma tabela.



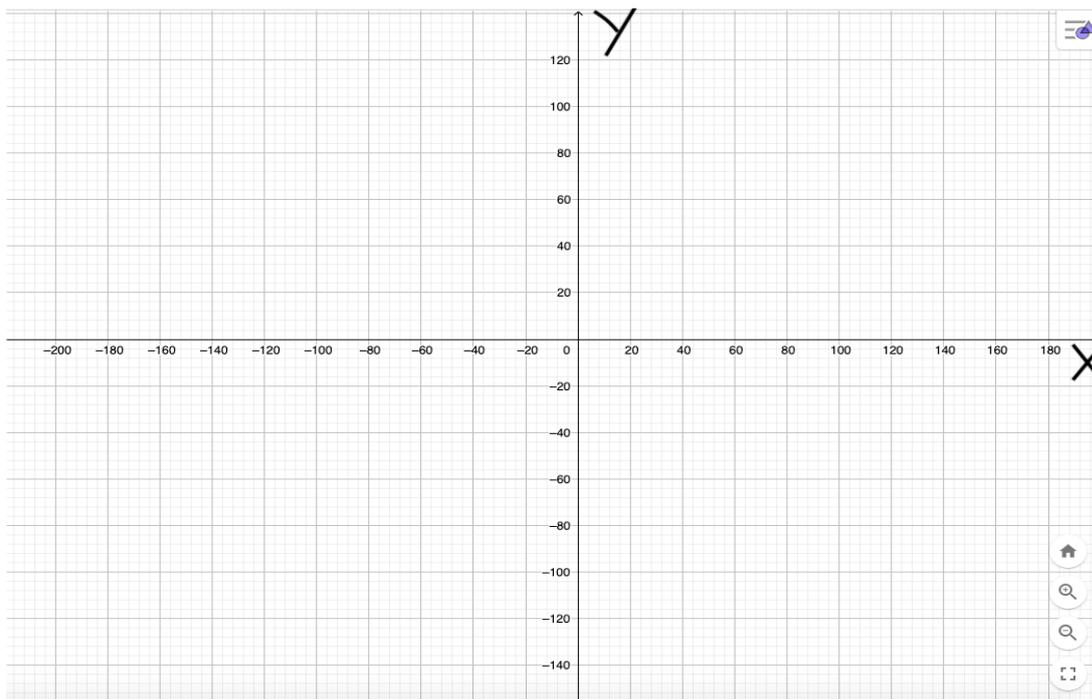
### Estação Vermelha

1 - Considere as situações a seguir:

- a) Fernanda vende salgadinhos para festas. Ela cobra R\$ 20,00 por quilograma de salgadinho mais R\$ 5,00 de taxa de entrega. Quanto pagará se comprar 3 quilograma?
- b) Quais são as grandezas relacionadas nessa situação?
- c) Qual grandeza é a dependente e qual é a independente?
- d) Como já vimos em aula, a variável dependente é representada, usualmente, pela letra  $y$  e a independente pela letra  $x$ . Represente os valores dessas variáveis em pares ordenados  $(x,y)$ ;
- e) Represente na tabela abaixo quanto você pagará se comprar 4, 8 e 20 quilogramas de salgadinhos, e se for qualquer quantidade?
- f)

Quilograma de salgadinho (kg)	Preço a pagar (R\$)	Taxa de entrega (R\$)	Total (R\$)	$(x ; y)$
1 kg	R\$20,00	R\$5,00	$1 \cdot 20 + 5 = 25$	$( \ ; \ )$
2 kg				
3 kg				
4 kg				
...				
20 kg				

- g) Represente a situação em um gráfico cartesiano por meio dos pares ordenados.



**Estação Preta**

Rafael foi contratado por uma empresa de *marketing* digital para trabalhar em *home Office*. Como seu novo emprego gerou um aumento no seu uso de dados móveis, Rafael, foi em busca de um novo plano de *internet* móvel. Os planos oferecidos por sua operadora telefônica foram os seguintes:

**Plano A:** R\$ 2,5 por GB consumido mais uma taxa fixa de manutenção mensal de R\$ 18,00.

**Plano B:** R\$ 4 por GB consumido, sem taxa fixa.

Represente na tabela o consumo de alguns GB.

Plano A	Preço por GB (R\$)	Taxa de manutenção (R\$)	Total (R\$)	(x ; y)
Plano B	Preço por GB (R\$)	Taxa de manutenção (R\$)	Total (R\$)	(x ; y)

- Quais são as grandezas relacionadas nessa situação?
- Qual grandeza é a dependente e qual é a independente?
- Sabendo que Rafael consome em média 30 GB por mês. Qual dos planos oferece o menor preço? Justifique sua resposta. Represente na tabela.
- Andressa, esposa de Rafael, também deseja alterar seu plano de internet móvel. Sabendo que ela consome em média 6 GB por mês. Qual plano é mais vantajoso para Andressa? Justifique sua resposta. Represente na tabela.
- Comparando os planos A e B, existe alguma quantidade de GB consumidos que tornará indiferente a escolha entre eles? Justifique sua resposta.
- Qual dos dois planos é mais vantajoso? Justifique sua resposta.
- A partir do gráfico representado no \*geogebra, movimente os controles deslizantes e apresente a expressão matemática que represente o preço (y) cobrado de acordo com os GB usados (x) nas situações encontradas no item b). O que você observa em relação aos gráficos formados?

\* Link: <https://www.geogebra.org/m/z8cyf8s4>

### **(ESTAÇÃO VERDE) – ATIVIDADES CONTEXTUALIZADAS**

**01.** Júlia fez algumas transações bancárias no mês de março. No dia 20, depositou R\$200,00; no dia 21, compensou um cheque de R\$53,00; no dia 22, sacou R\$170,00; no dia 23, transferiu R\$428,00 para sua mãe e no dia 24, recebeu seu salário de R\$2.304,00. Represente na tabela abaixo, com números inteiros, as operações bancárias da conta de Júlia.

<b>Data</b>	<b>Operação (Valor)</b>
20/03	
21/03	
22/03	
23/03	
24/03	

**02.** O monte Everest é a mais alta montanha da Terra e está localizado na Cordilheira do Himalaia. Seu topo está a 8.848 metros acima do nível do mar. O Mar Morto é um lago de água salgada do Oriente Médio e está localizado a 417 m abaixo do nível do mar. Retratar a altura do Everest e o nível do Mar Morto utilizando números inteiros.

**03.** O Saara é o maior deserto do mundo e localiza-se na Região Norte da África. Lá, as chuvas são extremamente raras, e as temperaturas podem chegar a 50°C acima de zero durante o dia e 5°C abaixo de zero à noite, utilizando números inteiros:



- a maior temperatura registrada durante o dia.
- a menor temperatura registrada à noite.
- a variação da temperatura, ou seja, a queda total de temperatura, do dia até a noite.

## **ESTAÇÃO AZUL** - JOGO DAS BORBOLETAS

### **LEIA COM ATENÇÃO AS REGRAS**

No tabuleiro há oito **borboletas** desenhadas e entre elas, existem doze segmentos de reta chamados **trajetórias**, que formam cinco circuitos: quatro externos e um interno (veja o desenho do tabuleiro):

• Circuitos externos, formados pelas borboletas AEH, BEF, CFG, DGH; • Circuito interno, formado pelas borboletas EFGH.

2) 44 cartas (desenhadas abaixo), sendo:

- Duas cartas brancas marcadas com o número 0 (zero);
- Duas cartas brancas marcadas com o curinga (no desenho abaixo representado por X);
- Vinte cartas vermelhas marcadas com seguintes números: 1, 2, 3, 4, 5; sendo quatro cartas de cada número;
- Vinte cartas azuis marcadas com seguintes números: 1, 2, 3, 4, 5; sendo quatro cartas de cada número.

### **REGRAS PARA JOGAR**

1a) Podem jogar dois, três ou quatro jogadores. No início da partida embaralham-se as 44 cartas e cada jogador recebe três delas. As restantes formam o monte.

2ª) Sorteia-se quem começa (pode ser par ou ímpar). A ordem das jogadas é pela esquerda.

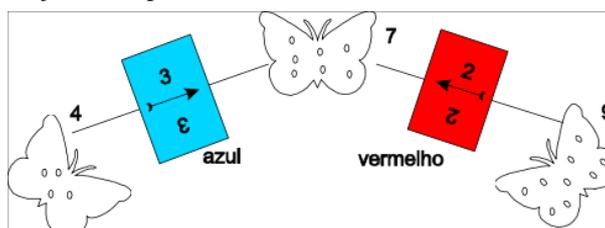
3ª) O jogador que inicia o jogo escolhe uma trajetória ligando duas borboletas no tabuleiro. Em seguida este jogador escolhe e coloca uma carta no tabuleiro, de modo que a flecha desenhada nela se sobreponha à trajetória escolhida e coloca vários botões brancos em cada uma das duas borboletas ligadas pela trajetória, respeitando a seguinte regra:

#### **Regra do jogo**

- Se a carta sobre a trajetória for **azul**, o número de botões na borboleta de onde parte a flecha **mais** o número da carta, deve ser igual ao número de botões na borboleta para onde a flecha aponta.
- Se a carta sobre a trajetória for **vermelha**, o número de botões na borboleta de onde parte a flecha **menos** o número da carta, deve ser igual ao número de botões na borboleta para onde a flecha aponta.

Após colocar uma carta no tabuleiro, o jogador apanha outra no monte, ficando assim sempre com três cartas na mão.

4ª) O jogador seguinte deve colocar uma carta sobre uma das trajetórias que ligam uma das borboletas já preenchidas a uma borboleta vazia, preenchendo a borboleta vazia com a quantidade de botões necessária para satisfazer a regra do jogo. Veja o exemplo abaixo:



5ª) O objetivo de cada jogador é fechar um circuito. O jogador fecha um circuito quando coloca uma carta na última trajetória vaga do circuito. O jogador que conseguir fechar um circuito externo, marca um (1) ponto e recebe um cartão com o respectivo ponto. O que conseguir fechar o circuito interno marca dois (2) pontos e recebe um cartão com os respectivos pontos. Ganha o jogo quem somar mais pontos em todas as partidas jogadas.

6ª) A carta marcada com o X funciona como curinga e pode assumir qualquer valor. Se o número de botões brancos sobre uma borboleta ultrapassar cinco, usam-se botões pretos para substituí-los: cada botão preto representa cinco brancos. Se um jogador não tiver como colocar qualquer de suas cartas no tabuleiro, obedecendo à regra do jogo, ele deverá ceder a vez ao jogador seguinte. A partida termina quando nenhum jogador puder mais colocar suas cartas, respeitando a regra do jogo, ou quando todos os jogadores tiverem colocado todas as suas cartas.

7ª) No decorrer do jogo pode surgir uma trajetória vazia, ligando duas borboletas já preenchidas. O jogador poderá colocar sua carta sobre esta trajetória, sempre respeitando a regra.

**TABULEIRO DO JOGO DAS BORBOLETAS**

---

