

A detailed architectural line drawing of the main entrance of the University of Paraná. The drawing shows a grand portico with several tall, fluted columns supporting a heavy entablature. The pediment above the columns is inscribed with the words 'UNIVERSIDADE DO PARANÁ'. To the right, a multi-story building with arched windows and balconies is visible. The foreground shows a set of steps leading up to the entrance.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

POLIANA CARLA SCANDELARI DOS SANTOS DE CASTRO

ESTUDOS DE AULA E APRENDIZAGENS RELATIVAS AO CONHECIMENTO  
PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL

CURITIBA

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

POLIANA CARLA SCANDELARI DOS SANTOS DE CASTRO

ESTUDOS DE AULA E APRENDIZAGENS RELATIVAS AO CONHECIMENTO  
PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino, Setor de Educação da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção ao título de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neila Tonin Agranionih

CURITIBA

2023

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DO CAMPUS REBOUÇAS

Castro, Poliana Carla Scandelari dos Santos de.

Estudos de aula e aprendizagens relativas ao conhecimento pedagógico do conteúdo de professores dos anos iniciais do ensino fundamental / Poliana Carla Scandelari dos Santos de Castro – Curitiba, 2023.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Neila Tonin Agranionih

1. Matemática. 2. Ensino fundamental. 3. Professores – Formação. Agranionih, Neila Tonin. II. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO: TEORIA E  
PRÁTICA DE ENSINO - 40001016080P7

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO: TEORIA E PRÁTICA DE ENSINO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de POLIANA CARLA SCANDELARI DOS SANTOS DE CASTRO intitulada: ESTUDOS DE AULA E APRENDIZAGENS RELATIVAS AO CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, sob orientação da Profa. Dra. NEILA TONIN AGRANIONIH, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 28 de Novembro de 2023.

Assinatura Eletrônica

22/12/2023 04:08:45.0

NEILA TONIN AGRANIONIH

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

30/12/2023 01:23:57.0

PRISCILA KABBAZ ALVES DA COSTA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

21/12/2023 17:59:22.0

ADRIANA RICHIT

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL )

---

RUA ROCKFELLER, 57 - CURITIBA - Paraná - Brasil

CEP 80230-130 - Tel: (41) 3535-6255 - E-mail: [ppge.profissional@ufpr.br](mailto:ppge.profissional@ufpr.br)

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 333391

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://siga.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp> e insira o código 333391

*Dedico esta pesquisa a minha família, em especial ao meu esposo e filhos que sempre apoiaram meus sonhos. Dedico também a todos os colegas docentes que, com persistência, lutam por uma educação de qualidade que valorize seus profissionais e respeite seus alunos.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por ter me concebido a oportunidade de realizar um dos meus maiores sonhos profissionais: iniciar minha trajetória como pesquisadora, cursando o mestrado em Educação na UFPR.

Ao meu esposo Josiel, meu amor, companheiro de vida e meu maior apoiador, que mesmo diante de tantas adversidades, me motivou para que eu não desistisse do meu sonho.

Ao nosso primeiro filho Matheus, que mesmo sentindo minha falta, com paciência e carinho me mostrava que eu realmente estava no caminho certo e sentia orgulho de ver sua mãe fazendo “um estudo importante” (palavras dele). E a nossa segunda filha, a pequena Giovana, que chegou no processo dessa conquista e mesmo sem entender, participou de todas as etapas, dentro e fora da barriga da mamãe.

Aos meus familiares que sempre vibraram com minhas conquistas.

A Prefeitura Municipal de Curitiba, que me concedeu o privilégio de conquistar meu sonho, me apoiando com uma bolsa de estudos, com a qual pude me dedicar à minha pesquisa.

Às professoras participantes do ciclo de Estudo de Aula que realizamos nesta pesquisa M\* e S\*, vocês foram excepcionais e são professoras extremamente competentes, dedicadas e inteligentes.

Às diretoras, aos colegas de trabalho e alunos da Escola Municipal Duílio Calderari que me ajudaram cedendo espaço e tempo para que eu realizasse a coleta de dados para o Estudo de Aula.

Aos meus colegas de turma do mestrado profissional, que foram essenciais nesta trajetória, pois sempre de bom humor e prontos a ajudar, mostraram que unidos chegamos aos nossos objetivos.

Ao Grupo de Estudos da GPEACM- Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática- UFPR, que me desafiou com questionamentos que elevaram meu repertório sobre a formação de professores.

As professoras Adriana Richit e Priscila Kabbaz que participaram da qualificação e contribuíram imensamente para o crescimento desta pesquisa.

E agradeço especialmente à minha orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neila Tonin Agranionih que com sua sabedoria me guiou na construção desta pesquisa. Com carinho, dedicação e muita competência, contribuiu para meu crescimento acadêmico reafirmando que a educação pública é feita de profissionais que se dedicam incansavelmente à pesquisa acadêmica e a evolução da educação. Com você professora, aprendi as maiores qualidades que um profissional deve carregar consigo: a humildade e a empatia. Obrigada professora Neila, por transformar minha vida e me oportunizar o conhecimento acadêmico... Você se tornou minha principal inspiração!

*“Para ser professor não basta dominar determinado conhecimento, é necessário compreendê-lo em todas as suas dimensões”.*

*Shulman (1986)*



## RESUMO

Esta pesquisa analisou, através de um ciclo de Estudos de Aula, as aprendizagens docentes relacionadas ao conhecimento pedagógico do conteúdo de professores do Ensino Fundamental. A coleta de dados foi realizada com três professoras e uma pesquisadora na Escola Municipal Duílio Calderari, que fazem parte da rede Municipal de ensino de Curitiba- Pr. De caráter qualitativa, a coleta de dados realizou-se através de oito encontros nas dependências da referida escola e contou com a participação de 25 alunos do 4º ano do Ensino Fundamental, para a aula de investigação (7ª sessão deste ciclo de Estudo de Aula). Os dados foram coletados de agosto a dezembro/ 2022 e foram analisados a partir da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016). A partir da codificação e categorização e de unidades de análise, de acordo com as falas dos participantes durante a coleta de dados, emergiram 3 principais categorias: 1. Aprendizagem sobre os estudantes; 2. Gestão da prática docente; 3. Conhecimentos dos professores, que estão dispostas ao longo desta pesquisa. Durante a coleta de dados, foi possível observar que as professoras participantes internalizaram as duas primícias que caracterizam um Estudo de Aula: a colaboração e a reflexão, além de evidenciar que a profissão do professor conta com um conhecimento específico: o conhecimento pedagógico do conteúdo.

**Palavras-chave:** Matemática; Ensino fundamental; Formação docente; Estudo de Aula.

## ABSTRACT

This research analyzed, through a cycle of Lesson Studies, the teacher learning related to the pedagogical knowledge of the content of Elementary School teachers. Data collection was carried out with three teachers and a researcher at the Duílio Calderari Elementary School, which are part of the Elementary Education Network of Curitiba - PR. Of a qualitative nature, the data collection was carried out through eight meetings on the premises of the aforementioned school and had the participation of 25 students from the 4th year of Elementary School, for the research class (7th session of this cycle of Classroom Study). Data were collected from August to December 2022 and were analyzed using Content Analysis (Bardin, 2016). From the coding and categorization and units of analysis, according to the participants' statements during data collection, 3 main categories emerged: 1. Learning about the students; 2. Management of teaching practice; 3. Teachers' knowledge, which are available throughout this research. During data collection, it was possible to observe that the participating teachers internalized the two first fruits that characterize a Classroom Study: collaboration and reflection, in addition to showing that the teacher's profession has a specific knowledge: the pedagogical knowledge of the content.

**Keywords:** Mathematics; Elementary school; Teacher training; Lesson Study.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
GLS	Grupo de Estudos Lesson Study
LS	Lesson Study
PMC	Prefeitura Municipal de Curitiba
PCK	<i>“Pedagogical Content Knowledge”</i>
SILSEM	Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino da Matemática
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul

## LISTA DE FIGURAS E QUADROS

FIGURA 1: RESUMO DA TRAJETÓRIA DO CICLO DE ESTUDO DE AULA DESENVOLVIDO EM CURITIBA/ 2021 .....	55
FIGURA 2: ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO ELABORADA PARA OS PROFESSORES NO CICLO DE ESTUDO DE AULA.....	58
FIGURA 3: ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO ELABORADA PARA OS PROFESSORES NO CICLO DE ESTUDO DE AULA.....	58
FIGURA 4: ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO PARA OS ALUNOS- AULA DE INVESTIGAÇÃO .....	60
FIGURA 5: ORGANIZAÇÃO CÍCLICA DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE .....	64
FIGURA 6: ORGANIZAÇÃO DA AULA DE INVESTIGAÇÃO: PONTOS – CHAVE ..	74
QUADRO 1: DIMENSÕES DO DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE E SEUS ASPECTOS CONSTITUINTES .....	37
QUADRO 2: FONTES PARA A BASE DE CONHECIMENTO PARA O ENSINO .....	43
QUADRO 3: UM MODELO DE AÇÃO E RACIOCÍNIO PEDAGÓGICOS .....	47
QUADRO 4: ORGANIZAÇÃO DE FUNCIONÁRIOS DA ESCOLA MUNICIPAL DUÍLIO CALDERARI .....	52
QUADRO 5: CONTEÚDOS DE GEOMETRIA ABORDADOS NOS LIVROS DIDÁTICOS.....	56
QUADRO 6: ATIVIDADES SOBRE O CONTEÚDO DE GEOMETRIA APRESENTADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS .....	57
QUADRO 7: CATEGORIAS E UNIDADES DE ANÁLISE .....	63

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
1.1 OBJETIVOS.....	19
1.1.1 Objetivo Geral .....	19
1.1.2 Objetivos Específicos.....	19
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>20</b>
2.1 ESTUDO DE AULA (LESSON STUDY).....	20
2.2 CONHECIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR .....	36
2.2.1 Desenvolvimento Profissional de Professores .....	36
2.2.2 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK).....	40
<b>3 METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	<b>52</b>
3.1 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS: O CICLO DE ESTUDO DE AULA .....	54
3.1.1 Etapa 1: Estudo do Conteúdo- encontros 1, 2, 3 e 4 .....	55
3.1.2 Etapa 2: Planejamento da aula de investigação- encontros 5 e 6. ....	59
3.1.3 Etapa 3: Aula de investigação- encontro 7 .....	60
3.1.4 Etapa 4: Reflexão- encontro 8 .....	60
3.2 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS .....	61
<b>4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS</b> .....	<b>63</b>
4.1 CONHECIMENTOS DOS PROFESSORES .....	65
4.2 GESTÃO DA PRÁTICA DOCENTE .....	71
4.3 PLANEJAMENTO DOCENTE.....	76
4.4 APRENDIZAGEM MATEMÁTICA.....	78
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>81</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>85</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>89</b>
<b>ANEXO A PLANEJAMENTO- AULA DE INVESTIGAÇÃO- 19/10/2022</b> .....	<b>90</b>
<b>ANEXO B ATIVIDADE INVESTIGATIVA</b> .....	<b>91</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa se desenhou inicialmente com o intuito de investigar práticas docentes de um conteúdo da matemática envolvendo um ciclo de Estudo de Aula. Neste sentido, à medida em que foi se desenvolvendo, o conteúdo de Geometria se incorporou nesta pesquisa por ser considerado uma fragilidade a partir dos relatos dos docentes participantes, um conteúdo pouco explorado, ou, apresentado nas salas de aula de maneira rápida e estanque. Assim, esta pesquisa mostra-se relevante por destacar-se em sua peculiaridade, diante das adversidades dos processos de formação de professores em relação à Geometria que ocorrem com pouca frequência dentro das próprias escolas.

Em meados dos anos 90, ao concluir a primeira etapa do Ensino Fundamental, ainda seriado, deparei-me com as dificuldades de sair de uma escola pública pequena, conseqüentemente com poucos alunos e uma turma homogênea em relação às aprendizagens para ingressar em uma escola também pública, porém maior e com carga maior de conteúdos a serem trabalhados durante o ano. Advinda de uma família simples, mais velha de 5 filhas onde o foco principal não era estudar, lembro-me de, nesta fase, compreender pouco o que a professora ensinava em relação à matemática, porém conclui esta fase com muito esforço.

Apesar da condição familiar simples de meus pais e do pouco apoio para estudar, enfrentei a fase escolar com bastante empenho e determinação. Mesmo com todas as dificuldades, ao sair de uma escola pequena e ingressar em uma outra escola com uma demanda maior de conteúdos, conclui o Ensino Fundamental e Médio, já com a ideia de que minha formação deveria ocorrer na universidade, mas que não seria fácil.

Meu interesse na área da educação iniciou nos anos 90, ao participar e ministrar aulas na escola bíblica da igreja que frequentava na época, ao mesmo tempo que concluía o ensino médio. Ainda não previa, mas a partir deste momento encontrei não só minha carreira, mas minha vocação também.

Ao término do Ensino Médio, ingressei meus estudos no Magistério Superior e dei início a minha carreira docente, começando na Educação Infantil, a qual me dediquei por quase 12 anos.

Totalmente envolvida na docência, lecionando na educação infantil, ao término da minha formação no magistério superior, ingressei no curso de Pedagogia.

Assim, recebi a oportunidade de atuar como professora no ensino fundamental, a qual atuo até o momento. Vejo esta trajetória como mais um momento de superação, pois minha formação só foi possível devido ao trabalho docente integral nas duas escolas em que atuava. Após o término da licenciatura, ingressei na pós-graduação, na área de gestão escolar. Minha opção foi na tentativa de compreender mais sobre a organização docente e escolar, mas o foco buscado era na verdade a organização pedagógica.

Após a prática docente em escolas particulares, participei do concurso público para professor na Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC) em 2012. Aprovada com sucesso exerço minha profissão até o presente momento, atuando como professora regente de uma das turmas de 4º ano no período da manhã e atuando como pedagoga contratada no período da tarde, ofertando suporte pedagógico aos professores nas rotinas diárias em uma escola da rede municipal de Curitiba.

Durante estes anos de atuação, vivenciando diferentes experiências e compartilhando conhecimento com professoras já atuantes, recém-formadas e egressas de estágio na PMC, observava com frequência os relatos sobre as dificuldades no ensino da matemática, oriundas do conteúdo de Geometria. Assim os questionamentos dos docentes, estavam relacionados à falta de conhecimentos atrelada às práticas no período da formação acadêmica e na formação pedagógica para abordar tal tema em sala de aula.

Como professora, venho observando ao longo dos anos, em minha prática letiva, que a Geometria é um conteúdo que tem menor foco de atenção por parte dos docentes. Por esse motivo, poucas vezes visualizei aulas de matemática, em que os professores utilizassem materiais diversificados ou manipulativos, pois as estratégias lúdicas estão geralmente relacionadas à construção numérica. Nesse sentido, pesquisas que trazem o estudo da Geometria como tema, são relevantes na tentativa de trazer mais destaque a este conteúdo.

Assim, busquei na universidade, através do curso de mestrado, a compreensão teórica acadêmica necessária para investigar, analisar e compreender, em uma dimensão mais aprofundada, a melhor maneira para justificar minhas observações no campo da formação do professor, além de poder ampliar registros voltados a área da matemática na formação de professores.

Almeida e Carvalho (2007, p. 15) reafirmam a importância da missão acadêmica quando descrevem que “a universidade tem uma missão e uma função

transecular que vão do passado ao futuro por intermédio do presente”. Assim, a aproximação da universidade com as escolas é fundamental neste processo, pois a universidade colabora com os conhecimentos acadêmicos e na escola os professores vivenciam as experiências na prática. A união dos conhecimentos acadêmicos docentes com a experiência dos professores atuantes e suas trajetórias históricas, colabora para a qualidade efetiva das formações de professores que, por sua vez, proporcionam a preparação, a construção e a reflexão, a fim de assegurar processos formativos de qualidade que se transformem em gatilhos positivos para a atuação docente.

Ponte, Quaresma, Mata- Pereira e Baptista (2016, p. 887), afirmam que durante um processo formativo para professores

A natureza das atividades propostas e a forma cuidadosa como as sessões de trabalho foram preparadas levaram a que rapidamente as professoras se envolvessem no trabalho, em relação ao qual evidenciaram no final uma apreciação francamente positiva.

Portanto, acreditamos que investir na formação de professores contribui significativamente para a melhoria da qualidade de ensino nas Escolas e conseqüentemente, para a promoção de aprendizagens aos alunos.

A presente pesquisa foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação: Teorias e Práticas de Ensino da Universidade Federal do Paraná, onde se analisou contribuições de um ciclo de Estudo de Aula para as aprendizagens docentes relativas aos conteúdos de Geometria de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O Estudo de Aula consiste em um processo de formação de professores em ambiente colaborativo, que permite a reflexão docente através de estudos documentais, construção de atividades baseadas nas fragilidades dos alunos, a observação de uma aula de investigação, a reflexão após a aula de investigação e a elaboração de novas atividades a partir das investigações realizadas durante a aula de investigação (RICHIT; PONTE 2020, p. 8).

Para apresentar a importância do Estudo de Aula para as aprendizagens docentes Richit e Ponte (2020, p. 2) relatam que “o desenvolvimento profissional pode ser promovido por meio de processos formativos que oportunizem ao professor a reflexão e a participação em práticas sociais”.



Ao longo dos anos, tenho frequentado cursos de formações para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental específicos para a disciplina de matemática e observo que a preocupação dos docentes está geralmente relacionada às questões numéricas e aritméticas, pois “pauta-se mais nos aspectos metodológicos do que nos relacionados aos conhecimentos matemáticos”. (LOPEZ; VAZ 2014, p. 1001).

Lopez e Vaz (2014), apontam que uma das causas para a priorização de outros conteúdos matemáticos e quase anulação da Geometria, seriam as situações em que professores são questionados a respeito das fragilidades no ensino da matemática necessitando assim, aumentar o rendimento dos alunos em relação à aprendizagem numérica justificado por baixos índices de aprendizagem, e ainda porque esses “profissionais simplesmente não sabem matemática ou não se interessam em buscar esses conhecimentos”. Para os autores, as fragilidades do ensino da matemática, também estão relacionadas a falta de oportunizar aprendizado aos docentes ao longo de sua formação, já que a matemática

insere-se no conjunto dos elementos culturais a serem socializados, de modo a permitir a integração entre os sujeitos e possibilitar-lhes que se desenvolvam plenamente como indivíduos, a fim de se tornarem capacitados para contribuir no desenvolvimento do coletivo (LOPEZ; VAZ, 2014)

Pavanello (1989) já apontava que o ensino da Geometria há décadas vem se mantendo fora de destaque dos conteúdos matemáticos trabalhados nos diferentes níveis de educação, e que por não ser denominado como conteúdo principal, acaba sendo adiado para o final do período letivo. Essa quase exclusão do conteúdo da Geometria nas escolas públicas se intensificou e se arrastou por décadas, conforme confirmam Souza e Bulos (2011, p. 4)

alguns professores evitam ensinar os conceitos de Geometria, pois não tem domínio do assunto, não tiveram acesso na sua formação inicial ou, se tiveram, não foi suficiente, então acabam alegando que os alunos não tem base, encerrando mais um ano letivo sem trabalhar os conteúdos de Geometria.

Desde então, as mudanças nas diretrizes e documentos oficiais que tratam dos componentes matemáticos, vem se modificando e na tentativa de incluí-la. Os currículos escolares vêm se adaptando ao uso da Geometria como conteúdo necessário, mas não primordial.

Souza e Bulos (2011, p. 6) explicam porque a Geometria não se torna conteúdo primordial e porque os professores não sentem interesse no conteúdo de

Geometria igualmente aos conteúdos matemáticos que envolvem números. Para as autoras, provavelmente em suas formações durante escola básica, “não tiveram acesso aos conteúdos de Geometria e, durante sua graduação, os mesmos passaram despercebidos, por ser considerado que os futuros professores já dominam os esses conceitos”.

Nogueira, Pavanello e Oliveira (2016), concordam que a interferência significativa para a efetiva aprendizagem do conteúdo, é a formação inicial e continuada do professor. Para estas autoras, durante seus anos de pesquisa com professores a respeito do ensino da matemática, perceberam que

Muitos dos professores apontavam dificuldades que descreviam como sendo de seus alunos, mas que percebíamos serem também deles, o que indicava que suas carências não se restringiam aos conhecimentos didático-pedagógicos, abrangiam também os conteúdos propriamente ditos. (NOGUEIRA; PAVANELLO; OLIVEIRA 2016, p. 17)

Essas afirmações mostram que “o estudo da Geometria, não foi considerado, durante séculos, como indispensável à formação intelectual dos indivíduos” (PAVANELLO 1993, p. 7), isso porque o foco estava sempre nas questões numéricas para os professores e o conteúdo da Geometria ficava em segundo plano.

O documento educacional mais recente que trata do ensino da Geometria para os anos iniciais do Ensino Fundamental, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), apresenta Competências Específicas para o ensino de Matemática, trazendo um dos seguintes componentes:

Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções. (BNCC 2018, p. 267)

Nesse sentido, quando a BNCC aborda a busca de soluções para o estudo da Geometria, pode-se interpretar nessa proposta, que o ensino- aprendizagem traga novas roupagens e que através de atividades com propostas exploratórias e de investigação, apresentem a Geometria não apenas como justificativa para o uso de materiais manipuláveis, mas que apresentem maneiras em que professores e alunos se interessem e se envolvam com este conteúdo.

Para tanto, é fundamental que o docente primeiro reconheça o conteúdo da Geometria como parte fundamental do aprendizado matemático, destacando em suas

formações a intenção de trabalhar o raciocínio lógico matemático usando a Geometria como base.

Portanto, ampliar as possibilidades no aprofundamento de pesquisas voltadas a este tema, bem como os registros sobre a formação de professores envolvidos com um ciclo de Estudo de Aula no município de Curitiba, traria, conseqüentemente, um favorecimento da ampliação documental bibliográfica para os futuros pesquisadores no campo da matemática, envolvidos com a formação docente, além da interligação de subtemas, que favoreçam analisar diferentes possibilidades de investigação sobre a Geometria.

Nesta pesquisa buscamos resposta à seguinte questão: Que aprendizagens docentes são proporcionadas por um ciclo de estudo de Aula em relação ao conhecimento pedagógico do conteúdo?

Assim como para a criança, os adultos também se sentem mais atraídos a participar de atividades que envolvam a descoberta, seja através de imagens, materiais manipuláveis ou exercícios que se sintam desafiados a descobrir novas possibilidades, pois “a Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento” (BNCC 2018, p. 271). E esse amplo conjunto de conceitos e procedimentos pode ser explorado através do que pretendíamos com esta pesquisa: analisar contribuições de um ciclo de Estudo de Aula para as aprendizagens docentes relativas ao conhecimento pedagógico do conteúdo de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Durante a construção desta pesquisa sofremos com as adversidades e reflexos que a pandemia da COVID-19 deixou nas escolas do município de Curitiba, como o retorno semipresencial, que por questões de segurança pública, oportunizava que somente 50% da capacidade das escolas aos alunos retornassem às salas de aula. Os casos de contaminação estavam reduzindo, mas ainda ocorriam contaminações, assim, o uso de máscaras era obrigatório, o que também causava desconforto durante a comunicação dos professores com os alunos. Ainda assim, foi possível realizar a coleta de dados após o controle da disseminação da doença, que foi um fator chave para realizar o ciclo de Estudo de Aula.

Outro fator que ocorreu durante a construção desta pesquisa, foi a minha tão esperada segunda gravidez. Após o nascimento do nosso primeiro filho, eu e meu esposo por alguns anos planejamos nosso segundo filho, e quando encontramos o

momento certo, a pandemia da COVID-19 nos forçou a adiar os nossos planos. Então, durante o período do mestrado, nossa filha nasceu. Conciliar as demandas do mestrado, com a maternidade foi desafiador. Ao mesmo tempo em que há prazos a cumprir de um sonho profissional, existem as demandas de um sonho pessoal. Com determinação, apoio familiar e da minha orientadora, com dedicação e organização, mesmo com dias de exaustão extrema, as adversidades foram superadas. Passar por essas duas realizações ao mesmo tempo, foi uma experiência inexplicável e única.

Portanto, enquanto pesquisadora e profissional da área da educação, posso afirmar que a pesquisa acadêmica é possível, pois meu sonho se tornou possível e se concretizou.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Analisar contribuições de um ciclo de Estudo de Aula para as aprendizagens docentes relativas ao conhecimento pedagógico do conteúdo de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

E para isso foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- a) Desenvolver um Estudo de Aula com professores atuantes nos anos Iniciais do Ensino Fundamental;
- b) Identificar aprendizagens docentes relativas ao conhecimento pedagógico do conteúdo de professores dos anos Iniciais do Ensino Fundamental desenvolvidas no decorrer de um ciclo de Estudo de Aula.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Argumentaremos nesta sessão, dois capítulos principais com assuntos relacionados a formação de professores que sustentaram a referida pesquisa. O primeiro capítulo aborda o Estudo de Aula, que é uma abordagem de desenvolvimento profissional oriundo do Japão e disseminado para diferentes países do século XX e que permanece despertando o interesse de diferentes pesquisadores ao longo destes anos. (PONTE; QUARESMA; MATA-PEREIRA; BAPTISTA, 2016), (RICHIT; PONTE, 2020), (RICHIT, 2020), (RICHIT; TOMASI; MELO, 2021), (RICHIT; TOMKELSKI, 2022). O segundo capítulo, trata do conhecimento profissional docente, cujo intuito é abordar questões relacionadas ao desenvolvimento profissional docente (RICHIT; PONTE, 2020), (RICHIT, 2021) e ao conhecimento pedagógico do conteúdo (SHULMAN, 2014), (FERNANDEZ, 2011- 2015), (SHULMAN; SHULMAN, 2016), (ALMEIDA; DAVIS; CALIL; VILALVA, 2019).

A relevância das sessões aqui apresentadas, se modelaram através da necessidade de analisar processos formativos específicos que possam contribuir para a produção de material destinado à pesquisa científica.

### 2.1 ESTUDO DE AULA (LESSON STUDY)

Desenvolvido no Japão há mais de 150 anos, o Estudo de Aula vem se propagando em diversos países da América e Europa como Portugal, Itália, Inglaterra e Estados Unidos (BAPTISTA; PONTE; VELEZ; COSTA, 2014), obtendo maior destaque na metade do século XXI. Já na América latina, especialmente no Brasil, vem se difundindo com mais intensidade nos últimos anos, mostrando ser uma abordagem de formação de professores com grande potencialidade de propagação (HURTADO; RICHIT, 2020), (RICHIT; PONTE; QUARESMA, 2021) que tem despertado o interesse de pesquisadores que desenvolvem o Estudo de Aula e o aperfeiçoam de acordo com as características culturais e contextos educacionais de seus países, a fim de suprir as necessidades locais onde o Estudo de Aula é implementado, “especialmente daqueles focados na investigação das questões da Formação de Professores” (ISODA; OLFOS; ESTRELLAA; BALDIN, 2022).

Nesse propósito, o Estudo de Aula, tem gerado interesse nos diferentes campos de atuação dos docentes, seja com os futuros professores, seja com os mais

experientes. Nesta pesquisa, permearemos questões sobre as contribuições para as aprendizagens docentes dos participantes de um ciclo de Estudo de Aula.

Da mesma forma, Baldin, Silva e Souza (2022), destacam que Grupos de estudos de Lesson Study (GLS), são de suma importância para a educação por se tratar de um modelo participativo de formação de professores, que valoriza o protagonismo dos envolvidos nas construções dos grupos de estudo quando seguem o modelo original de um Estudo de Aula.

No Brasil, é possível identificar grupos de pesquisas que envolvem o Estudo de Aula (Lesson Study) em diferentes regiões do país, na qual destacaremos os grupos formados na região Sul (região brasileira de realização desta pesquisa).

No Ciclo Internacional de Conferências Lesson Study, realizado em março de 2023, pode-se destacar a conferência 4, que apresentou um mapeamento de universidades e institutos de pesquisa da região Sul do Brasil, destacando-se por seu investimento em experiências de Estudo de Aula, gerando contribuições com produções científicas, relacionadas a esse processo formativo de maneira significativa (RICHIT, 2023).

Trazemos aqui alguns exemplos de projetos de pesquisa no Sul do Brasil, registrados no Curriculum Lattes que envolvem Estudos de Aula.

No estado do Paraná, a Universidade Federal do Paraná (UFPR), o projeto “Estudos de aula no contexto de atividades remotas do programa residência pedagógica de matemática da UFPR”, iniciado em 2021, conta com a coordenação da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neila Tonin Agranionih e tem como objetivo “analisar as contribuições de um Estudo de Aula desenvolvido no contexto de aulas remotas para a aprendizagem da docência de futuros professores de Matemática”, e conta com a participação de um aluno do Mestrado acadêmico, um do mestrado profissional e um de doutorado. O projeto envolve ainda, estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Paraná participantes do projeto Residência Pedagógica 2020, professores e alunos do Ensino Fundamental e Médio de três escolas de Curitiba-PR e professores da UFPR.

Também no Paraná, encontramos o projeto da UNIOESTE (Universidade Estadual do Oeste do Paraná), coordenado pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Camacho Bezerra desde 2021. O projeto envolve onze alunos da graduação e busca compreender “como é o desenvolvimento do conhecimento pedagógico e do conhecimento do

conteúdo matemático, dos futuros professores de Matemática que participam do projeto PIBID, no contexto da Lesson Study”.

Em Santa Catarina, o Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul, conta com o projeto de pesquisa intitulado “Estudo de aula como espaço para o desenvolvimento profissional de professores, acadêmicos e formadores” com início no ano de 2022, cujo objetivo é “propiciar um espaço que contribua para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática na educação básica e com a formação de acadêmicos, por meio de uma proposta de formação reflexiva e crítica fundamentada no Estudo de Aula, além de investigar aspectos que possibilitam a criação de um ambiente afetivo favorável à permanência dos participantes durante o ciclo”. O projeto conta com o envolvimento de um aluno do mestrado acadêmico, um aluno do mestrado profissional e um aluno de doutorado, cuja coordenação é de Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Morgana Scheller.

Já no Rio Grande do Sul, o projeto intitulado “Conhecimento e desenvolvimento profissional de futuros professores e professores que ensinam matemática em estudos de aula (CNPq)”, que acontece na UFFS (Universidade Federal da Fronteira Sul), tem como coordenação Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Richit, cujo objetivo é “investigar, na perspectiva qualitativa e interpretativa de pesquisa, os conhecimentos profissionais e o processo de desenvolvimento profissional de professores da educação básica, futuros professores e docentes da educação superior (formadores de futuros professores), examinando este processo no contexto dos estudos de aula e buscando compreender o modo como podem favorecer o desenvolvimento de conhecimentos profissionais, de novas aprendizagens profissionais e mudanças na prática”, conta com o envolvimento de quatro alunos de graduação, dez do mestrado acadêmico, quatro do mestrado profissional e quatro alunos de doutorado.

A partir destes registros do movimento do Estudo de Aula na região Sul do Brasil, é possível observar a crescente expansão que vivenciamos neste momento. Isso ocorre devido ao caráter dinâmico e envolvente deste processo de formação profissional, pois segundo Ponte, Baptista, Velez e Costa (2012, p.02),

As aprendizagens dos professores que decorrem da participação em estudos de aula têm merecido a atenção de diversos investigadores. Entre os aspectos considerados estão as tarefas propostas pelos professores, o modo como conduzem a comunicação na sala de aula e a atenção que dão ao raciocínio dos alunos.

Esse envolvimento de pesquisadores interessados neste processo de formação profissional docente, acontece porque “o estudo de aula oportuniza ao professor articular conhecimento teórico e prático, que lhe permite desenvolver um olhar crítico para sua prática, considerando os processos e o modo como essa prática influencia a aprendizagem dos alunos. (RICHIT; TOMASI; MELO 2021, p. 418)

Ponte (1999, p. 2), ressalta que o aspecto da formação docente deve se destacar por seu “tipo de processo e a sua dinâmica formativa”, que são os indicadores de qualidade do Estudo de Aula e que a faz ter este destaque dentre as performances formativas docentes. A fim de contribuir para a reflexão do professor e com o intuito de embasar e orientar diretamente a sua prática, trata-se como Estudo de Aula um processo de desenvolvimento profissional cuja centralidade está no professor.

Esse destaque é consequência da eficácia que suas etapas bem definidas apresentam, pois os encontros que antecedem à aula de investigação servem como base para a efetividade na aplicação das tarefas de investigação. Ponte e Quaresma (2015), definem que “nesta atividade formativa, os professores trabalham em conjunto identificando dificuldades dos alunos, considerando alternativas curriculares e preparando cuidadosamente uma aula que depois observam e analisam” (PONTE; QUARESMA 2015, p. 298).

Essa afirmação é confirmada por Ponte, Quaresma, Mata- Pereira e Baptista (2016, P. 869), ao relatarem que

O estudo de aula é um processo de desenvolvimento profissional de professores cada vez mais utilizado em diferentes níveis de ensino. Os estudos de aula decorrem dentro do ambiente escolar e neles os professores desempenham um papel central.

O Estudo de Aula (Lesson Study/ LS) tem como propósito a potencialidade da aprendizagem de conteúdos escolares dos alunos por meio da qualidade do ensino, onde o professor é o centro do processo que assume “uma natureza eminentemente reflexiva e colaborativa, que tem vindo a ser posto em prática em muitos países.” (PONTE; QUARESMA; MATA-PEREIRA; BATISTA 2016, p. 869). Assim, os Estudo de Aula vêm em crescente expansão no âmbito educacional nacional e internacional, principalmente quando se trata do ensino da matemática.

Pesquisadores brasileiros envolvidos com o Estudo de Aula, promoveram seminários científicos para expor e compartilhar suas experiências através deste



processo formativo. O SILSEM (Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino da Matemática), realizou sua primeira versão em 2022 e a segunda versão ocorreu em maio/2023. O II SILSEM contou com pesquisadores de diferentes países, além de grupos de estudos e pesquisa em educação que tratam sobre o tema e isso se tornou possível porque os participantes acessaram em tempo real plataformas online para alcançar e promover a socialização dos professores, pesquisadores e apreciadores do Lesson Study. A realização destes eventos, reafirmam a potencialidade de expansão dos Estudo de Aula em âmbito mundial.

Entretanto, é importante destacar que a expansão do Estudo de Aula para diferentes países deve se adaptar à estas questões culturais educacionais onde será inserido, mas manter a essência desta metodologia de origem japonesa, “baseando-se no melhor de seus princípios fundamentais” (ISODA; OLFOS; ESTRELLA; BALDIN 2022, p. 99), que se traduz em estudos criteriosos para a elaboração de um plano de aula eficaz para a aprendizagem matemática dos alunos, centrado na prática letiva do professor (BALDIN; SILVA; SOUZA, 2022).

Quaresma, Neves e Macedo (2022), partilham desta mesma ideia quando concluem que,

Devido aos elementos culturais e à realidade das instituições de cada país, há adaptações do LS a formação inicial em cada lugar. Em Portugal, os futuros professores participaram colaborativamente durante todo o processo, mas apenas observaram as aulas de investigação, que foram lecionadas por uma professora cooperante e, no Brasil, além da observação, ministraram as aulas. Em alguns casos, houve ensaios dos futuros professores brasileiros antes de implementar o plano nas escolas. (QUARESMA; NEVES; MACEDO 2022, P. 146)

É importante destacar que o planejamento do Estudo de Aula possui aspectos que levam em consideração a cultura escolar do Japão, assim o processo do Estudo de Aula, não se trata de uma cópia utilizada para justificar a formação de professores e a aprendizagem dos alunos, mas sim é implementada e incorporada de acordo com a sua essência, adaptando-a a novas culturas e realidades. Por esse motivo, “analisar e discutir a implementação de ciclos de estudo de aula em diferentes espaços apresenta-se como proposta relevante, constituindo-se como uma forma de apontar as perspectivas teóricas subjacentes a essa abordagem”. (RICHIT 2020, p.3),

Por esse motivo, tantos outros países utilizam o Estudo de Aula como processo de formação docente que visa “o desenvolvimento do professor para focar na aprendizagem dos alunos nas atividades em salas de aula”, mantendo seus

princípios para não o descaracterizar. (ISODA; OLFOS; ESTRELLA; BALDIN, 2022 *apud* SHIMIZU; CHINO, 2015).

Baldin, Silva e Souza (2022), destacam a importância de se preservar o caráter temporal e cultural do Estudo de Aula, no sentido de valorizar o aperfeiçoamento que se tem observado ao longo desses 150 anos de evolução, já que os resultados das contribuições dos Estudo de Aula, podem se apresentar como fonte de pesquisa para a contribuição na formação de professores.

Nesse sentido, o Estudo de Aula aborda uma sequência bem definida, porém flexível para se adequar à cultura no qual será inserido e se tornar relevante para o aprimoramento docente, pois “o aperfeiçoamento da formação de professores, é um fator importante para refletir sobre a formação continuada de professores da Educação Básica no Brasil, em particular de Matemática” (BALDIN; SILVA; SOUZA 2022, p. 150). Para Richit (2020, p. 4),

o movimento de disseminação dos estudos de aula revela, para além das possibilidades de promover o desenvolvimento profissional de professores, compreensões distintas e adaptações que atribuem a determinadas abordagens especificidade muito particular, contribuindo para consolidar conhecimentos sobre sua dinamização.

Para tanto, o Estudo de Aula conta dois princípios fundantes: a colaboração e a reflexão, nos quais os docentes podem compartilhar experiências eficazes para as práticas do ensino, pois “os contextos colaborativos, nos quais o professor tem a possibilidade de interagir e partilhar experiências, refletir sobre a prática, sendo também motivado e apoiado pelos pares, favorecem o desenvolvimento profissional” (RICHIT; TOMASI; MELO 2021, p. 417).

Por esse motivo Richit e Ponte (2020, p. 10) destacam que o Estudo de Aula se apresenta com uma dinâmica peculiar

em que a colaboração constitui um contexto para favorecer os processos de comunicação entre os participantes e a reflexão sobre a prática profissional de sala de aula, têm sido considerados como importante forma de promover o desenvolvimento profissional de professores em matemática

Assim, os participantes de modo colaborativo, estudam sobre o conteúdo a ser investigado, planejam a aula, analisam os resultados de aprendizagem dos alunos através da aula de investigação ministrada por um dos docentes envolvidos e fazem, reflexões sobre as aprendizagens, trazendo assim, a qualidade do Estudo de Aula,

para o centro da formação através da reflexão e da colaboração, como afirmam Ponte, Quaresma, Mata- Pereira e Baptista (2016, P. 870)

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.

Ou seja, um ciclo de Estudo de Aula provém da ideia de que através das etapas colaborativas “proporciona oportunidades para os professores participantes refletirem sobre as possibilidades de uma abordagem exploratória no ensino da Matemática” (PONTE; QUARESMA 2015, p. 298). Isso porque, diferente de métodos tradicionais onde o professor apresenta o conteúdo e então registra com exercícios de fixação, no ciclo de Estudo de Aula

os alunos são chamados a desempenhar um papel ativo na interpretação das questões propostas, na representação da informação apresentada e na conceção e concretização de estratégias de resolução, que apresentam e justificam no final aos seus colegas e ao professor.

Boavida e Ponte (2002) destacam que existem mais desafios aos docentes quando se trata de estudos e formações que envolvam ambientes colaborativos:

A verdade é que um grupo colaborativo nem sempre é fácil de instituir e de manter em funcionamento, mas, quando se estabelece com um objetivo e um programa de trabalho claramente assumido, constitui um dispositivo com um grande poder realizador (BOAVIDA; PONTE 2002, p. 3)

E é neste ponto que- chave que o Estudo de Aula se destaca, já que suas etapas são claramente explicitadas aos participantes, bem como seus princípios, os quais ao longo do processo formativo, são vistos com clareza por quem está envolvido, ou seja, “no estudo de aula, os professores têm a oportunidade de experimentar uma forma colaborativa e reflexiva de trabalho profissional, que ultrapassa o individualismo predominante nas práticas docentes” (RICHIT; TOMASI; MELO 2021, p. 418).

Destaca-se também a reflexão como ponto chave deste processo de formação docente que agregada à colaboração, trazem a peculiaridade do ciclo de Estudo de Aula. Para Ponte e Quaresma (2019, p. 369) a “reflexão e colaboração são dois processos que têm um papel de destaque tanto no estudo de aula como em

muitas outras abordagens sobre o desenvolvimento profissional dos professores” e que auxiliam fortemente nos processos de maturação profissional do professor.

Assim, as aprendizagens docentes se destacam nessa formação através da reflexão construída durante as etapas, pois a reflexão sobre a prática durante um ciclo de Estudo de aula, pode ser percebida neste processo formativo de professores, como descrevem os autores Ponte, Quaresma, Mata- Pereira e Baptista (2016), ao explicitarem que

um estudo de aula constitui assim um processo formativo fortemente ligado à prática, que possibilita aprofundamentos teóricos em diversos domínios – matemático, didático, curricular, educacional e organizacional. (PONTE; QUARESMA; MATA- PEREIRA; BAPTISTA 2016, p. 870).

Uma das principais características do Estudo de Aula é que se trata de um processo cíclico, cujo movimento se desdobra de acordo com o objetivo traçado por seus participantes, seguindo para o estudo dos materiais pertinentes, como o currículo, por exemplo, partindo para o planejamento de uma aula de investigação, entrando na execução e observação desta aula de investigação, trazendo a reflexão pós aula de investigação, que pode ainda iniciar um novo ciclo a partir das conclusões realizadas através da reflexão pós aula de investigação. como etapas que repetem em níveis de conhecimentos cada vez mais aprofundados (RICHIT; PONTE 2020, p. 8). Apresento a ideia do Estudo de Aula pode representar um movimento cíclico, pois a cada nova etapa reformulada e a cada nova aula (planejada, executada e refletida), as experiências de ciclos anteriores podem ser exploradas e compartilhadas novo ciclo de Estudo de Aula, trazendo mudanças na prática profissional docente (RICHIT; PONTE 2020, p. 9). Ponte e autores corroboram com essa ideia ao descrever que

A participação num estudo de aula constitui uma oportunidade para os professores aprenderem questões importantes em relação aos conteúdos que ensinam, às orientações curriculares, aos processos de raciocínio e às dificuldades dos alunos e à própria dinâmica da sala de aula (PONTE; QUARESMA; MATA- PEREIRA; BAPTISTA 2016, p. 870).

Assim, ao participar de um ciclo de Estudo de Aula, os professores são induzidos “a valorizar tarefas mais desafiantes e mais significativas, apelando a raciocínios mais elaborados por parte dos alunos e dando maior atenção ao modo como estes poderão envolver-se na sua realização” (PONTE; QUARESMA; MATA- PEREIRA; BAPTISTA 2016, p. 870). Isso porque durante os encontros para um ciclo de Estudo de Aula, os professores participam ativamente das decisões e escolhem de

maneira colaborativa os objetivos que pretendem alcançar através da aula de investigação, além de suscitar expectativas acerca das questões que os alunos podem elaborar.

Para Ponte (1999), as atividades de investigação apresentadas aos alunos durante a aula de observação, devem ser pensadas como desafiadoras o suficiente para que os professores observadores consigam explorar ao máximo informações pertinentes a maneira como os alunos aprendem e como solucionam determinados desafios, não sendo necessariamente difíceis. Assim,

Com as atividades de investigação pretende-se que os alunos contatem de algum modo com os aspectos mais genuínos da experiência matemática, tal como ela é vivida pelos investigadores profissionais e por aqueles que usam criativamente esta ciência na sua atividade profissional. (PONTE 1999, p. 8)

É preciso esclarecer, no entanto, que a realização de um ciclo de Estudo de Aula de sucesso, requer uma efetiva disponibilidade dos professores participantes e um planeamento e condução cuidadosos por parte da equipe formadora, pois “a jornada para implementar e difundir a Lesson Study é um empreendimento complexo que trará todos os educadores como protagonistas do sistema educacional em cada ambiente cultural” (ISODA; OLFOS; ESTRELLA; BALDIN 2022, p. 109).

Para tanto, é necessário observar como um ciclo de Estudo de Aula ocorre dentro do ambiente escolar para beneficiar as aprendizagens docentes através da colaboração e reflexão, que são os pontos de destaque nesta modalidade de formação de professores. O percurso de um ciclo de Estudo de Aula, se constrói a partir de etapas fundamentais, que segundo Richit e Ponte (2020, p.08), podem ser quatro principais:

identificação de um problema de aprendizagem; planeamento de uma aula, designada aula de investigação, visando ultrapassar esse problema; realização dessa aula, acompanhada de observação por toda a equipe participante do estudo de aula; e reflexão sobre a aula.

Podemos descrever as etapas do Estudo de Aula, da seguinte maneira: no primeiro encontro, os professores tratam sobre a constituição de um ciclo de Estudo de Aula, que é apresentado pelo professor que já experienciou este tipo de processo formativo docente, discutem sobre um conteúdo que gostariam de explorar, partindo de uma dificuldade dos alunos percebida no cotidiano escolar. Segue-se então, para os encontros de cunho teórico, no qual os professores exploram o currículo da escola,

documentos e produções científicas a respeito do conteúdo específico que será abordado na aula de investigação. Partem então para o planejamento da aula de investigação. Participam da aula de investigação e acontece então a reflexão pós-aula de investigação. Assim, um ciclo de Estudo de Aula, “trata-se, portanto, de um processo muito próximo de uma pequena investigação sobre a sua própria prática profissional, realizado em contexto colaborativo” (PONTE; QUARESMA 2015, p. 298).

O processo de desenvolvimento de um Estudo de Aula e que também foi o realizado nesta pesquisa, tem como início a demanda de algum conteúdo curricular ou dificuldade com a aprendizagem e o ensino, verificado durante as primeiras etapas da formação. Os professores colaborativamente, escolheram o conteúdo e a turma onde a aula de investigação foi observada, para então aprofundar seus conhecimentos sobre o determinado conteúdo matemático. Já que “num estudo de aula, os professores trabalham em conjunto, procurando identificar dificuldades dos alunos, e preparam em detalhe uma aula que depois observam e analisam em profundidade” (PONTE; QUARESMA; MATA- PEREIRA; BAPTISTA 2016, p. 869).

Ponte, Quaresma, Mata-Pereira e Baptista (2016), relatam a implementação de um Estudo de Aula de 12 sessões com encontros quinzenais, contando com cinco professoras, onde duas professoras “dinamizaram as sessões de trabalho”, outras duas foram observadoras e uma coordenou a equipe. Neste estudo de Aula,

A sessão 1 serviu para apresentar o estudo de aula às professoras e programar o trabalho, as sessões 2 a 6 foram destinadas a aprofundar o seu conhecimento sobre um tópico e preparar uma aula sobre esse tópico, a sessão 7 consistiu na observação da aula e a sessão 8 foi dedicada a refletir sobre essa aula. Com base no trabalho anterior, nas sessões 9 a 12 as professoras planejaram e refletiram sobre duas aulas. Na sessão 12 fez-se ainda o balanço final de todo o trabalho em entrevista focal. (PONTE; QUARESMA; MATA- PEREIRA; BAPTISTA 2016, p. 871)

Pode-se dizer então que a organização de um Estudo de Aula, pode ocorrer conforme a disponibilidade dos envolvidos, mas mantendo suas etapas pré-definidas, que trazem rigor e criteriosidade para esse processo formativo.

Assim,

Normalmente, um estudo de aula começa com a identificação pelos professores de um problema relevante na aprendizagem dos alunos. Depois, os participantes planeiam uma aula, considerando as orientações curriculares, os resultados de investigação sobre a aprendizagem do tópico e a sua experiência anterior. Preveem dificuldades dos alunos, antecipam possíveis questões que possam surgir na aula, constroem tarefas, formulam estratégias de ensino e preparam instrumentos para a observação. A aula é lecionada por um professor enquanto os restantes observam e tiram notas, dando especial atenção à aprendizagem dos alunos. Em seguida, os professores reúnem-se para analisar e refletir sobre o que observaram. (PONTE; QUARESMA; MATA- PEREIRA; BAPTISTA 2016, p. 869)

Curi e Borelli (2019) descrevem um Estudo de Aula onde um grupo de dez professores se disponibilizou a participar de encontros quinzenais, durante doze meses, cujas etapas se desenvolveram em: escolha do conteúdo a ser estudado, estudos aprofundados sobre o currículo e documentos, planejamento e desenvolvimento da aula, aplicação da aula de investigação planejada e análise e reflexão aula.

No projeto em questão, o trabalho colaborativo envolveu pessoas com trajetórias pessoais e profissionais diferentes, para o enfrentamento e busca de soluções de problemas relativos ao ensino e à aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do ensino Fundamental. (CURI; BORELLI 2019, p. 51)

Já Martins, Pereira e Ponte (2021), fizeram os encontros para o Estudo de Aula com duas professoras de matemática, iniciando e finalizando com entrevistas semiestruturadas, para compreender suas expectativas e perspectivas. O Estudo de Aula, neste caso, teve 9 sessões com duração de 90 minutos cada, por cerca de 3 meses. Neste estudo, os autores relatam todo o processo do Estudo de Aula decorrido, que eles separaram em sessões para cada encontro realizado. Martins, Pereira e Ponte (2021) relatam que a primeira sessão foi para que os professores se inteirassem sobre o processo formativo que seria realizado. Nas sessões 2 e 3, fizeram a “exploração de aspectos didáticos, nomeadamente no que diz respeito ao planejamento e condução de uma aula exploratória”, para então prosseguir para as sessões 4, 5 e 6, as quais foram utilizadas para elaboração do plano da aula de investigação cujo foco foi analisar e escolher uma tarefa que se fosse uma necessidade a ser sanada para as turmas escolhidas, além de dar estrutura ao plano de aula com ênfase na preparação para a observação. As sessões 7 e 8 ocorreram no mesmo dia, sendo a aula de investigação e a reflexão pós aula “centrada nas aprendizagens dos alunos durante as aulas”. A sessão 9, “teve por base uma reflexão

mais aprofundada sobre as aulas e processo formativo no seu todo”. (MARTINS; PEREIRA; PONTE 2021, p. 349-350).

Nesse sentido, Ponte, Baptista, Velez e Costa (2012), realizaram um Estudo de Aula para conhecer as aprendizagens profissionais de cinco professores do 7<sup>a</sup> ano do Ensino Fundamental. O resultado da pesquisa aponta positividade nas aprendizagens docentes, principalmente na valorização à “seleção de tarefas a propor” e “à comunicação na sala de aula, em especial à condução de discussões coletivas” (PONTE; BAPTISTA; VELEZ; COSTA 2012, p.1).

A pesquisa de Baldin e Felix (2011, p. 11), demonstra que através deste processo formativo, os professores se sentiram encorajados a adotar a “Pesquisa de Aula como uma ferramenta de melhoria de ensino, tornando os professores pesquisadores da (e na) sua prática”, mostrando assim, que as contribuições da modalidade vão além de manter o professor em sua zona de conforto, mas de torná-lo autor e pesquisador em sua docência.

Estudos de Aula realizados ao longo dos anos, apresentam contribuições significativas para a formação de professores, como mostra Ponte, Quaresma, Mata-Pereira e Baptista (2016), quando expõem que “as discussões do grupo de formação sobre vários aspectos, incluindo a preparação da aula e a reflexão pós-aula, proporcionaram situações de trabalho conjunto e partilha não só entre as professoras, mas também destas com a equipe formadora. (PONTE; QUARESMA; MATA-PEREIRA; BAPTISTA 2016, p. 886).

Ponte et al. (2016), buscaram compreender os desafios e potencialidades do Estudo de Aula como processo de desenvolvimento profissional com professoras do ensino Fundamental. Na referida pesquisa, as professoras apresentaram uma estranheza inicial em relação às etapas da formação, mas logo envolveram-se fortemente na resolução de tarefas matemáticas e na exploração de questões como a natureza das tarefas e os processos de raciocínio dos alunos. (PONTE; QUARESMA; MATA-PEREIRA; BAPTISTA, 2016, p.1). Os resultados apresentados, mostram que as docentes perceberam as aprendizagens profissionais e valorizaram as discussões coletivas e o trabalho colaborativo em grupo na escola.

Os autores Baptista, Ponte, Velez e Costa (2014) e Quaresma e Ponte (2019), destacaram em suas pesquisas envolvendo o Estudo de Aula, a importância sobre a inserção do trabalho colaborativo e a prática da reflexão nas formações docentes Os resultados das pesquisas reforçaram que através da experiência formativa pode-se



“proporcionar aos professores um olhar mais atento sobre a natureza das tarefas” e ainda valorizar os processos de raciocínio dos estudantes. O Estudo de Aula, segundo os autores, valoriza as relações de reflexão sobre a prática pedagógica, além de enaltecer o trabalho colaborativo entre os professores.

Ainda na perspectiva da aprendizagem docente durante o Estudo de Aula Ponte, Quaresma, Mata-Pereira e Baptista (2015) compactuam sobre a importância do Estudo de Aula na formação docente do Ensino Fundamental, quando relatam que durante as experiências envolvendo o raciocínio matemático, que o grupo de professores apreciaram distinções entre exercício, problema e exploração, em especial a exploração. Reconheceram o raciocínio matemático dos alunos como surpreendente e apontam a necessidade da inclusão de tarefas com diferentes níveis de desafios.

Quaresma e Ponte (2017) analisaram as aprendizagens de um grupo de professores do ensino básico e concluíram que o processo diagnóstico durante o Estudo de Aula através da reflexão, oportuniza o conhecimento didático em diferentes níveis aos docentes, inclusive sobre o papel das representações na aprendizagem com base nos processos de aprendizagem e da prática letiva, o que visivelmente provoca “aos professores mudarem o seu conhecimento sobre os alunos, mais concretamente, sobre as reais capacidades destes, levando-os a valorizar os aspetos positivos das suas resoluções e não só centrar-se nas suas dificuldades”. (QUARESMA; PONTE 2017, p. 1).

Ponte e Oliveira (2002), descrevem que o conhecimento profissional do professor possui vertentes, que se denominam como “o conhecimento na ação, relativa à prática letiva, à prática não letiva e à profissão e ao desenvolvimento profissional” e assim conceitua que “a parte do conhecimento profissional chamado a intervir diretamente na prática letiva pode ser designada por *conhecimento didático*” (PONTE; OLIVEIRA 2002, p.8)

Richit e Ponte (2020) buscaram, através de um Estudo de Aula no ensino básico de Lisboa, apresentar resultados sobre o conhecimento profissional do docente em matemática. O estudo aponta que houve um aprofundamento sobre o conteúdo abordado e consideraram que, através do Estudo de Aula, houve uma valorização em relação ao planeamento da aula e à capacidade de análise e da construção das tarefas matemáticas, além da ascensão da comunicação das ideias e o desenvolvimento da capacidade de identificar os modos de pensar e processos de

raciocínio dos alunos além de perceber suas dificuldades matemáticas. (RICHIT; PONTE, 2020, p.1).

Em estudos recentes com futuras professoras Martins, Pereira e Ponte (2021) efetivaram um ciclo de Estudo de Aula e registraram que as contribuições foram importantes como momentos em que as professoras perceberam que precisariam modificar o enunciado da tarefa da aula de investigação, para que fosse discutida com total interesse pelos alunos, além de antecipar “estratégias de resolução e possíveis dificuldades” e “contemplar momentos de trabalho autônomo e de discussão no plano da aula”. (MARTINS; PEREIRA; PONTE 2021, p. 362).

Estes autores confirmam que

o estudo de aula, enquanto processo formativo, mostra importantes potencialidades para a familiarização de futuros professores com a abordagem exploratória, não apenas ao nível do planejamento, como também na condução e reflexão sobre esta abordagem de ensino, e mostra igualmente o caminho que será necessário percorrer para a sua efetiva concretização na prática letiva. (MARTINS; PEREIRA; PONTE 2021, p. 362-363).

Assim, os professores têm a oportunidade de refletir, através de uma atividade exploratória, aspectos relevantes da aprendizagem dos alunos. Mas não apenas isso, eles criam e recriam atividades que são pensadas nas dificuldades de seu grupo de alunos, proporcionando a eles a experimentação de analisar e discutir as diferentes resoluções que possam obter, sentindo-se assim valorizados e ativamente participativos no processo ensino-aprendizagem.

O Estudo de aula segundo Quaresma, Neves e Macedo (2022, p.136)

Por um lado, tem uma forte ligação com a prática, desenvolvendo-se em torno da preparação, realização e reflexão de uma aula. Por outro lado, o estudo da aula requer a mobilização do conhecimento do conteúdo, no que se referem a conceitos, procedimentos, estratégias de resolução e representações, e do conhecimento didático, em questões-chave, como planejamento de aulas, seleção de tarefas e análise dos processos de pensamento dos alunos e de comunicação em sala de aula.

Então, Ponte e colaboradores (2002; 2012; 2014; 2015; 2016; 2017; 2019; 2020) concluem que para os professores envolvidos, o Estudo de Aula é fortemente experiencial, colaborativo, exploratório, reflexivo e investigativo.

A importância do levantamento de dados e da produção teórica com este tema, torna-se fundamental para que se possa delimitar contribuições de um ciclo Estudo de Aula para as aprendizagens docentes acerca do conteúdo de Matemática

em relação ao trabalho com Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental e conseqüentemente, verificar as fragilidades da abordagem do conteúdo de Geometria presentes na formação docente. As contribuições da formação docente acontecem quando

[...] a combinação de conteúdo e pedagogia no entendimento de como tópicos específicos, problemas ou questões são organizados, representados e adaptados para os diversos interesses e aptidões dos alunos, e apresentados no processo educacional em sala de aula. (BORN; PRADO; FELLIPE; *apud* SHULMAN, 2015a, p. 207).

O Estudo de Aula, mostra-se de suma importância para a formação de professores, pois através deste processo formativo é possível alinhar as questões organizacionais relacionados ao conteúdo abordado, analisar as experiências e retomá-las após as reflexões realizadas, além de valorizar de momentos que envolvam a comunicação entre os docentes (RICHIT, 2020) e de raciocínio de ensino-aprendizagem dos professores, o direcionamento da construção da reflexão docente, a fim de colaborativamente, realizar apontamentos acerca da prática docente, pois conforme Richit e Ponte (2020, p. 8) “a participação em estudos de aula tem propiciado aos professores aprofundar os conhecimentos matemáticos sobre diversos conceitos e sobre o seu lugar no currículo, debruçar-se sobre diversos modos de organização da aula e diferentes formas de a conduzir”.

Assim, o ciclo de Estudo de Aula contribui na formação de professores, com o intuito de promover momentos em que esses professores possam, através da reflexão sobre a prática e a colaboração, planejar e replanejar momentos de aprendizado significativos para seus alunos, pois “num estudo de aula os professores participantes procuram compreender as dificuldades dos alunos e refletir sobre o modo de promover a sua aprendizagem” (RICHIT; PONTE 2020, p. 8), além de aperfeiçoar suas práticas de sala de aula como docente, tecer saberes sobre suas dinâmicas e principalmente a gestão das interações dentro da sala de aula e a transformação gerada do processo formativo, pois “os estudos de aula propiciam oportunidades formativas, por meio das quais o professor pode refletir sobre a necessidade e pertinência de mudanças na prática profissional” (RICHIT; PONTE 2020, p. 8).

Martins, Pereira e Ponte (2021), confirmam através seu estudo, que a efetividade das sessões de reflexão durante o estudo de Aula, foram imprescindíveis

para as aprendizagens docentes, pois através do processo de reflexão as professoras participantes

apontaram os desafios que sentiram (nomeadamente na gestão da discussão coletiva), indicaram os aspectos que passaram a valorizar (como a preparação dos momentos da aula e a antecipação das dificuldades dos alunos) e reconheceram as potencialidades da abordagem exploratória na aprendizagem dos alunos. Assim, também nas sessões finais do estudo de aula, as futuras professoras evidenciaram aprendizagens em relação a esta abordagem de ensino (MARTINS; PEREIRA; PONTE 2021, p. 362).

Neste processo, é importante destacar que o Estudo de Aula favorece situações que envolvam as vivências de sala aula para dentro de um estudo aprofundado de reflexão dos professores e desta forma, a “aprendizagem profissional de docentes contempla ciclos de atividades que envolvem compreensão, transformação, instrução, avaliação e reflexão” (BORN; PRADO; FELLIPE; 2019, p. 5), ampliando não somente o repertório docente, mas proporcionando momentos reflexivos colaborativos que ampliem a visão destes profissionais para novas perspectivas quando se trata de assuntos relacionados à vivência em sala de aula.

Além disso, proporciona múltiplas situações para os professores envolvidos realizarem eles próprios um trabalho de cunho exploratório em questões de Matemática e Didática. Trata-se, por consequência, de um processo formativo cujas potencialidades e condições de realização importa aprofundar. (PONTE; QUARESMA; MATA- PEREIRA; BAPTISTA 2016, p. 870).

Sem dúvidas, um ciclo de Estudo de Aula, envolve diretamente a formação docente em sua totalidade, mostrando-se completo na intenção de alinhar o conhecimento à prática colaborativa, aflorando o pensamento investigativo e trazendo a reflexão como parte primordial para o sucesso desta abordagem. Esse pensamento investigativo é um desafio para o docente quanto à sua capacidade de gerir suas energias em determinado conteúdo, pois exige “conhecimentos específicos, competência e investimento que podem ser desenvolvidos através da sua participação em Estudos de Aula”. (PONTE; QUARESMA, 2015, p. 298).

Autores como Curi e Borelli (2019), compreendem que

O desenvolvimento profissional dos professores, quando participam dessa metodologia de formação, se ancora nas experiências de ensino, nos interesses do grupo, na busca de compreensão sobre o aprendizado dos seus alunos e nos efeitos da atuação profissional. (CURI; BORELLI 2019, p. 47)

Portanto, o Estudo de Aula, desempenha um papel de desenvolvimento profissional do professor, que ocorre dentro do ambiente escolar em que os professores são elementos em destaque para a condução de todo o processo de aprendizado.

## 2.2 CONHECIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR

A maneira como os professores aprendem e ensinam, tem sido pauta de diferentes discussões ao longo das últimas décadas. A fim de justificar como as aprendizagens e o conhecimento profissional docente, são necessários estudos que sejam significativamente relevantes e que contemplem não apenas a maneira como estes professores conduzem a sala de aula, mas a maneira como refletem após suas interações. Autores afirmam que conhecimento profissional “é o conhecimento necessário para desempenhar com sucesso uma atividade profissional”. (PONTE; OLIVEIRA 2002, p. 4).

Em Richit e Ponte (2020, p. 2), é possível verificar que “o conhecimento profissional se refere ao repertório de conhecimentos necessários ao exercício profissional em um determinado campo” e que é preciso considerar a especificidade, a identidade profissional e o contexto em que está inserido. Richit; Tomkelski 2022, p. 191), concordam com esta ideia ao relatar que “o conhecimento profissional docente embasa e orienta diretamente a prática do professor em sala de aula”, ou seja, o conhecimento profissional do professor é complexo e envolve muitas vertentes que necessitam ser exploradas, observadas e estudadas em profundidade, para que de fato se conheça as façanhas do ensinar.

### 2.2.1 Desenvolvimento Profissional de Professores

O desenvolvimento profissional de professores, é o processo em que o professor aperfeiçoa as áreas pessoal e profissional de sua vida e carreira, “transcendendo o nível individual para o coletivo” com o propósito de melhora da educação. (RICHIT; TOMKELSKI 2022, p. 189). Esse processo deriva da vivência do professor ao longo da sua vida particular, percorrendo por sua carreira durante as formações. Assim, “o desenvolvimento profissional pode ser promovido por meio de processos formativos que oportunizem ao professor a reflexão e a participação em práticas sociais”. (RICHIT; TOMKELSKI 2022, p. 190).

O desenvolvimento profissional de professores abordado nesta pesquisa, trata de um conjunto de dimensões que se complementam ao mesmo tempo em que interagem desde a formação inicial do professor e avançam ao longo de sua trajetória profissional e pessoal, na busca por aprofundamento do conhecimento em suas diferentes extensões. Assim,

o desenvolvimento profissional consolida-se como um processo dinâmico, flexível e contínuo na medida em que as aprendizagens profissionais concretizadas no contexto do trabalho colaborativo e integrado de equipes de professores, favorece o aprofundamento e significação dos conhecimentos basilares à docência, assim como a compreensão da dimensão ética da docência. (RICHIT 2021, p. 16)

Richit (2021), desenhou uma pesquisa detalhada que trata das do desenvolvimento profissional de professores e suas dimensões. A autora construiu um quadro síntese para tratar destas dimensões do desenvolvimento profissional docente, no qual as aborda da seguinte maneira:

QUADRO 1: DIMENSÕES DO DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE E SEUS ASPECTOS CONSTITUINTES



FONTE: RICHIT (2021).

Observa-se que a estrutura do quadro pressupõe cinco dimensões que podem oferecer significado ao desenvolvimento profissional docente, à medida que os destrinchamos.

Na dimensão Conhecimentos Profissionais, o docente se apropria, aprofunda e ressignifica o conhecimento das suas práticas profissionais, “envolvendo a prática e

as atividades de formação continuada”, desde a sua formação inicial, percorrendo por toda a sua “trajetória profissional”. (RICHIT 2021, p. 5)

A segunda dimensão apresentada por Adriana Richit (2021), trata das aprendizagens profissionais, na qual apresentou que esse processo está focado intencionalmente no conteúdo, para o desenvolvimento de “currículos específicos de disciplinas e pedagogias em áreas como matemática, ciências ou alfabetização”. Também “baseia-se em modelos de prática bem-sucedidos”, os quais servem como modelos e exemplos para a prática docente e fornecem “formação e suporte especializado pelo fato de envolver o compartilhamento de conhecimentos sobre o conteúdo e as práticas baseadas em evidências, com foco diretamente nas necessidades individuais dos professores”, além de oferecer espaço e tempo para receber feedback e realizar reflexões acerca das sugestões e mudanças nas práticas. As aprendizagens profissionais possuem “duração sustentada”, pois entende-se que o professor necessita de um tempo de qualidade (“adequado e suficiente”) para dentre outras tarefas, aprender e refletir sobre as mudanças de sua prática. (RICHIT 2021, p. 10).

A Cultura Profissional seria a terceira dimensão, que trata das relações e mediações que os professores realizam para se relacionar “entre pares e no seu contexto profissional”, diante de situações imprevistas, bem como na maneira “como desenvolvem o currículo, como são encorajados a experimentar mudanças na prática” (Richit 2021, p. 12).

Tratemos então, da quarta dimensão: Dimensão ética da docência, que em suma, se apresenta como compromisso e responsabilidade da docência como função social que envolvem a moral como modo de “apreciar e praticar os princípios éticos e responsabilidades legais do ensino como uma profissão” (RICHIT 2021, p. 11).

Chega-se então à quinta dimensão que se apresenta como mudanças na prática e Richit (2021, p. 14-15), define que

em seu ponto de partida, a mudança na prática emerge da superação da dicotomia entre teoria e prática profissional, na medida em que o professor busca ancorar teoricamente a sua prática e refletir sobre esta prática pela perspectiva da teoria. Por outro lado, as mudanças na prática, em seu horizonte, podem estabelecer novas relações entre teoria e prática mediante processos de reflexão, ancoradas em bases teóricas consistentes, sobre as práticas realizadas.

Assim, é possível verificar a totalidade das dimensões do desenvolvimento profissional docente e como elas se complementam a medida em que são exploradas e vivenciadas. Essa totalidade ocasiona um aprofundamento do conhecimento da prática, o alavancamento do conhecimento teórico, cultural, o envolvimento pessoal e o reconhecimento da mudança na prática para o professor.

Richit (2021) destaca que as dimensões se complementam a ponto de favorecer mudanças na “prática profissional do professor e nas culturas profissionais” as quais oportunizam mudanças na “prática de sala de aula e rupturas nas culturas profissionais balizadoras do crescimento do professor”. (RICHIT 2021, p. 16).

Atrevo-me, nesta pesquisa, a acrescentar ao movimento das dimensões do desenvolvimento profissional docente, a aprendizagem na prática profissional que poderia ser inserida como o resultado da miscigenação das dimensões apresentadas por Richit (2021) e que culmina em todo o processo de aprendizagem profissional docente inserido no cotidiano escolar...

Ao final da pesquisa detalhada de Richit (2021), a autora destaca que

A análise mostrou que o desenvolvimento profissional assume natureza dinâmica e processual, baseado na apropriação de novos conhecimentos e aprofundamento de conhecimentos previamente adquiridos, na realização de aprendizagens profissionais de distinta natureza, na promoção de rupturas na cultura profissional e concretização da colaboração profissional, na disponibilidade para experimentar novas práticas e na tomada de consciência da dimensão ética do ensino. (RICHIT 2021, p. 15)

Assim, o desenvolvimento profissional de professores, “caracteriza um processo contínuo ao longo da trajetória do professor” que favoreça as aprendizagens profissionais e oportunizem mudanças na prática”, (RICHIT 2021, p. 15), ou seja, promove o crescimento pessoal e profissional dos docentes, pois “a formação profissional docente, inicial e continuada, configura-se como um percurso formativo que visa à constituição estrutural do perfil profissional a formar” (RICHIT; PONTE, 2020).

E ainda destacam que “nos encontros dos professores se mostra uma estratégia consistente para alcançar os objetivos de uma boa prática na sala de aula, onde os alunos desenvolvam o pensamento matemático” (BALDIN; SILVA; SOUZA 2022, p. 150).



## 2.2.2 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)

Sobre o desenvolvimento da competência docente e a maneira como ela se apresenta no cotidiano escolar, Richit e Ponte trazem importantes concepções. Para Richit e Ponte (2020), o desenvolvimento da competência profissional do professor, está relacionada “às práticas letivas e não letivas, bem como na sua autonomia nas práticas de ensino em sala de aula e como elemento da organização escolar” (RICHIT; PONTE 2020, p. 2).

Já Shulman e Shulman (2016), destacaram que o professor competente enxerga o “ensino como um processo diferente de “dar aula” e a aprendizagem como um processo diferente de repetir ou reafirmar o dito pelo professor” (SHULMAN; SHULMAN 2016, p. 125). Ou seja, o professor competente não apenas expõe seus conhecimentos em sala de aula, mas ele analisa, observa e reflete a fim de melhorar sua própria prática.

Para tanto, é preciso primeiro conhecer e reconhecer tais competências para se tornar um professor que atenda as demandas, não apenas da gestão individual de sala de aula, mas que compreenda a relevância do compartilhamento de ideias com outros professores, e que através da reflexão, experimentem um novo movimento da aprendizagem docente que podemos chamar de reflexão compartilhada.

Shulman e Shulman (2016, p. 126) declaram que “um professor competente precisa entender o que deve ser ensinado, assim como precisa saber como ensinar”, ou seja, a centralização não está voltada na performance do professor como único detentor do conhecimento, até porque é possível

professores que têm as habilidades requeridas, mas a quem falta a compreensão de seu propósito ou da lógica por trás do propósito e, portanto, não têm vontade de aplicar essas habilidades e não se inspiram com a visão de educação em que eles são o ponto central. (SHULMAN; SHULMAN 2016, p. 124)

Ou seja, o professor consciente de suas habilidades e competências, também precisa estar disposto a utilizá-las. Shulman (2014), alerta sobre a disposição do professor e suas competências, pois ressalta que a maioria dos estudos relacionados a aprendizagem docente

concentra-se na gestão da sala de aula. Encontram-se poucas descrições ou análises de professores que prestam muita atenção não apenas na gestão dos alunos em sala, mas também na gestão das ideias dentro do discurso em sala de aula. (SHULMAN 2014, p. 197).

Para Shulman (2014) ambos os aspectos sobre a gestão em sala de aula são pertinentes e necessários no processo formativo de um professor e para uma educação de qualidade, podendo assim, ampliar os conhecimentos acerca da aprendizagem do professor e suas competências no sentido de trazer uma sistematização reflexiva e crítica sobre a formação profissional do professor. Isso porque o envolvimento de diferentes aspectos na formação docente deve incluir diferentes habilidades, pois estudos relevantes mostram que

tanto as ações dos formuladores das políticas públicas como dos formadores de professores foram consistentes com a fórmula segundo a qual o ensino requer habilidades básicas, conhecimento de conteúdo e habilidades pedagógicas gerais. (SHULMAN 2014, p. 203).

Nesse sentido, o professor necessita da percepção que tanto a formação inicial, quanto a formação continuada ao longo da carreira, são imprescindíveis para que a mudança em sala de aula aconteça. Pois,

Ocupando o professor um papel central em todo o processo de mudança educativa, torna-se importante compreender a diversidade dos problemas profissionais com que este se confronta na sua prática diária e a forma como os procura solucionar pondo em uso o seu saber profissional. (SANTOS; PONTE 2002, p. 29)

Essa mudança diz respeito ao olhar crítico e ponderado que o professor faz sobre as sistematizações no cotidiano escolar, levando em consideração aspectos gerais da sala de aula, inclusive aqueles que não se percebe de imediato no decorrer da reflexão sobre a ação. Trata-se uma discussão consigo próprio, uma reflexão sobre a ação mais aprofundada e meticulosa.

Um professor pode transformar a compreensão de um conteúdo, habilidades didáticas ou em valores em ações e representações pedagógicas. Essas ações e representações se traduzem em jeitos de falar, mostrar, interpretar ou representar ideias, de maneira que os que não sabem venham a saber, os que não entendem venham a compreender e discernir, e os não qualificados tornem-se qualificados. (SHULMAN 2014, p. 205).

Para tanto, é preciso que o professor compreenda a real intencionalidade de sua formação para que se torne de fato efetiva. Intencionalidade que aqui pode ser descrita como objetivo traçado ou ainda expectativa a ser alcançada. Já que “o ensino

necessariamente começa com o professor entendendo o que deve ser aprendido e como deve ser ensinado.” (SHULMAN 2014, p. 205), apoiando-se na ideia de que “para ensinar, não basta saber pensar bem, é preciso um vasto conjunto de saberes e competências que podemos designar por conhecimento profissional”. (PONTE 1999, p. 3).

Santos e Ponte (2002), especificam que

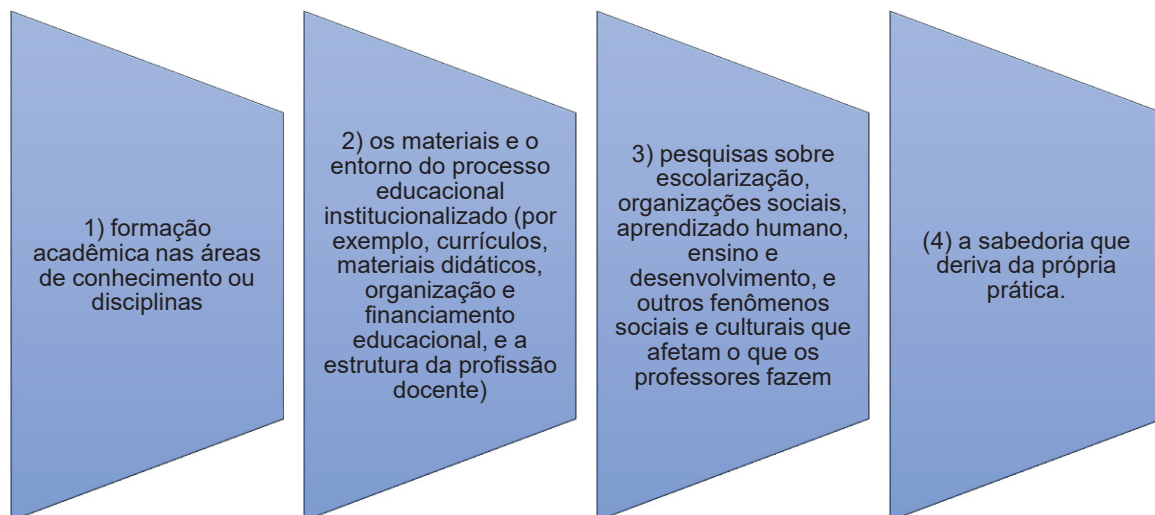
O conhecimento profissional do professor de Matemática desdobra-se por diversas áreas, nomeadamente o conhecimento na ação relativo à prática letiva, à prática não letiva e ao desenvolvimento profissional estreitamente relacionados com a prática letiva (SANTOS; PONTE 2002, p. 33)

Então o propósito docente na formação pedagógica matemática se modela através de estudos, de pesquisas, de busca por conhecimentos inerente aquilo que ele vivencia, culminando na reflexão de suas ações e na reorganização de suas ideias para que obtenha êxito em seu trabalho, mas não apenas isto. Êxito na prática de aprender como se aprende a matemática. Assim, “o processo formativo envolve o progressivo desenvolvimento das potencialidades de cada professor, a construção de novos saberes, sendo fortemente marcado pelas dinâmicas sociais e coletivas”. (PONTE 1999, p. 3). Essas dinâmicas sociais e coletivas fazem parte desta base de conhecimentos necessários à atuação docente. Portanto, “é fundamental que os programas de formação inicial proporcionem aos futuros professores experiências próximas da sua prática profissional futura”. (MARTINS; MATA- PEREIRA; PONTE 2021, p. 346).

Chegamos então à base do conhecimento do professor e suas categorias. Shulman (2014), cita algumas categorias da base do conhecimento do professor no intuito de centralizar as aprendizagens docentes, sem desmerecer a centralidade na aprendizagem do aluno, afinal, ela é parte importante nas reflexões pedagógicas. Seu intuito, porém, foi priorizar a perspectiva da formação docente na prática de sala de aula, que também é objetivo essencial desta pesquisa. As bases que o autor descreve tratam de conhecimentos básicos, essenciais e até mesmo necessários que os professores deveriam ter: do conteúdo; pedagógico geral; do currículo; conhecimento pedagógico do conteúdo; dos alunos e de suas características; de contextos educacionais, e por fim, dos propósitos e valores da educação e de sua base histórica e filosófica. (SHULMAN 2014, p. 206).

Para tanto, é necessário relacionar esta base com os conhecimentos para o ensino que Shulman (2014) descreve detalhadamente, com as fontes das quais elas emergem e que sistematizamos nesta pesquisa da seguinte maneira:

QUADRO 2: FONTES PARA A BASE DE CONHECIMENTO PARA O ENSINO



FONTE: Autora (2023). Baseado em SHULMAN (2014, p. 207)

Vamos tecer um breve informativo sobre cada uma das fontes para a base de conhecimento para o ensino que Shulman (2014) aponta.

Na formação acadêmica nas áreas de conhecimento ou disciplinas, o professor tece sua base de conhecimentos no que é palpável, ou seja, o que as pesquisas apresentam e as produções realizadas para sua formação relacionando-as com o currículo e o ensino. Por isso, “O ensino é, essencialmente, uma profissão que exige formação acadêmica. O professor é um membro da comunidade acadêmica. Ele ou ela deve entender as estruturas da disciplina, os princípios da organização conceitual e os princípios da investigação”. (SHULMAN 2014, p. 207- 208), mas não só isto. O professor em sua abrangência de saberes, precisa necessariamente incluir questões relacionadas tanto ao conhecimento aprofundado específico do conteúdo, quanto das relações humanas e facilitadores de aprendizagem, já que geram influência sobre as relações de aprendizagem dos alunos e

assim como suas atitudes e entusiasmo com relação ao que está sendo ensinado e aprendido. Esses vários aspectos do conhecimento do conteúdo, portanto, são devidamente entendidos como uma característica central da base de conhecimento para o ensino. (SHULMAN 2014, p. 208).

Já no campo dos materiais e o entorno do processo educacional institucionalizado, “criam-se materiais e estruturas para ensinar e aprender” (SHULMAN 2014, p. 208), ou seja, o professor está organizadamente atualizado sobre questões relacionadas as políticas educacionais federativas, a organização pedagógica da escola e questões acerca das estruturas internas da profissão do professor. Além de todos os aspectos hierárquicos que envolvem a disposição da escolarização, assim como “os princípios, as políticas e os fatos relacionados ao seu funcionamento devem compor uma fonte fundamental da base de conhecimento para o ensino”. (SHULMAN 2014, p. 208- 209).

No aspecto da educação formal em educação, que trata das “pesquisas sobre escolarização, organizações sociais, aprendizado humano, ensino e desenvolvimento, e outros fenômenos sociais e culturais que afetam o que os professores fazem”, apresenta a visão da formação do professor nos diferentes aspectos educativos, esteja ela voltada às pesquisas empíricas ou às bibliográficas, à fim de buscar dados que estimulem os contextos dos “processos de escolarização, ensino e aprendizado” (SHULMAN 2014, p. 209). Para tanto, é necessário observar que somente os resultados das pesquisas empíricas tem se tornado frequentemente validadas por formadores de professores, já que recebem o apoio das políticas públicas e de seus gestores, tornando-se imprescindíveis as pesquisas de cunho teórico. Seriam então somente esses dois tipos de pesquisa, suficientes para determinar a formação para a educação formal do professor? Necessárias, pode-se assegurar aqui, pois como afirma Shulman (2014), “a literatura filosófica, crítica e empírica que pode informar os objetivos, visões e sonhos dos professores é uma parte considerável da base de conhecimento acadêmico sobre o ensino” (SHULMAN 2014, p. 211) e, ainda, sustenta as afirmações de suas ideias ao considerar que “os dois tipos de pesquisa contribuem para uma base de conhecimento para o ensino”. (SHULMAN 2014, p. 211).

Não obstante a isso, acrescenta-se a “sabedoria à prática”, que é a última fonte da base de conhecimentos e a menos codificada dentre as citadas anteriormente. Esta se complementa as outras fontes conhecimentos como um ciclo necessário à formação docente, pois é a sabedoria que o professor adquire com a prática do cotidiano escolar e em sua vivência, que emergem ao exercício da reflexão, sendo necessários registros destas vivencias para que sirvam como materiais de pesquisa para outros professores. Assim,

uma das tarefas mais importantes para a comunidade acadêmica é trabalhar com os educadores para desenvolver representações codificadas da sabedoria pedagógica adquirida com a prática de professores competentes. (SHULMAN 2014, p. 211).

Pode-se afirmar então, que os registros das práticas geram fontes de conhecimento para a formação dos professores, sejam durante sua formação acadêmica, sejam as ocorridas ao longo de sua carreira nas formações continuadas, mas não apenas isto: “também os professores e os futuros professores aprendem sobretudo a partir da sua atividade e da reflexão sobre a sua atividade realizada num contexto de práticas enquadradas numa cultura profissional bem definida” (PONTE 1999, p. 7) e que deveriam ser documentadas, a fim de gerar registros das práticas docentes que serviriam como aporte teórico a ser compartilhado entre os professores.

Esses registros de práticas de sala de aula, nos remetem ao compartilhamento de informações necessárias para a atuação docente, para que haja a contribuição documentada dessas relações que se manifestam no cotidiano escolar.

Assim, contribuimos para a documentação das boas práticas como uma fonte significativa de padrões de ensino. Também tentamos estabelecer uma fundação para a literatura acadêmica que registra os detalhes e as lógicas de práticas pedagógicas específicas. (SHULMAN 2014, p. 212).

O registro das práticas docentes é uma proposição que se estabelece após a base teórica e a vivência no cotidiano escolar docente, no qual durante o percurso formativo do professor, compartilham-se reflexões acerca das práticas vivenciadas através de materiais que comprovem tais práticas.

De acordo com Shulman e Shulman (2016, p. 123), “um professor competente é membro de uma comunidade profissional e está preparado, disposto e capacitado para ensinar e para aprender com suas experiências práticas”. Sinteticamente, aprender com suas experiências é refletir sobre as ações do cotidiano escolar, sobre sua prática de sala de aula, sobre sua performance e sobre as ideias dispostas pelo contexto da aula, ou seja, “a reflexão respeita sobretudo aos processos e capacidades de pensamento do professor”. Então o professor que utiliza a reflexão como parte habitual da docência, está preparado para compreender sua prática, pois “a aprendizagem de conhecimentos, o desenvolvimento de capacidades, atitudes e valores de ordem disciplinar e a organização por áreas do saber marca decisivamente a vida escolar”. (PONTE 1999, p.1).

O professor consegue então, articular dinamicamente a gestão de sala de aula com os aprendizados adquiridos transformando-se em novas aprendizagens que poderá compartilhar e assim colaborar com ideias pertinentes não só para as discussões propostas em grupos de estudos, mas também como registros de experiências que podem ser acessadas por outros professores.

Contudo,

Os conhecimentos acadêmicos e o senso comum podem ajudar, mas o professor precisa de ter uma apreensão intuitiva das situações, articulando pensamento e ação, e ser capaz de fazer uma gestão dinâmica das relações sociais. (SANTOS; PONTE 2002, p. 32)

Ou seja, perceber que a maneira como organiza seu raciocínio fará total diferença para aprendizagem mais que isso, ele se torna aprendiz através da sua prática.

Shulman (2014) mostra que ao longo de anos de pesquisa sobre a aprendizagem docente, tentam compreender como o professor estabelece ligações entre a prática e a maneira como se torna aprendiz em sua própria prática “ele começa com um ato de razão, continua com o processo de raciocínio, culmina em ações para transmitir, extrair, envolver ou atrair, e em seguida sofre muita reflexão até o processo começar de novo” e ainda é

capaz de compreender o conteúdo por si mesmo a se tornar capaz de elucidar o conteúdo de novas maneiras, reorganizá-lo e dividi-lo, envolvê-lo em atividades e emoções, em metáforas e exercícios, e em exemplos e demonstrações, de forma que possa ser compreendido pelos alunos. (SHULMAN 2014, p. 213)

Para tanto, é preciso observar o quadro a seguir para compreender com mais clareza as ações e raciocínios do professor que Shulman propõe:

QUADRO 3: UM MODELO DE AÇÃO E RACIOCÍNIO PEDAGÓGICOS

<b>Compreensão</b>	De propósitos, estruturas do conteúdo, ideias dentro e fora da disciplina.
<b>Transformação</b>	Preparação: interpretação crítica e análise de textos, estruturando e segmentando, desenvolvimento de um repertório curricular e esclarecimento de propósitos. Representação: uso do repertório representacional, que inclui analogias, metáforas, exemplos, demonstrações, explicações e assim por diante. Seleção: escolha dentro de um repertório instrucional que inclui modos de ensinar, organizar, gerenciar e arrumar. Adaptação e ajuste às características dos alunos: consideração de conceitos, preconceitos, equívocos e dificuldades, língua, cultura e motivações, classe social, gênero, idade, habilidade, aptidão, interesses, autoestima e atenção.
<b>Instrução</b>	Gerenciamento, apresentações, interações, trabalho em grupo, disciplina, humor, questionamentos e outros aspectos do ensino ativo, instrução de descoberta ou de investigação e as formas observáveis de ensino em sala de aula.
<b>Avaliação</b>	Verificação do entendimento do aluno durante o ensino interativo. Testar o entendimento do aluno no final das aulas ou unidades. Avaliar o próprio desempenho e ajustá-lo às experiências.
<b>Reflexão</b>	Rever, reconstruir, reconstituir e analisar criticamente o próprio desempenho e o da classe, e fundamentar as explicações em evidência.
<b>Novas compreensões</b>	De propósitos, da matéria, dos alunos, do ensino e de si mesmo. Consolidação dos novos entendimentos e aprendizagens da experiência.

FONTE: SHULMAN (2014, p. 213)

O professor torna-se então competente nas resoluções da prática de sala de aula, pois percebe que se torna autor e aprendiz em suas próprias decisões e colaborador nas dinâmicas de interação tanto com colegas, quanto com os alunos, quando compreende, transforma, instrui, avalia, realiza a reflexão e constrói novas compreensões. Como afirmam Santos e Ponte (2002, p.32)

A capacidade de tomar decisões acertadas e de resolver problemas práticos em interação com outros atores — principalmente os alunos, mas também os colegas e outros membros da comunidade —, desempenha um papel essencial na atividade do professor.

Assim, o professor teria sua base de conhecimentos bem estabelecida para elucidar situações reflexivas de suas vivências de sala de aula e transformá-las em novas aprendizagens para sua própria prática trazendo mais clareza e habilidade, constituindo as relações necessárias nestes momentos reflexivos, sejam sobre a ação ou na reflexão pós aula, ou seja, “o conhecimento profissional do professor inclui uma parte fundamental que intervém diretamente na prática letiva”. (PONTE 1999, p. 3).



Quando nos deparamos com objetivos de pesquisa em que a aprendizagem do professor é o foco, é possível perceber que há uma necessidade de aprofundar conhecimento a respeito de como os professores de fato aprendem para ensinar e compreender como um professor se torna um especialista na aprendizagem do ensinar.

Shulman (1986; 2014) mostrou, em seus estudos sobre o conhecimento profissional docente, três categorias principais a destacar que servem como base para fundamentar as aprendizagens docentes: conhecimento do conteúdo, conhecimento curricular e conhecimento pedagógico do conteúdo. Dentre estas categorias de base para o conhecimento que o autor propõe, vamos destacar como relevante para esta pesquisa, o Conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK).

Então, optou-se por aprofundar tais conhecimentos sobre as aprendizagens docentes, apoiando-se em Shulman (1987; 2014; 2016) e autores como Santos e Ponte (2002); Fernandez (2011; 2015); Almeida, Davis, Calil e Vilalva (2019); Richit e Ponte (2020); que utilizam deste mesmo autor como referencial em suas pesquisas para tratar do conhecimento dos professores, a destacar o conhecimento pedagógico do conteúdo.

E tratando-se de um ciclo de Estudo de Aula, onde o foco da pesquisa em questão são as aprendizagens docentes, Shulman (2014), categoriza na base de conhecimentos, o conhecimento pedagógico do conteúdo, descrevendo este item como uma “amalgama especial de conteúdo e pedagogia que é o terreno exclusivo dos professores, seu meio especial de compreensão profissional”, ou seja, O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK, da sigla em inglês “*Pedagogical Content Knowledge*”) é considerado o conhecimento profissional específico de professores” (FERNANDEZ, 2011, p.11).

No conhecimento pedagógico do conteúdo, a perspectiva de aprendizagens docentes deve ser focada em “como o professor transforma suas representações acerca dos conteúdos educacionais em ensino” (ALMEIDA; DAVIS; CALIL; VILALVA, 2019), pois trata-se de “uma categoria específica do conhecimento dos professores dentro da categoria do conhecimento prático” (FERNANDEZ, 2011) e ainda observa-se que “os professores precisam aprender a usar sua base de conhecimento para prover fundamentos para escolhas e ações”. (SHULMAN 2014, p. 214). Esse aprendizado da base de conhecimentos, se dá com a prática docente, incluindo o conhecimento de si e a propriedade com que gerenciam suas propostas no cotidiano escolar, pois

para Shulman (2014), “o conhecimento pedagógico do conteúdo é, muito provavelmente, a categoria que melhor distingue a compreensão de um especialista em conteúdo daquela de um pedagogo”. (SHULMAN 2014, p. 207)

Entretanto, Shulman (2014, p. 212) faz uma crítica a respeito das aprendizagens docentes e sua prática:

De nossa pesquisa com professores de todos os níveis de experiência, concluímos que é extenso o conhecimento potencialmente codificável que pode ser extraído da sabedoria da prática. Os educadores simplesmente sabem muita coisa que nunca sequer tentaram articular.

A sabedoria da prática, que Shulman (2014) cita, geralmente é partilhada durante as formações de professores, onde a demanda de conhecimentos da prática sobre a docência pode ser comunicada entre os professores e estes se sentem confortáveis para partilhar oralmente suas experiências cotidianas, tanto de conhecimento, quanto de aprendizagens a respeito de suas práticas, já que “os estudos sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo sugerem que esse conhecimento está relacionado com o planejamento e a instrução na sala de aula” (FERNANDEZ, 2011).

Cabe ressaltar que os registros destas práticas docentes acabam não acontecendo nestas formações e há uma perda histórica com essa falta dos registros das experiências práticas, pois “hoje, no mundo do trabalho não faz mais sentido pensar a atividade profissional como a realização de um conjunto de tarefas de um modo estritamente individual e isolado” (SANTOS; PONTE 2002, p. 29), ou seja, é necessário que essa troca de experiências e os registros delas aconteçam.

No entanto, articular os conhecimentos da prática docente com os registros das experiências, exige das formações de professores uma abordagem de desenvolvimento profissional que esteja voltada para tais registros. Assim, Fernandez (2011) afirma que o conhecimento pedagógico do conteúdo se apresenta como a melhor maneira de “examinar e compreender as habilidades de professores”, já que ele prioriza, seja na formação inicial ou continuada ao longo da carreira docente, subsidiar a formação de professores.

Shulman (2014) ressalta que o conhecimento do professor, além da profundidade do conhecimento do conteúdo específico que ensina, necessita do que ele chama de “conhecimento humanista abrangente” que tem por objetivo, combina o que os alunos aprenderam para facilitar os novos aprendizados, ou seja, “o professor

tem responsabilidades especiais com relação ao conhecimento do conteúdo, pois serve como fonte primária da compreensão deste pelo aluno”. (SHULMAN 2014, p. 208).

Fernandez (2015) concorda com a ideia de que o conhecimento pedagógico do conteúdo está intimamente ligado à prática docente quando descreve que “o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK, na sigla em inglês), representa o conhecimento que os professores utilizam no processo do ensino, distinguindo o professor de uma dada disciplina de um especialista dessa disciplina” (FERNANDEZ 2015, p. 500).

Assim, pode-se destacar a importância do conhecimento pedagógico do conteúdo para a prática docente, pois ele identifica diferentes conhecimentos representados nas possibilidades do ensinar, combina os conteúdos e a pedagogia para representar como os “tópicos específicos, problemas ou questões são organizados, representados e adaptados para os diversos interesses e aptidões dos alunos, e apresentados no processo educacional em sala de aula (SHULMAN 2014, p. 207).

Isso significa que o conhecimento pedagógico do conteúdo, incorpora diferentes conhecimentos em diferentes níveis de aprofundamento do conhecimento que o professor possui sobre o conteúdo específico que domina, sobre sua prática, sobre suas abordagens, sobre a maneira como seus alunos aprendem e principalmente a maneira como ele conduz a compreensão sobre a aprendizagem.

Almeida, Davis, Calil e Vilalva (2019) conduzem suas afirmações sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo da seguinte maneira:

O PCK consiste, portanto, nos modos de formular e apresentar o conteúdo de maneira compreensível aos alunos, incluindo o uso de analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações. Além disso, o PCK também diz respeito à compreensão, por parte do docente, daquilo que facilita ou dificulta o aprendizado de um conteúdo em específico (ALMEIDA; DAVIS; CALIL; VILALVA 2019, p. 135)

Assim, o conteúdo de Geometria faz parte da relação de conteúdos dos quais o professor se apropria para que a aprendizagem dos alunos seja efetiva, trazendo então, a ligação entre a Geometria e o PCK que pretendemos nesta pesquisa.

O conteúdo da Geometria faz parte dos currículos escolares e está disposto na BNCC (2018) como uma das unidades temáticas da disciplina de matemática a ser abordado durante o ano letivo, o que determina a importância deste conteúdo

específico para o professor, pois é preciso incorporar este conteúdo ao seu planejamento no período escolar.

Nesse sentido, a Geometria alinha-se ao conhecimento pedagógico do conteúdo, pois para Pavanello (2010, p. 76), “os educadores matemáticos têm enfatizado que uma prática realmente educativa em matemática não pode se limitar à memorização de definições, fórmulas e procedimentos algorítmicos, mas exige o estabelecimento de relações e das implicações entre eles”. Sendo assim, trabalhar a matemática em sala de aula, precisa fazer parte da compreensão docente, pois para Shulman (2016, p. 127), a compreensão é o “entendimento e conhecimento do professor” e faz parte dos elementos que compõem a base de conhecimentos docentes, o qual destacamos aqui o “conhecimento disciplinar/ de conteúdo/ interdisciplinar”, sendo a Geometria o conteúdo abordado nesta pesquisa.

Assim, a Geometria foi o conteúdo escolhido durante o ciclo de Estudos de Aula e se incorporou nesta pesquisa com o propósito de ser utilizado na atividade de investigação com os alunos do Ensino Fundamental (7ª etapa), na tentativa de trazer reflexões docentes a partir da abordagem deste conteúdo durante o processo formativo docente, podendo assim, explicar os objetivos aqui propostos.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa permitiu coletar, analisar e interpretar os dados presentes nas etapas de um ciclo de Estudo de Aula, com a credibilidade que a pesquisa qualitativa proporciona, pois a “pesquisa qualitativa visa a descrição, compreensão e interpretação do fenômeno em estudo” (GODOY, 2005 *apud* ANDRADE; STEFANO; ZAMPIER, 2017). Portanto, esta pesquisa é de abordagem qualitativa.

A referida pesquisa pautou-se na qualidade e rigorosidade da tipologia escolhida, pois utilizou a exploração e o aprofundamento teórico reflexivo que a pesquisa qualitativa abrange para aprofundar os conhecimentos sobre a aprendizagem de professores, já que “a metodologia qualitativa pressupõe uma análise e interpretação de aspectos mais profundos da complexidade do comportamento humano” (ANDRADE; STEFANO; ZAMPIER 2017, p. 7)

Os dados da pesquisa foram coletados no decorrer da realização de um ciclo Estudo de Aula que ocorreu no 2º semestre de 2021 com professores atuantes no 4º ano do Ensino Fundamental I da Escola Municipal Duílio Calderari, situada no bairro são Lourenço no município de Curitiba-PR. A escola conta com um total de 10 turmas do ciclo 1 do Ensino Fundamental, ou seja, atende do 1º ao 5º ano. A escola também passou a integrar 1 turma de Educação Infantil (Pré), que atende crianças de 4 a 6 anos. A Escola Municipal Duílio Calderari conta com a seguinte organização de funcionários:

QUADRO 4: ORGANIZAÇÃO DE FUNCIONÁRIOS DA ESCOLA MUNICIPAL DUÍLIO CALDERARI

Função	quantidade
Diretor/ vice-diretor	2
Professores de educação infantil/ Ensino Fundamental	60
Professores de Educação Física	4
Estagiárias	20
Inspetores	6
Secretárias	2
Bibliotecária	2
Funcionárias responsáveis pela organização do lanche/ limpeza	15

FONTE: autora (2022)

As professoras participantes, foram convidadas a participar de encontros para o desenvolvimento do ciclo Estudo de Aula, portanto participaram de livre e

espontânea vontade, evitando assim o constrangimento entre os participantes. O convite foi feito pessoalmente e através de convites expostos na sala dos professores.

Três professoras interessadas solicitaram à direção da escola que usassem parte das permanências (horário semana destinado ao estudo e planejamento dos docentes) e então entraram em contato via WhatsApp com a pesquisadora para confirmar o interesse em participar da pesquisa. Assim, após confirmado o interesse das professoras, as participantes decidiram o dia para que pudessemos dar início ao ciclo de Estudo de Aula.

Ao longo dos encontros uma das professoras acabou desistindo de participar do ciclo de Estudo de Aula, por motivos de afastamento para tratamento de saúde. Ao retornar as suas atividades docentes, escolheu não participar dos encontros para que pudesse retomar suas pendências na escola. Diante disso, continuamos o ciclo de Estudo de Aula com duas professoras atuantes no 4º ano da escola referida.

Para preservar a identidade das duas professoras participantes, foram utilizadas as letras S\*, M\* e para identificá-las e a sigla P1 para identificar a pesquisadora.

A professora de que recebeu a letra S\* como símbolo de identificação, tem 42 anos é professora regente concursada na rede Municipal de Curitiba há dezoito anos, dos quais atuou por quatro anos na Educação Infantil e permanece até o momento no Ensino Fundamental. S\* tem graduação em Pedagogia e Pós-graduação em Educação Especial.

A professora que recebeu a letra M\* como identificação, tem 48 anos e é professora regente concursada na rede Municipal de Curitiba há vinte e oito anos, dos quais atuou por nove anos na direção escolar, dois anos na coordenação administrativa e desde então permanece há dezessete anos como regente no ensino Fundamental. M\* tem graduação em Pedagogia e Pós-graduação em Psicologia e Pós-graduação em Educação Especial. Ambas atuam há 5 anos na Escola Municipal Duílio Calderari.

A turma escolhida colaborativamente para participar do ciclo de Estudo de Aula, é a turma pertencente à professora S\* e foi escolhida por ser uma turma com alunos participativos e que estavam frequentando a escola assiduamente no formato semipresencial durante o retorno gradativo das turmas no período da pandemia do Covid-19. Ao iniciar o Estudo de Aula, as turmas das escolas do município de Curitiba

foram desmembradas e de acordo com o decreto municipal N° 260<sup>1</sup>, que determinou o retorno presencial híbrido para os alunos, nos quais poderiam lotar as salas com apenas 50% da capacidade de ocupação. Assim, os alunos se revezavam em grupos para frequentar a escola de 15 em 15 dias.

Na data da aula de investigação, o retorno presencial dos alunos às escolas já contava com 100% da ocupação das salas de aula, sendo assim, realizamos a aplicação e observação da tarefa de investigação (7ª etapa deste ciclo de Estudos de Aula) com 25 alunos que estavam participando das aulas presencialmente.

Para que estes alunos participassem foi enviado para cada família, antecedendo a aula de investigação, o TCLE (termo de Consentimento Livre e Esclarecido) e no dia apresentado aos alunos o TALE (Termo de Assentimento Livre e esclarecido), o qual assegurava que a criança a qualquer indisposição que sentisse, pudesse desistir de participar da pesquisa.

Os dados foram coletados a partir de gravações em áudio das etapas, gravação em vídeo da aula de investigação, diário de bordo escrito com as observações da pesquisadora e transcrição das gravações de áudio na íntegra. Sendo assim, a transcrição da coleta de dados foi do tipo naturalista, pois visa a transcrição de detalhes das etapas gravadas na íntegra

Na próxima seção do trabalho abordaremos estas etapas com maior detalhamento.

### 3.1 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS: O CICLO DE ESTUDO DE AULA

Este ciclo de Estudo de Aula ocorreu sob aprovação nº 4.757.107 em 07 de junho de 2021 no Comitê de Ética da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e no Comitê de Ética da Prefeitura Municipal de Curitiba.

O ciclo de Estudo de Aula transcorreu com os professores participantes que colaborativamente, no primeiro encontro, definiram as datas de disponibilidade nas permanências (dia destinado ao estudo e planejamento dos professores) em oito encontros que ocorreram entre agosto e novembro de 2021 nas dependências da

---

<sup>1</sup> DECRETO nº 260/2021 - Estabelece o formato de atendimento híbrido (ensino presencial e videoaulas/kits pedagógicos) e o formato de atendimento remoto (videoaulas/kits pedagógicos) na Rede Municipal de Ensino de Curitiba durante o ano de 2021.

Escola Municipal Duílio Calderari, situada no bairro São Lourenço, que faz parte do município de Curitiba- Pr.

As etapas do ciclo de Estudo de Aula, ocorreram da seguinte maneira:

FIGURA 1: RESUMO DA TRAJETÓRIA DO CICLO DE ESTUDO DE AULA DESENVOLVIDO EM CURITIBA/ 2021



FONTE: Autora (2023).

### 3.1.1 Etapa 1: Estudo do Conteúdo- encontros 1, 2, 3 e 4

Apresentação do projeto de pesquisa aos participantes/ elaboração do cronograma para os encontros/ estudo do conteúdo/ oficina com atividades de investigação.

1º encontro: Apresentação do projeto - No primeiro encontro foram apresentados aos participantes detalhes acerca das etapas que envolveriam a pesquisa. Foram estabelecidos, através de um cronograma construído colaborativamente com as participantes, previsões de datas e horários para os próximos encontros, bem como a discussão sobre e as funções de cada um dos participantes. Foram entregues também os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foram lidos cuidadosamente e assinados.

Neste contato inicial foi abordado o processo de formação que seria desenvolvido, bem como esclarecido aos participantes como ocorreriam as etapas do ciclo de Estudo de Aula. Questionamos as expectativas das professoras em relação a este tipo de formação e se tiveram contato com formações colaborativas ao longo de suas carreiras. Também ficou estabelecida uma organização com possíveis datas



para os próximos encontros, que dependiam da disponibilidade das professoras participantes.

A seguir as professoras definiram que o Estudo de Aula se desenvolveria a partir de um conteúdo dentro da matemática. Foi definido que o conteúdo a ser escolhido seria de Geometria. A partir desta decisão, a pesquisadora apresentou os seguintes questionamentos - Quais conteúdos de Geometria são trabalhados por vocês? - Quais não são trabalhados? Por quê? - Sentem dificuldades no trabalho com conteúdo de Geometria? Quais? - Qual conteúdo vocês gostariam de explorar durante o Estudo de Aula? Por quê?

A partir das respostas das participantes, foi possível observar que o conteúdo de Geometria não havia sido abordado até aquele período letivo e que a preocupação das docentes estava voltada para o sistema de numeração decimal.

A fim de colaborar com as etapas seguintes, foi combinado que as participantes trariam materiais, livros didáticos e outros que abordassem sobre o conteúdo escolhido para colaborar com os estudos que faríamos a seguir.

2º encontro: Estudo do Conteúdo - Neste encontro foram utilizados materiais relacionados ao conteúdo de Geometria. Como ponto de partida, foram analisadas as habilidades da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) na disciplina de matemática, com foco na Geometria.

Os professores colaboraram trazendo materiais como livros didáticos matemáticos utilizados durante o ano e documentos pertencentes a escola que são disponibilizados aos professores através da PMC. Da análise destes livros foram observados e registrados os seguintes itens que os participantes acharam pertinentes:

QUADRO 5: CONTEÚDOS DE GEOMETRIA ABORDADOS NOS LIVROS DIDÁTICOS  
FIGURAS GEOMÉTRICAS E SÓLIDOS

ASSUNTO	QUANTIDADE DE LIVROS ABORDADOS
Ângulos	3
Vértice e lado	4
Face, vértices e aresta	3
Ampliação e redução de figuras	1
Simetria (de forma bem resumida)	3

FONTE: autora (2022).

QUADRO 6: ATIVIDADES SOBRE O CONTEÚDO DE GEOMETRIA APRESENTADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS

ASSUNTO	TIPO DE ATIVIDADE
Construção em 2D e 3D	Geoplano manual construindo formas com elástico.
Sólidos geométricos	Exploração de materiais concretos
Comparações cotidianas	Visualização de obras de arte baseadas nos sólidos/ Locais com formato de sólidos geométricos e reconhecimento no cotidiano
Trangram	Construção de figuras a partir das formas geométricas

FONTE: autora (2022).

Um destes documentos são os Cadernos de Transição<sup>2</sup> que a Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC) apresentou às escolas como suporte didático pós pandemia da Covid-19.

Outro documento importante para estudo durante a coleta de dados, foi o currículo da escola, que é comumente estudado na semana pedagógica, que embasa o planejamento anual utilizado no 4º ano, já que as professoras participantes lecionavam nesta turma.

Através das leituras dos materiais que foram reunidos, buscou-se compreender com maior profundidade os assuntos que abordavam a Geometria. Assim, foi possível estabelecer mais elementos para as discussões sobre o tema a partir de um roteiro de possíveis questões, o que conduziu a um aprofundamento sobre os conteúdos presentes na Geometria. Nesta etapa os professores decidiram que o conteúdo da Geometria era mais importante para abordar com as turmas de 4º ano naquele momento, estariam relacionados aos sólidos geométricos.

3ª e 4º encontro: Oficina de atividades de investigação e estudo do texto sobre atividades de investigação - O disparador para esta etapa foi a exploração dos sólidos geométricos em madeira envolvidos em plástico filme, para que as professoras carimbassem usando tinta guache com a intenção de construir planificações de diferentes sólidos geométricos. Após a exploração, a proposta foi planificar a imagem de um cubo, utilizando recorte e montagem das peças.

---


<sup>2</sup> Devido à pandemia do Covid- 19, foram estabelecidos os Cadernos Pedagógicos de Unidades Curriculares de Transição (cadernos de transição 2021/2022), que trazem sugestões metodológicas de cada componente curricular, a fim de colaborar na aprendizagem dos estudantes durante a pandemia, com o objetivo complementar os estudos e reflexões do professor.

Após as explorações iniciais, puderam então resolver a atividade de investigação que envolveu a planificação do sólido Cubo e suas possibilidades:

FIGURA 2: ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO ELABORADA PARA OS PROFESSORES NO CICLO DE ESTUDO DE AULA

Tarefa 1

A planificação abaixo corresponde a qual sólido geométrico?



É possível obter este mesmo sólido a partir de outras planificações?  
Represente as diferentes possibilidades de planificação deste sólido.

FONTE: autora (2021).

Também analisaram a percepção espacial dos outros sólidos que haviam carimbado inicialmente e a partir da contagem das faces, vértices e arestas. Registraram:

FIGURA 3: ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO ELABORADA PARA OS PROFESSORES NO CICLO DE ESTUDO DE AULA

Tarefa 2

Preencha a tabela a partir dos poliedros disponíveis.

Poliedro	Vértices	Faces	Arestas

Busque relações entre o número de vértices, faces e arestas. Descreva-as.

É possível expressar matematicamente estas relações? De que modo?

FONTE: autora (2021).

A partir dessa reflexão, foi possível estabelecer a relação de Euler (Vértices + Faces = Arestas - 2). Para encerrar o encontro, foi estudado o artigo Gestão Curricular em Matemática (PONTE, 2005).

A intenção de combinar estas etapas, decorreu da discussão das pesquisadoras sobre o tempo hábil que as professoras teriam para os próximos encontros e para que a leitura pudesse subsidiar as professoras com referências para a pesquisa de atividades e a elaboração da aula de investigação.

### **3.1.2 Etapa 2: Planejamento da aula de investigação- encontros 5 e 6.**

5º encontro: Planejamento da aula de investigação- esta etapa se desenvolveu através de uma pesquisa de atividades para aula de investigação que decorreu da seguinte maneira: as participantes analisaram livros didáticos, atividades em materiais de apoio explorando as possibilidades para formular uma atividade de investigação e iniciaram a elaboração de objetivos e propostas de atividades que pudessem compor a atividade de investigação.

A primeira parte do planejamento, contou com a construção dos objetivos da aula de investigação. O próximo passo, foi separar algumas atividades, dentro do material didático com potencial para uma atividade de investigação. As participantes selecionaram dentre várias propostas, uma tarefa com potencial para se tornar uma atividade de investigação. Escolhida a imagem, foram realizadas as modificações na consigna da atividade, para que a tornasse instigante e desafiadora aos alunos.

6º encontro: Planejamento da aula de investigação – Neste dia, as participantes definiram a turma em que a aula de investigação seria aplicada, já que a Escola possuía duas turmas de 4º ano (A e B). Neste caso, a turma escolhida foi a turma A.

A escolha da turma do 4º ano A para aplicar a atividade de investigação, se deu através da discussão das participantes levando em consideração a assiduidade e comprometimento dos alunos em aceitar tarefas desafiadoras, que segundo a professora regente da turma fazia parte do perfil da referida turma.

As professoras também definiram quem faria a aplicação da atividade de investigação, que neste caso foi a professora S\*. As participantes elaboraram então, colaborativamente, um plano de aula envolvendo a resolução de problemas a partir de atividades de investigação relacionados ao conteúdo de Geometria, compatíveis

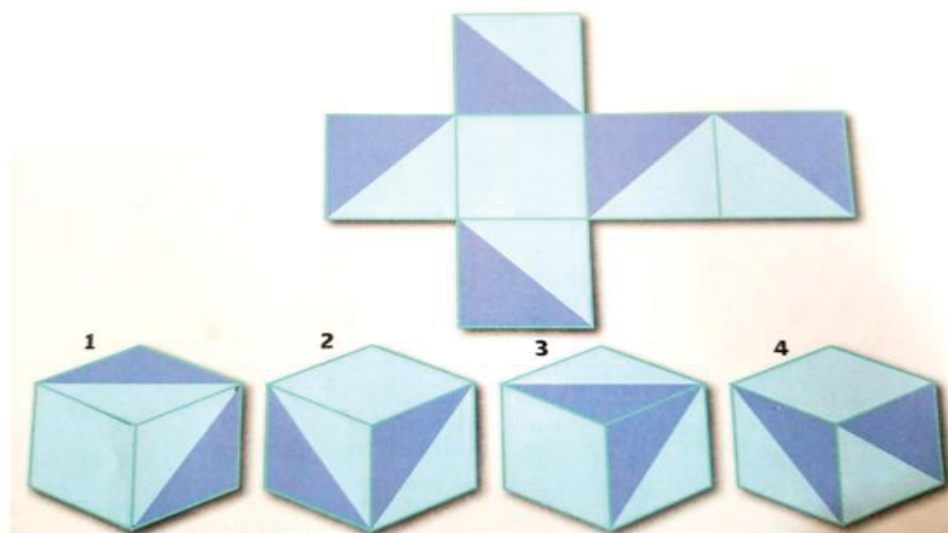
com o currículo da PMC, que estivessem em consonância com a BNCC e se adequassem ao conhecimento prévio da turma escolhida. Esta etapa precisou também de um encontro online, via videochamada gravada em áudio, para finalizar o planejamento e organização da aula de investigação.

### 3.1.3 Etapa 3: Aula de investigação- encontro 7

7º encontro: Aula de investigação – A professora S\*, que era regente da turma, lecionou a aula de investigação anteriormente planejada. Os demais envolvidos fizeram a observação da aula, bem como os registros e as gravações de áudio e vídeo. As participantes elaboraram a seguinte atividade para a aula de investigação:

FIGURA 4: ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO PARA OS ALUNOS- AULA DE INVESTIGAÇÃO  
**QUADRADOS CONFUSOS**

A FIGURA AO LADO POSE SER DOBRADA PARA FORMAR UM  
\_\_\_\_\_  
ENCONTRE UM CAMINHO DE DESCOBRIR QUAL DAS IMAGENS ABAIXO ELA  
PODERIA FORMAR. EXPLIQUE COMO VOCÊ CHEGOU A ESSA IDEIA.



FONTE: Atividade elaborada colaborativamente no ciclo de estudo de aula para esta pesquisa (2021).

### 3.1.4 Etapa 4: Reflexão- encontro 8

8º encontro: Reflexão sobre a aula de investigação - Neste último encontro, foi proposta uma reflexão sobre o projeto vivenciado em seu todo com ênfase nas

aprendizagens docentes. As participantes expuseram como vivenciaram a experiência da elaboração e da participação de uma aula de investigação, quais critérios foram observados, dentre aqueles que propuseram durante o planejamento, abordando as dificuldades dos alunos, as facilidades dos alunos, a dinâmica da aula, as facilidades do professor que aplicou a atividade de investigação e suas dificuldades enfrentadas. Destacaram em diferentes momentos as falas sobre as propostas de resolução dos alunos e a maneira como eles se portaram durante a investigação. As participantes analisaram as possíveis aprendizagens dos alunos durante cada etapa da tarefa, a interação com os colegas e as ideias que foram propostas em cada desafio.

As professoras puderam expor tudo o que observaram, sentiram e pensaram sobre o momento da aula de investigação. Situararam a maneira como os grupos de alunos se comportaram para tentar elucidar a proposta da tarefa de investigação: enquanto um grupo de alunos tentava resolver as atividades individualmente, o outro grupo discutia coletivamente e partilhavam suas hipóteses.

Refletiram também sobre o ciclo de Estudo de Aula que participaram e apresentaram pontos que julgaram importantes a serem discutidos para a melhoria de suas próprias práticas. Relataram sentirem necessidade de utilizar atividades de investigação em seus planejamentos, pois assim, poderiam deixar que os alunos resolvessem as atividades com autonomia e então se sentiriam capazes de alavancar o aprendizado. Outro ponto que destacaram, foi sobre a necessidade de organizar tempo para cada etapa das atividades escolares, sejam elas manipulativas ou não, assim, se sentiriam mais seguras e preparadas para suas aulas e com o tempo ajustado, poderiam incluir atividades diversificadas para seus alunos. Relataram que se sentem responsáveis pelo aprendizado de seus alunos, em relação ao conteúdo de Geometria e que ao perceber a dificuldade deles, perceberam que também sentem dificuldade em trabalhar com este conteúdo e elaborar atividades cujo foco seja a exploração e a manipulação de materiais. Por fim, relataram que precisam envolver os alunos em atividades com materiais manipulativos com mais frequência, a fim de proporcionar aulas que possam experimentar diferentes formas de aprendizado.

### 3.2 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados a partir da análise de conteúdo (BARDIN, 2016).

A Análise de Conteúdo é, segundo Bardin (2016, p. 15), “o conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento”. Assim, investigar sobre Análise de conteúdo na pesquisa qualitativa é também colaborar na busca da existência deste aperfeiçoamento citado pela autora.

Nesse aspecto, Bardin (2016) refere-se à intenção da análise de conteúdo como “a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção [...] que recorre a indicadores”, pois para a autora, o “analista é como um arqueólogo. Trabalha com vestígios: os “documentos” que pode descobrir ou suscitar” (BARDIN 2016, p. 45). Para tanto, é preciso levar em consideração as fases que contemplam a análise de conteúdo para verificação documental.

Estas três fases, propostas por Bardin (2016) para a análise de conteúdo, compõem a efetividade da técnica. São elas: a pré- análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados obtidos.

A fase da pré- análise é a “organização propriamente dita”, pois prepara-se e escolhe-se o material documental a ser analisado, formula-se as hipóteses e objetivos de investigação, ou seja, constitui-se um *corpus* para a pesquisa elaborando-se indicadores para fundamentação e interpretação ao fim da pesquisa através da leitura flutuante, que envolve ambientar-se e conhecer os documentos. (BARDIN 2016, p. 125 e 126).

A segunda fase da análise de conteúdo trata da exploração do material, que consiste em codificar e categorizar os dados selecionados através da criação e agrupamento destes dados, escolhendo-se as unidades (o recorte), a escolha das regras de contagem (a enumeração) e a escolha das categorias (classificação e agregação). (BARDIN 2016, p. 131 e 133).

A terceira fase é o tratamento dos resultados obtidos, ou seja, “os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos (“falantes”) e válidos. [...] Para um maior rigor, esses resultados são submetidos a provas estatísticas, assim como testes de validação” (BARDIN 2016, p. 131). Nesta fase, o pesquisador ou analista, como cita Bardin (2016), com a fidelidade do resultado dos dados pode inferenciar, interpretar previamente e até mesmo apontar descobertas imprevistas, através “dos resultados obtidos, a confrontação sistemática e o tipo de inferências alcançadas, podem servir de base a outra análise disposta em torno novas dimensões teóricas” (BARDIN 2016, p. 132). Portanto, a análise de conteúdo se enquadra como análise de dados que melhor compreende esta pesquisa.

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

A análise dos dados iniciou a partir do registro das transcrições das falas das participantes. Após as transcrições completas, uma nova leitura destas falas foi realizada com o intuito de separá-las e organizá-las de acordo com assuntos em comum. Esses assuntos foram codificados e deles emergiram 6 unidades de análise.

As 6 unidades de análise foram novamente organizadas em novos grandes grupos, de acordo com os temas das unidades de análise em comum. Dos grupos das unidades de análise emergiram então emergiram 3 unidades de análise: 1. Documentos (currículo; cadernos de transição; BNCC) / conteúdo específico: Geometria; 2. Gestão do tempo: a importância do planejamento a pares/ Gestão da sala de aula; 3. Dificuldades dos alunos/ possíveis interesses dos alunos.

Dadas as unidades de análise, identificou-se as seguintes categorias ao analisar os dados da pesquisa: 1. Conhecimentos dos professores; 2. Gestão da prática docente; 3. Aprendizagem sobre os estudantes.

QUADRO 7: CATEGORIAS E UNIDADES DE ANÁLISE

UNIDADES DE ANÁLISE	CATEGORIAS DE ANÁLISE
- Documentos (currículo; cadernos de transição; livros didáticos; BNCC). - Conteúdo específico: Geometria.	Conhecimentos dos professores
- Gestão do tempo: a importância do planejamento a pares; - Gestão da sala de aula.	Gestão da prática docente
- Dificuldades dos alunos; - Possíveis interesses dos alunos.	Aprendizagem sobre os estudantes

FONTE: Autora (2023).

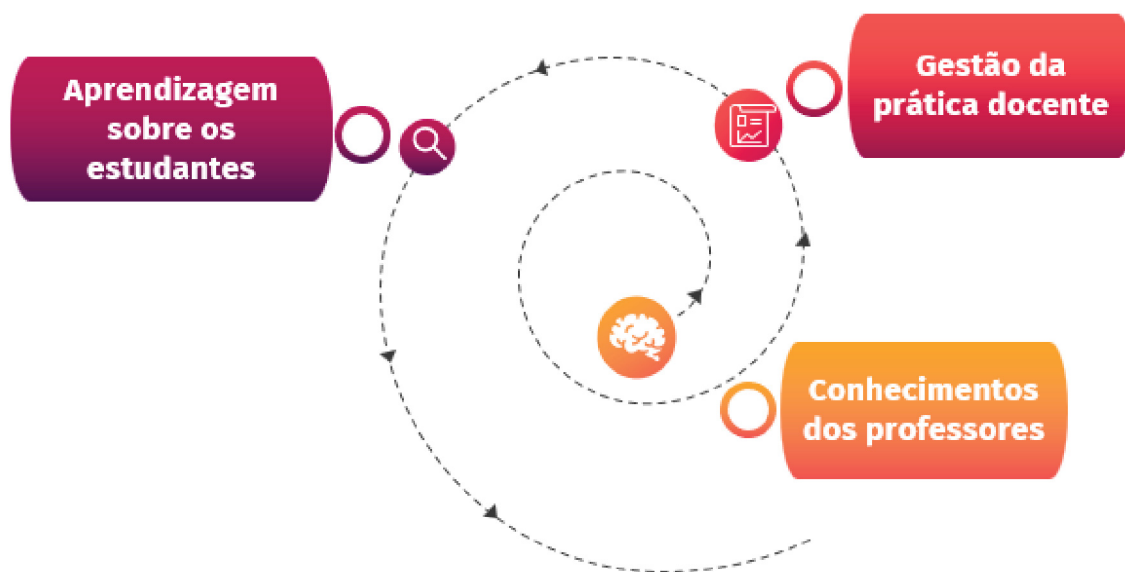
Anteriormente, nesta pesquisa, destacamos nos estudos de Shulman (2014) as categorias da base de conhecimentos para o ensino, que apresentam referências significativas sobre as aprendizagens docentes. As categorias da base de conhecimento para os professores, que o autor se refere, emergiram de quatro grandes fontes, também já descritas no capítulo anterior desta pesquisa, em que Shulman aponta como essenciais à formação docente, mas que podem ser ampliadas e redefinidas “à medida em que aprendemos mais sobre o ensino” e aí então,



poderemos “reconhecer novas categorias de desempenho e compreensão que são características dos bons professores” (SHULMAN 2014, p. 213).

Pensando nestas características, refletimos sobre a maneira como as categorias de análise se movimentam em relação a prática docente e organizamos da seguinte maneira:

FIGURA 5: ORGANIZAÇÃO CÍCLICA DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE



FONTE: Autora (2023)

A organização em formato espiral elaborada na figura 7, destaca o movimento cíclico que em as categorias emergiram durante o ciclo de Estudo de Aula e representa a maneira como os professores participantes utilizaram “os processos de ação e raciocínio pedagógicos” que Shulman (2014), descreve da seguinte maneira:

A ideia é captada, testada e compreendida por um professor, que depois tem de ficar com ela na cabeça, examinando todos os seus lados. Depois, a ideia é formatada ou adaptada até poder ser captada pelos alunos. Este captar, porém, não é um ato passivo. Assim como a compreensão do professor requer uma interação vigorosa com as ideias, espera-se que também os alunos lidem ativamente com as ideias. Com efeito, nossos professores exemplares apresentam ideias de forma a provocar os processos construtivos de seus alunos (SHULMAN 2014, p. 215).

Nesta organização, é preciso destacar que o movimento cíclico se justifica a partir das reflexões constantes realizadas durante o processo formativo, onde os professores expuseram seus conhecimentos, discutiram sobre a gestão de suas

práticas e organizam ideias sobre a aprendizagem dos estudantes e então retomaram as reflexões sobre os seus conhecimentos, para novamente repensar a gestão da prática docente e novamente organizar as ideias sobre a aprendizagem dos estudantes. Assim, caracterizamos o movimento como cíclico<sup>3</sup>.

#### 4.1 CONHECIMENTOS DOS PROFESSORES

Esta categoria diz respeito aos conhecimentos dos professores que embasaram os seus planejamentos até o momento do ciclo de Estudo de Aula.

Ao analisar os materiais documentais, foi possível observar que as professoras conheciam e utilizavam os documentos norteados da prática pedagógica utilizada na PMC, pois embasavam seus planejamentos, sempre recorrendo ao currículo escolar.

No currículo, analisaram as descrições dos objetivos, de cada conteúdo da Geometria e os critérios de ensino-aprendizagem que este documento apresenta. As professoras sabiam quais conteúdos deveriam trabalhar ao longo do ano, mas precisaram retomar os critérios de ensino-aprendizagem, pois esse sofreu alterações para melhorar o aprendizado dos alunos. As docentes só haviam organizado os conteúdos relacionados ao sistema de numeração decimal, e não haviam separado um momento em específico para o conteúdo da Geometria.

Um ponto a ser destacado, é que através das falas dos professores participantes, verificou-se que, apesar de estarem há dois meses do término do ano letivo, não haviam trabalhado o conteúdo de Geometria, pois estavam se adequando às condições pós- pandemia (COVID-19) e que o foco do planejamento, até aquele momento, estava voltado para o sistema de numeração decimal, como descreveram:

(M) [...] Essa semana ainda que que a gente teria para trabalhar, a gente não conseguiu trabalhar devido às provas que vieram da prefeitura e a gente não conseguiu assim, manter o pelo menos eu não consegui! Não se trabalhou essa semana? (dirigiu-se a professora S) ...

(S) Não, essa semana a gente ainda não abordou com eles.

---

<sup>3</sup> Significado da palavra cíclico, de acordo com o dicionário online: Que volta ao início e começa novamente, em círculos. Retirado de: <https://www.dicio.com.br/>. Acesso em: 06/09/2023

(M) E a gente não sabe ainda como como eles estão, até por não ter tido esse ano de aula presencial... está começando agora, em aula presencial novamente. A gente não tem ainda noção da compreensão deles, né? Desse conteúdo! Então a gente ainda precisa tá trabalhando com eles, ver o que eles não têm ainda o entendimento, para daí dar um rumo [...] porque assim, a prefeitura colocou os conteúdos para a gente, mas a gente não sabe se vai conseguir trabalhar exatamente da forma que eles estão trabalhando nas vídeo- aulas.

Sobre a BNCC, as professoras relataram que apesar de não estarem analisando diretamente o documento oficial naquele momento, estavam pautando seus planejamentos nos Cadernos de transição da Prefeitura Municipal de Curitiba para o Ensino Fundamental, que por sua vez foi elaborado com base na Base Nacional Comum Curricular. A professora (M), explica a função do Caderno de transição da PMC, conforme exposto também no próprio documento:

(M) até dando uma olhadinha no caderno de transição, porque a gente tem agora esse caderno de transição também, que é um documento que ele faz um comparativo com o conteúdo do ano anterior com conteúdo de agora... e ver o que ficou falho nesse período, através de pesquisas e documentos que foram feitos no ano passado, o que ficou falho nas videoaulas, o que faltou para trabalhar e que em cada conteúdo vai ter que ser abordado no ano seguinte.

(S) Através desse caderno, que a gente tem que fazer a retomada de conteúdo, porque a gente vai ter que fazer no quarto ano na parte de Geometria...

O caderno de transição é um documento elaborado pela Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC), com a intenção de reunir conteúdos que os alunos não tiveram acesso durante a pandemia do Covid-19 e reajustá-los ao retorno dos estudantes à escola pós- pandemia.

“Quando nos deparamos com a produção escolar advinda do ambiente familiar, passamos a nos perguntar se realmente nossos estudantes teriam aprendido o que lhes fora ensinado de maneira remota. As estratégias para que a aprendizagem ocorresse foram incontáveis nas unidades educacionais e, à medida que o tempo da pandemia foi passando, e o período de isolamento foi se acentuando, as distintas maneiras de se chegar aos estudantes também foram se modificando. Ao escrevermos esta página da história da educação curitibana nos anos de 2020 e 2021, fomos constituindo práticas pedagógicas jamais pensadas para crianças, porém, viáveis para o momento. Por meio delas, coletamos materiais dos estudantes que nos deram possibilidade de compreender como estavam aprendendo, mergulhados a tanta adversidade. Logo, foi necessário identificar quais componentes curriculares ainda estavam frágeis nesse processo, para constituir um material basilar para o ano de 2021, os “Cadernos Pedagógicos de Unidades Curriculares de Transição”, o qual foi reeditado para 2022.” (CURITIBA 2022, p. 5)

Para se inteirar deste documento, os professores participaram de formações continuadas, conforme destaca a professora (S):

(S) É a gente está tendo uma capacitação em cima dos cadernos de transição fazendo um estudo dele. É que esse caderno de transição foi feito a partir do replanejamento que a gente fez no ano passado... o que a gente viu de necessidade no retorno (professora referiu-se ao período pós-pandemia da Covid-19)

As participantes demonstraram seguir exatamente as orientações da PMC para o Ensino Fundamental descrita nos Cadernos de Transição, pois dialogaram sobre os conteúdos adaptados nos seus planejamentos diante a nova realidade pós- pandemia (COVID-19).

As professoras relataram suas concepções sobre a importância do estudo aprofundado de documentos sobre o conteúdo da geometria e o impacto causado na rotina escolar dos alunos. Relataram também sobre as dificuldades em trabalhar o conteúdo da Geometria diante da demanda escolar:

(S) é igual a Geometria: quando é que a gente ia parar para focar só na Geometria? O que é que meu aluno precisa, qual conteúdo abordar, qual utilizar, me aprofundar...

(M) Eu sinto, eu sinto um pouco de dificuldade! É realmente um conteúdo que a gente geralmente a gente vai deixando, né? A gente às vezes tem o entendimento que a criança precisa saber primeiro as 4 operações, saber interpretar as situações problema, né? E acaba que, a parte de geometria a gente trabalha, mas não como deveria trabalhar realmente assim, né? Todo o conteúdo e assim de uma forma que a criança tenha uma compreensão. Até porque, a demanda acaba que não dá tempo... o tempo ideal para trabalhar, né? O conteúdo.

A professora (M) retomou por diversas vezes o documento norteador, para que se sentisse segura a respeito dos conteúdos de geometria, enquanto a professora (S) concentrou-se nos livros didáticos para pesquisar as atividades mais envolventes para seus alunos. Ambas, porém, se empenharam em comparar os conteúdos abordados nos livros didáticos, a fim de organizar seus próprios planejamentos para que seus alunos pudessem aproveitar atividades mais elaboradas, de tal modo que o conhecimento pedagógico do conteúdo ficou positivamente visível nestas profissionais, pois compreendem como o conteúdo deveria ser ensinado o que deste conteúdo deveria ser aprendido pelos estudantes, além de, a todo tempo, refletir sobre suas práticas para melhorar seus desempenhos e de seus alunos.

Os livros didáticos foram analisados a fim de comparar os conteúdos existentes, de acordo com o currículo escolar, pois são livros que os alunos utilizam durante todo o ano letivo. As professoras sentiram necessidade de organizar os conteúdos existentes nos livros, para que pudessem utilizar as atividades disponíveis como ideias para a elaboração da aula de investigação e posteriormente como atividades de registros para os seus alunos.

Durante o estudo de documentos e dos conteúdos, não somente através das falas, mas também o conhecimento e a maneira como lidavam diante de situações inesperadas, as professoras mostraram suas capacidades, suas inseguranças e o todo o conhecimento adquirido durante todos os anos de experiência em sala de aula.

Após o estudo documental e didático, o ciclo de Estudos de Aula, desdobrou-se para uma oficina de atividades de investigação, onde as professoras fizeram importantes reflexões e apontamentos a respeito da insegurança que sentiram, ao realizar atividades propostas sobre o conteúdo de Geometria. As professoras afirmaram que os conteúdos relacionados à Geometria, abordados em suas fases escolares, não foram suficientes para uma aprendizagem eficaz, como relataram a seguir:

(S) [...] Mas gente, fala a verdade! Quando você vai trabalhar isso na sala de aula? Você não dá isso daqui para as crianças... tipo as possibilidades... você monta lá o básico. (relatando sobre as planificações realizadas com tinta, carimbando as faces dos sólidos geométricos).

Ponte (1992) relata que “o conhecimento tem também uma importante dimensão pessoal. É fundamental distinguir entre o saber que é imposto ao indivíduo pelo contexto social e cultural e com o qual ele não se identifica e aquele que é por ele desenvolvido ou apropriado como seu” (PONTE 1992, p. 10). A influência da vivência na aprendizagem em relação a imersão cultural onde os indivíduos estão inseridos, foi percebida durante o ciclo de Estudo de Aula, quando as participantes expuseram suas vivências escolares:

(S) Sinceramente? Acho que ninguém fez isso quando era criança. Ninguém brincou disso!

(M) A gente tem a dificuldade para trabalhar, até porque não foi trabalhado com a gente né?

As professoras relataram essas experiências pessoais escolares com indignação e, ao refletir sobre suas experiências como professoras, descreveram

trazer as dificuldades vivenciadas para suas salas de aula, no sentido de não adotar determinadas atividades ou experiências matemáticas hora por falta de tempo, hora por não perceber a importância de atividades que envolvam a exploração na matemática, já que não aprenderam desta maneira e assim sentem que suas experiências matemáticas ao longo da vida, foram insuficientes.

Souza e Bulos (2011), apresentaram esta insuficiência como um “círculo vicioso”, pois, segundo os autores “os alunos se formam sem dominar conteúdos de geometria, ingressam na graduação sem esses conteúdos, saem sem ter visto durante o período e acabam exercendo o magistério sem saber geometria”. (SOUZA; BULOS 2011, p. 6).

Na oficina de tarefas de investigação, em especial nos momentos em que não visualizavam a resolução, as professoras ficaram aflitas e se sentiram culpadas por, mesmo tão experientes, sentir dificuldade na resolução da tarefa, no primeiro momento. Esse momento gerou desconforto e ao mesmo tempo as provocou, pois se sentiram desafiadas a enfrentar as próprias dificuldades.

A professora (M) manteve-se em silêncio e concentrada enquanto tentava resolver as atividades de investigação, o que pareceu ser algo de seu perfil pessoal: manter a calma para poder organizar seu raciocínio. Pode-se dizer ela precisava manter a calma para que pudesse manter o controle da situação, assim, ninguém saberia se ela realmente estava com dificuldade na resolução da investigação. A professora (M), apenas manifestou sua dificuldade, quando a professora (S), compartilhou sua dificuldade insistentemente.

Neste momento do Ciclo de Estudos de aula, foi possível observar a frustração das participantes por não conseguir realizar atividades propostas na etapa, pois para elas, pareciam óbvias ao aplicar com seus alunos em sala de aula:

(S) (M) Estou indignada! (professoras demonstrando frustração por não conseguir realizar a atividade de contagem das faces, vértices e arestas nas planificações dos sólidos geométricos).

(M) Nossa como é difícil essa noção na hora da contagem!

(M) É, é, é que a gente sem visualizar assim... é muito assim ... (professoras não chegavam ao número correto de arestas e vértices)

(E) E quase que eu falei isso: se dava pra gente pintar os lados para contar... é... planificar!

M) Esse também é mesma coisa... (professoras realizando a contagem das faces, vértices e arestas) então, nossa dificuldade foi nos vértices!

(M) (S) Cilindro, cilindro, ali. Tem 2 arestas?

(E) (S) (M) É um corpo redondo? Não entendi, não tem, não tem arestas, tá vendo, não tem, não tem aqui, não tem. É redondo e fechado... exatamente!

(S) Mas eu acho que ó: essa atividade que a P\* (referindo-se a investigadora) fez aqui pra nós, no quarto ano, serve de desafio para as crianças... porque por mais que eles não tenham habilidade é um desafio que eles vão descobrir, porque olha eu aqui ó? Olha eu, a dificuldade aqui! Isso serve de desafio... (a professora relatando sua dificuldade no momento da resolução das tarefas na oficina de investigação).

A professora (S), dividiu suas angústias assim que iniciou a tentativa de resolução da atividade de investigação na oficina preparada para desafiá-las. A todo momento relatava seu sentimento de frustração e ao mesmo tempo, aqui a reflexão sobre sua prática foi quase que instantânea, pensou em como seus alunos se sentiam quando as atividades eram propostas por ela mesma em sala de aula. Mesmo conhecendo o conteúdo e com anos de experiência, mostrou-se chateada por apressar seus alunos nas resoluções cotidianas. Neste aspecto, foi possível verificar que trata-se de uma professora dinâmica, enérgica e que insiste na aprendizagem dos alunos de maneira a motivá-los insistentemente.

Assim, observamos que cada professora, a seu modo de ensinar, evidencia conhecimentos pedagógicos do conteúdo no cotidiano escolar, pois sabe maneiras distintas de interesse e competências de seus alunos.

As conclusões das professoras ao explorar diferentes materiais, pesquisar e participar de atividades de investigações envolvendo a Geometria, corroboram com o que Souza e Bulos (2011), apontam quando descrevem que situações como esta, vivenciadas na oficina de atividades de investigações, nos fazem refletir sobre a formação dos professores e dos alunos, “pois as dificuldades dos docentes em geometria não são apenas em triângulos, há diversos conteúdos que eles não dominam, ou muitas vezes, não tiveram acesso aos mesmos durante a sua formação inicial” (SOUZA; BULOS 2011, p. 5), mostrando exatamente o que foi observado durante o Ciclo de Estudos de Aula e nos remete a necessidades de estudos mais aprofundados sobre o processo de ensino e aprendizagem da Geometria.

## 4.2 GESTÃO DA PRÁTICA DOCENTE

A categoria de análise denominada como Gestão da prática docente, diz respeito à importância do planejamento a pares e a gestão da sala de aula que se desenharam durante esta pesquisa, como um modo de expressão dos professores em relação as dificuldades que sentiam ao exercitar, incorporar e até mesmo encaixar a pesquisa e a reflexão como parte dos planejamentos semanais e mensais, como relataram as professoras ao participar do ciclo de Estudo de Aula:

(M) É bom, a gente tem um tempo para parar e pensar sobre alguma coisa, porque no dia a dia a gente não consegue fazer isso... na verdade, na permanência a gente não consegue parar e o ideal seria a gente, como seria o ideal a gente conseguir parar e pensar, analisar os conteúdos estudar os livros, comparar o que tem, o que não tem, com o que está faltando. E a gente não tem esse tempo... nem o acesso... A gente não consegue parar e pensar no conteúdo em si. A gente acaba direcionando alguns materiais e não conseguimos pesquisar em diversos materiais assim.

(S) A gente não consegue parar e pesquisar com calma! Igual ao conteúdo que eu disse lá no primeiro encontro... depois eu tive que parar e pensar que não é viável pra eles (alunos), no momento.

As professoras seguiram afirmando as suas necessidades em relação a falta de tempo para pesquisar e planejar as aulas, analisar os conteúdos com mais eficácia e elaborar suas aulas, visando a real necessidade dos alunos em relação a aprendizagem:

(M) Pra gente estar preparado pra aula, né? Pra ir com material adequado para as crianças, pensando nos alunos... nas dificuldades de cada aluno. A gente tem que ter esse tempo para pensar, refletir, analisar... Até para dar embasamento para a gente.... Pra gente ter um conteúdo e ter material adequado para trabalhar com a criança. Preparar o material adequado para eles, né? Não dar simplesmente um material que seja no geral.... a gente tem especificidades dentro da sala de aula com as crianças. O conteúdo, para algumas crianças não seria o ideal, podemos dizer assim. A gente tem que fazer essas adaptações, planejamentos mais específicos para cada criança.

(M) Porque a prioridade é sempre outra, e sempre acabam surgindo prioridades. Não são prioridades essenciais, são outras prioridades... imediatas. Que vão surgindo e tem que ser naquele momento, né? E acaba que não... é... não sobra um tempo para a gente conseguir olhar. Até o espaço adequado nas escolas é difícil para a gente trabalhar. É difícil um espaço pra você conseguir se concentrar e preparar o teu material! Muitas coisas a gente acaba fazendo em casa, por conta do espaço que as escolas não têm. Professor, se concentrar mesmo, internet boa...

Ponte (2002), salienta que este tempo em que o professor deve dedicar-se ao ensino vai além das atividades de sua própria rotina. Na verdade, “torna-se necessária



a exploração constante da prática e a sua permanente avaliação e reformulação”, ou seja, “é preciso experimentar formas de trabalho que levem os seus alunos a obter os resultados desejados” (PONTE 2002, p. 3). Para isso, é necessário organizar um tempo para o estudo e para a pesquisa visando um planejamento matemático investigativo e exploratório. Isso porque, para o autor, “a matemática é um saber científico. Distingue-se das outras ciências pelo fato de que enquanto nestas a prova de validade decisiva é a confrontação com a experiência, na Matemática esta prova é dada pelo rigor do raciocínio”. (PONTE 1992, p. 12). Assim, ofertar atividades que envolvam investigação, raciocínio e exploração de materiais torna-se indispensável para aulas de matemática produtivas e inovadoras. As professoras abordaram algumas estratégias que poderiam ser úteis, desde o início da fase escolar no Ensino fundamental:

(E) Acho que talvez um pouco o que vá auxiliar nessas várias possibilidades é o uso, do Tangram, né?

(M) É e pra gente trabalhar isso com eles, eles têm que ter os pré-requisitos anteriores, né? Porque se não eles não vão não conseguir! Desde a parte da coordenação, o recorte, a coordenação motora fina não tiver a coordenação motora, e eles também não vão dar conta, né? Então ele tem que ter alguma outra habilidade, já anteriores.

(E) No primeiro ano quando a criança, tem bastante exploração com massinha, isso ajuda muito, porque a criança começa a reconstruir...

(M) massinha, recorte, pois é, recortando coisas mais duras, que eles vão pegando firmeza também, né?

As participantes relataram também sobre a importância da utilização de materiais diversificados em sala de aula e sobre a falta de tempo para a reflexão, leitura e pesquisa dos materiais que estariam, no ponto de vista delas, preparadas para as demandas da sala de aula frente aos seus alunos:

(M) Realmente tem as demandas, né? De relatório de documento.

(S) É muito papel, a gente perde muito tempo em cima de papel. Burocracias!

(M) A gente não consegue ficar pra pesquisa mesmo. É necessário, é muito necessário!

(S) Exatamente o que a M\* falou, a gente tem que parar e diversificar o nosso material. Que material que eu vou levar pro aluno. Pensando no todo, mas eu não posso esquecer que dentro da sala de aula, nós temos níveis diferentes de aprendizagem, de tudo. Falta parar, pensar, refletir, ler, pesquisar. Se preparar melhor para a sala de aula.

Ponte (1992, p. 2), afirma que “os professores de Matemática são os responsáveis pela organização das experiências de aprendizagem dos alunos. Estão, pois, num lugar chave para influenciar as suas concepções”. Pode-se dizer então, que a organização da aula por parte do docente começa na definição do conteúdo a ser abordado. Esta organização não se refere somente ao tempo hábil para resolução da atividade, mas também sobre a organização deste tempo envolvendo todo o processo de aprendizagem, desde a exploração de materiais manipulativos até a resolução da atividade matemática em si. As professoras descreveram como estão se adequando para realizar atividades que envolvam a utilização de materiais diversificados, principalmente os manipulativos, durante as aulas foi possível observar que fizeram pouco uso destas ferramentas, pois precisam cumprir os conteúdos anuais de cada disciplina:

(E) Em sala, as vezes a gente se preocupa com outras coisas, daí! Por exemplo, esse aqui (se referindo a umas das realizadas na oficina) é... toma tempo! E daí, tipo assim, ah, então vai trabalhar só isso? (relatando que apenas atividade manipulativa não seria o suficiente, precisaria de registro). Então a princípio daí, como muitas vezes a gente quer... pensa no que a gente deve dar pra criança, o que é que tem que é suprir naquele conteúdo. Então, às vezes a gente esquece de trabalhar o lúdico com a criança pra ela ter uma construção pra depois passar pro caderno... pra daí abstrair!

A crítica da professora neste momento do ciclo de Estudo de Aula, foi em relação a sensação que elas têm quando em sala de aula, realizam uma atividade de cunho manual, que envolva apenas materiais manipulativos ou que seja baseada na exploração, sem o registro escrito por parte dos alunos, no momento da tarefa. Observou-se que as participantes, sentem a necessidade de que os alunos registrem as atividades a cada etapa realizada, e que esse registro, torna-se mais importante que as atividades de exploração manual, e não que ambas se completem.

Ainda sobre a organização do tempo, as professoras discutiram sobre a necessidade da adequação do tempo para a aula de investigação. Após a discussão inicial, escolheram 5 pontos-chave. Cada ponto-chave (exposição da proposta de investigação para os alunos; realização da atividade de investigação; exposição das ideias e resoluções pelos alunos; correção coletiva da tarefa; finalização da aula), possui um tempo específicos durante a aplicação da atividade de investigação, analisando o perfil e as habilidades das turmas de 4º ano, as participantes, relataram que:

(M) se for usar tinta é... seria inviável, né? Nós precisaríamos de mais um horário. O horário suficiente pra aula e atividade. Por isso que é importante a gente ler, né? Pra saber mais sobre é... essa importância do tempo que as crianças vão ficar, né? É... presas na atividade... e fazendo a atividade e tentando resolver, né?

(S) e até repensar o que a E\* falou é verdade: o tempo! A gente precisa pensar no tempo é... aí gente será que não vai dar tempo... ou ... mas será que esse tempo foi bom para as crianças?

(M) Você iria ficar uns 50 minutos ali na aula só explicando! (professora demonstrando ironia). Para aula prática, ficaria quase para um outro momento.

(S) pelo menos 50 minutos... fica muita coisa... hipóteses...são muitos questionamentos! [...] acho para 50 minutos seria o ideal, tá?

Assim, as participantes organizaram-se para a aula de investigação, conforme a FIGURA 6 apresenta:

FIGURA 6: ORGANIZAÇÃO DA AULA DE INVESTIGAÇÃO: PONTOS – CHAVE



Fonte: Autora (2021).

As professoras participantes, expuseram também, a importância sobre as formações continuadas que ocorreram em anos anteriores à pandemia (COVID-19) e que lhes proporcionavam momentos de estudo e reflexão sobre suas práticas letivas. Ponte (1992, p. 14), descreve que “a reflexão consiste no pensar sobre a ação, e é

estimulada pelo esforço de explicação e pela discussão (daí a importância da comunicação e da interação)". Sobre o tempo para debruçar-se sobre os estudos pedagógicos, as professoras reconheceram que:

(M) Antigamente tinha sim. Tinham mais estudos... Aquele dia que a gente ia fazer estudos sobre determinado assunto. No primeiro momento a gente pensava: vai atrapalhar a permanência. Mas pensava que era importante. Você reflete sobre parar um pouquinho daquela loucura e parar para poder refletir sobre determinado assunto. Isso é importante também. E a gente não tem mais esse tipo de estudo como tinha uma época, né? [...] Não tem mais aquele momento de "sentar" e pensar sobre determinada situação.

O tempo disposto para estudar, refletir e pesquisar sobre os conteúdos, sobre preparação das atividades, sobre as aprendizagens dos alunos, é uma ação constante e contínua, que se traduz em conhecimento para a prática, ou seja, o conhecimento profissional do professor.

Ponte e Oliveira (2002) relatam que "no caso dos professores, o conhecimento profissional envolve o conhecimento relativo à prática letiva na sala de aula", e durante as etapas do ciclo de Estudos de Aula, foi possível perceber que as professoras participantes compreendem a importância do desenvolvimento profissional.

Sobre a gestão em sala de aula, as professoras mostraram-se atentas ao quesito conhecimento sobre as ações e reações dos alunos diante da realização de atividades:

(E) Eu acho que deveria mesmo [...] começar utilizando o material concreto.

(S) Então temos que retomar com eles.

(S) É verdade. Eu lembro que a gente tinha caixas para trabalhar com as crianças né? (se referindo as caixas de sólidos geométricos em madeira).

(M) é verdade realmente lembra das caixas? Era colorido né?

(M) Eles não pegaram no objeto não tiveram essa prática acho que está faltando mais, sabe? A parte prática...

(S) Não... é de repente poderia ser um individual, mas com comando nosso.

(M) eles terem que ir seguindo como também individualmente fazendo cada um fazendo isso mesmo você já vai falando os comandos e cada um vai fazendo... vamos ver quem consegue!

(M) A gente pode trabalhar com tamanho maior, facilita pra eles ou recortar, né? Com maior papel... aqui o papelzinho mais duro ajuda, né?

### 4.3 PLANEJAMENTO DOCENTE

No planejamento da aula de investigação, a professora (M) demonstrou facilidade em buscar objetivos para a aula, mas não atentou-se como a turma de 4º ano chegaria na resolução das atividades de investigação. Já a professora (S) atentou-se mais aos possíveis questionamentos dos alunos, do que nas estratégias que utilizariam para as resoluções. Ambas mostraram conhecer o perfil das duas turmas de 4º ano, mesmo sendo regentes em apenas uma turma. Este detalhe, deixou explícito que ambas realizam seus planejamentos em parceria e trocam experiências sobre a maneira como as turmas apresentam seu desempenho e resolvem as propostas em sala de aula. As trocas de experiências, parte importante do conhecimento pedagógico do conteúdo, servem como experiências reais de como devem conduzir suas turmas e auxiliam as professoras sobre os erros e acertos ao propor atividades para seus alunos, ou seja, traz conhecimento de prática letiva para o professor.

As participantes citaram em diversos momentos, a maneira como organizam as propostas para as aulas de matemática:

(S) porque pra gente assim, na nossa prática, eu vou no básico... agora eu vendo aqui ó: olha como você pode ampliar para os nossos alunos! Eu nunca trabalhei isso dessa forma, se eu falar que eu trabalhei desse jeito aqui, eu vou tá mentindo... eu não fiz! Vou no básico mesmo!

(M) a gente acaba trabalhando mesmo o livro ali para dar conta e nada de concreto... você acaba priorizando o restante e não sobra tempo! Você não consegue priorizar um tempo para você fazer uma aula que eles possam manusear, que eles possam é construir, né?

(S) E a geometria teria que ser uma coisa mais no concreto, igual a (M) falou! As vezes falta tempo para a gente elaborar uma coisa no concreto, trabalhar as figuras, mostrar os lados, fazer as medições. Até no cálculo ali: mostrar o que é! Então falta! A gente às vezes deixa... sempre vai deixando para o final [...] a gente deixa sempre deixa pra depois.

(M) A gente teria que estar buscando, né? Pesquisando mais, né? E a gente acaba realmente, é... priorizando os outros conteúdos e esse a gente vai deixando falhas mesmo.

As professoras reconheceram que não tem priorizado aulas que envolvam o uso de materiais manipulativos, mas refletiram e perceberam a importância para os alunos. Além disso, observaram que as atividades manipulativas podem ser

realizadas com mais praticidade se houver um planejamento que inclua cada etapa da tarefa bem definida em relação ao tempo, além de possíveis imprevistos.

Ponte (2002), ressalta que

a investigação dos professores sobre a sua prática, servindo propósitos específicos, não tem que assumir características idênticas à investigação realizada noutros contextos institucionais. Mas tem bastante a ganhar se os professores cultivarem uma abordagem mais cuidada na formulação das suas questões de investigação e na condução dos seus projetos de intervenção nas escolas. (PONTE 2002, p. 3),

Esse contexto descrito por Ponte (2002), confirma as reações das professoras diante do planejamento para a aula de investigação, pois analisaram, investigaram, refletiram sobre suas práticas, perceberam a importância do planejamento estruturado envolvendo a prática e o registro, para finalmente, explorarem diferentes modos para a atividade de investigação:

(M) Essa de planificar é bem, bem interessante. Utilizando a tinta, vai dar um certo trabalho, o manuseio da tinta, mas eu acho que seria uma possibilidade!

(M) Eles podem partir do montado pra conhecer seu modo de desmontar, né... de planificar, e aí depois fazer novamente a montagem, pintar e planificar. Dá pra colocar pra fazer esse processo de montagem.

(S) É, eu acho que não, não, partiria daqui... Primeiro... não minha opinião! Não daria o sólido pronto! Partiria do conhecimento prévio que eles têm... é que os objetos que eles têm... da construção...

(M) Teria que ser coisa mais prática e que fosse desafiadora, né?

(S) teria que pensar o que a gente vai levantar de perguntas mesmo e o tempo também...

(S) tem que levar tudo meio pronto já... eu digo assim, material organizado ...

(M) Porque assim, eles vão partir desse material concreto? Com parte do material? De repente, um material simples... É isso que a gente tem que decidir, assim, eles vão manusear, abrir a caixinha e planificar ela e depois montar novamente? Ou a gente vai partir de material já planificado para eles montarem lá?

(M) é quais eles conhecem, né? Onde que a gente pode observar essas formas?

(M) É, é a partir de...de uma aula inicial? É a partir da terceira aula que eles já conhecem? E já podem estar iniciando o trabalho de uma forma diferente, né? Porque na verdade a gente vai ser o primeiro momento, né? Porque a gente não trabalhou ainda...

Durante a aula de investigação a professora (S), escolhida para conduzir a atividade de investigação para a turma de 4º ano, mostrou dominar o conteúdo, pois apresentou a proposta para os alunos com clareza e objetividade.

Na condução da turma, durante a realização da tarefa de investigação, sentiu-se desafiada a não auxiliar os alunos na resolução da proposta e deixar que a turma resolvesse sem intervenções, mesmo assim, precisou ser lembrada sobre a intensão das atividades de investigação, pois no momento em que os alunos solucionavam as propostas, se sentiu tentada a intervir.

A professora (M) se mostrou mais contida, e quando os alunos se referiam a ela, solicitava que se reportassem a professora que conduzia a tarefa, mas respondia com frases motivacionais para que os alunos não desistissem ou simplesmente ficassem esperando as respostas.

Investigar a própria prática é “um processo fundamental de construção do conhecimento sobre essa mesma prática e, portanto, uma atividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem ativamente”, já que trata-se de um “processo privilegiado de construção do conhecimento (PONTE 2002, p. 3). E essa construção do conhecimento foi perceptível durante a realização deste ciclo de Estudos de Aula, pois observou-se benefícios para as professoras participantes, como a segurança e o compartilhamento de ideias na prática letiva.

#### 4.4 APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

A categoria “Aprendizagem dos estudantes” diz respeito às aprendizagens dos alunos observadas pelos participantes no decorrer do Estudo de Aula. Essa categoria, se desmembrou em duas unidades de análise denominadas: possíveis dificuldades dos alunos; Possíveis interesses dos alunos.

A unidade de análise denominada como possíveis dificuldades dos alunos, apresentou aspectos sobre as defasagens dos estudantes em relação às aprendizagens matemáticas que ainda não dominavam até o momento do ciclo de Estudos de Aula. As professoras descreveram que durante as avaliações diárias com os alunos, perceberam que:

(S) Devido a pandemia, eles não estão no nível de 4º ano...

(S) início de terceiro... então a defasagem que eles vieram está bem grande! Está difícil a gente adequar de quarto ano, então a gente está reestruturando com eles os conteúdos e fazendo uma retomada de conteúdo com eles até chegar lá, mas está difícil!

(M) Ontem a gente estava trabalhando sistema de numeração decimal... a dificuldade é muito grande! [...] a gente tem que trabalhar individualmente, ali do lado da criança... o sistema de numeração decimal ali: unidade, dezena para compreensão deles.

(E) trabalhamos primeiro unidades e dezenas, para depois avançar para centena.

(M) E assim, a gente não está conseguindo abordar o restante dos conteúdos antes de eles terem pelo menos essa base inicial, assim o mínimo, né? [...] que a gente consegue perceber as dificuldades deles, a defasagem inclusive em leituras, a gente está tendo que fazer a leitura para crianças dos textos [...] até o enunciado da atividade, porque muitos não conseguem fazer essa leitura, então a gente está sentindo bastante dificuldade para estar abordando alguns conteúdos ainda.

Refletiram sobre a maneira como poderiam organizar os conteúdos de suas aulas, de acordo com o conhecimento dos alunos e o conteúdo matemático que estavam abordando em virtude da situação pós- pandemia (COVID-19). Neste momento, foi possível constatar que as professoras realizavam reflexões não só durante o ciclo de Estudo de Aula, mas após cada etapa. Assim evidenciaram mais uma vez o conhecimento profissional, já que “o conhecimento profissional tem sempre como base fundamental a experiência e a reflexão sobre a experiência, não só individual, mas de todo o corpo profissional.” (PONTE; OLIVEIRA 2002, p. 5).

(S) É, eu tava pensando nisso durante semana, eu acho que a gente vai ter que abordar um outro conteúdo com eles, mais simplificado...

(M) eles não é... fizeram, não praticaram não, não foi trabalhado!

(S) Não foi aprofundado, né?

Relataram as dificuldades dos alunos em relação ao conteúdo de Geometria. Sobre as dificuldades e as estratégias de aprendizado, as professoras registraram que:

(S) Esse desafio que você trouxe de planificação no papel para você montar de maneiras diferentes... são coisas diferentes, porque o que eles têm é o básico... e temos que fugir do básico!



(M) Para ver nessa avaliação que teve agora: É... planificação das figuras... é tem criança que não conseguiu visualizar ali as formas mais simples da Geometria... ali, as mais básicas que estão trabalhado! Teve criança que: mas qual é triângulo? Não compreendem ainda... então, na minha turma é assim bem inicial!

(S) Eles não conseguiram identificar o triângulo, porque eles falaram que não tinha e na verdade a planificação, lá, estava disponível, só que eles não identificaram, então vários perguntaram também na turma... são um nível de final de segundo ano mesmo!

(M) e eles têm essa dificuldade na localização. Lembra das avaliações do ano passado que dificuldade que tiveram para fazer aquela... não... foi desse ano né? Que eles não conseguiram localizar a rua e tal? Eles não conseguiram fazer essa localização também...

(S) localização... eles têm essa dificuldade!

(M) Essa noção espacial também, eles não têm essa noção!

As participantes justificaram que, em relação à defasagem de aprendizagem dos alunos ocorrida durante a pandemia (COVID- 19), as crianças não conseguiram adquirir conhecimento necessário para que voltassem para a escola no nível esperado e compatível para a faixa-etária. Neste caso, uma das estratégias utilizadas foi buscar, dentro dos conteúdos específicos das disciplinas, atividades que despertassem o interesse dos alunos:

(M) A gente usa para trabalhar um conteúdo que eles gostam né?

(M) aí pode ver até eles vão querer trabalhar mais questões na prática mesmo porque eu fui o conteúdo que as crianças não tiveram né? Nas vídeo aulas, eles tiveram muita teoria né?

(M) é interessante, né? porque tudo que você trabalha com o jogo é... um desafio é... se torna mais prazeroso para ele assim eles gostam disso.

Portanto, as professoras mostraram-se empenhadas na missão de realocar os conteúdos defasados durante a pandemia (COVID-19), provocando o interesse de seus alunos e perceberam que o conteúdo de Geometria poderia favorecer nesse processo, com o intuito de abordar atividades manipulativas e de investigações com mais frequência, já que o conteúdo de Geometria, nos anos iniciais possibilita essa flexibilidade ideias para o professor. Reconheceram ainda que necessitavam utilizar dessas estratégias diversificadas para que pudessem atrair seus alunos com intuito de melhorar seus desempenhos de aprendizagem.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve por objetivo, analisar contribuições de um ciclo de Estudo de Aula para as aprendizagens docentes relativas ao conhecimento pedagógico do conteúdo de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A pesquisa mostra a relevância de realizar um ciclo de Estudo de Aula mesmo sofrendo com as adversidades do fim de uma pandemia, em que professores pouco puderam partilhar momentos de planejamentos e os alunos passaram por momentos que não lhes permitiram a proximidade com a escola. Esse fator intensificou o interesse das professoras por formações que lhes apresentem diferentes formas de experimentar a aprendizagem docente.

A cada etapa da coleta de dados, durante a realização deste ciclo de Estudo de Aula, as participantes ficavam surpreendidas ao se deparar com propostas que as desafiavam. Ao mesmo tempo que sentiam frustração por não resolver de imediato as tarefas propostas na oficina de tarefas de investigação, valorizavam a oportunidade e o tempo específico para aprofundar conhecimentos matemáticos em Geometria. Esse aspecto mostrou que existe uma necessidade atual de formações docentes que envolvam conteúdos com propostas que as próprias professoras sejam as protagonistas de seu aprendizado e produzam conhecimentos para melhorar sua prática.

Um aspecto positivo, foi a valorização do planejamento a pares. As professoras que já realizavam um planejamento em conjunto durante suas permanências na escola, com o intuito de tomar decisões sobre aspectos do cotidiano escolar e das demandas de trabalho, apreciaram esta abordagem, pois perceberam que mesmo na ausência de tempo do cotidiano escolar, é preciso estabelecer um período para aprofundar estudos e pesquisas sobre um determinado conteúdo, além de explorar possibilidades criativas na abordagem dos conteúdos através da troca de experiências docentes, que podemos classificar como fator indispensável na colaboração para a aprendizagem e prática docente no planejamento a pares.

Outro aspecto positivo, foi o reconhecimento da importância da autonomia dos alunos para realizar atividades desafiadoras. As propostas da aula de investigação matemática, envolveram desafios que motivaram os alunos na busca de uma resolução das tarefas e colaboraram na percepção das professoras quanto a

autonomia que disponibilizavam aos seus alunos durante as resoluções. As professoras afirmaram a necessidade de tornar seu alunado mais autônomo diante da realização de tarefas matemáticas, no sentido de deixar que realizem tentativas, mesmo que isso leve um tempo durante as aulas. As professoras perceberam que esse é na verdade, um exercício de autocontrole do professor, um fator primordial para um professor que deseja alunos empenhados nas resoluções.

No processo de ensino-aprendizagem, pode-se destacar a percepção das professoras sobre a relação da defasagem em matemática por parte dos estudantes. Após a aula de investigação, as dificuldades ficaram mais evidentes e as reflexões sobre as estratégias de como resolver as defasagens entrou em pauta. As professoras concluíram que seus alunos necessitam passar pelo processo de aprendizagem, sem que nenhum componente seja prejudicado ao longo da vida estudantil, pois isso poderá refletir em toda a trajetória acadêmica do aluno.

O reconhecimento da importância do conteúdo de geometria para o raciocínio matemático através da exploração de materiais manipulativos ou propostas manuais, ficou evidente nesta pesquisa, pois nos momentos de exploração, foram os momentos em que as professoras, através da reflexão sobre sua prática, sabiam exatamente as demandas de suas turmas.

Outro ponto determinante é que as professoras reconheceram que sentem dificuldade ao trabalhar com o conteúdo de Geometria, pois suas recordações do aprendizado com a matemática não foram consideradas como aprendizagens significativas. A Geometria é um conteúdo que demanda tempo e disponibilidade para apresentar aos alunos, aulas que envolvam a investigação e a exploração, assim reconheceram que existe uma falha no trabalho com este conteúdo por parte das professoras dos anos iniciais e relataram que esse fator se repete em diferentes escolas, visto que ambas as profissionais exerceram suas funções em diferentes escolas ao longo de sua trajetória profissional.

Assim, as contribuições deste ciclo de Estudo de Aula para as aprendizagens docentes relacionadas ao conhecimento pedagógico do conteúdo, se confirmaram através das reflexões sobre a prática realizadas a cada etapa do processo formativo, no reconhecimento da importância de compartilhar suas experiências, valorizando a si e ao corpo docente como profissionais da área da educação e especialistas em assuntos pedagógicos voltados às aprendizagens dos estudantes e no empenho do papel de um professor que não aceita superficialidades no ensino e acredita que o

ensino efetivo aquele que traz significado para seus alunos, que faz da sua sala de aula seu laboratório de pesquisas e que com fluência compreende seu papel de profissional da educação.

Portanto, propor formações docentes em que as professoras possam estudar conteúdos matemáticos específicos que contribuam para suas práticas de maneira reflexiva, faz-se fundamental neste momento, pois através da participação das professoras neste ciclo de Estudos de Aula, foi possível observar a necessidade de trabalhar as especificidades do conteúdo de Geometria, já que em sua maioria, as formações voltam-se sempre para os conteúdos que o aluno deve saber ao encerrar determinado ano, então a geometria é colocada como conteúdo subjetivo. Esse tipo de situação ocorre primeiro pela falta de conhecimento em profundidade sobre a geometria por parte dos professores. Depois, porque trata-se de um conteúdo que exige a manipulação e exploração de materiais manipulativos, o que demanda tempo e uma preparação mais exigente por parte dos professores.

Assim, apontamos também a necessidade de formações específicas para o trabalho em sala de aula abordando o conteúdo de Geometria, a inclusão de estudos aprofundados sobre esse tema com uma abordagem voltada para o conhecimento dos professores e o conhecimento profissional de professores, com o intuito de reconhecer, nesta profissão do professor, que existe um conhecimento específico e único que somente os professores possuem: o conhecimento pedagógico do conteúdo.

Diante da expectativa de vivenciar um ciclo de Estudo de Aula, considero que foi uma experiência única para minha aprendizagem acadêmica e profissional. Ser pesquisador e professor, professor e pesquisador forma um observador dos detalhes das experiências que vivemos como docente.

O Estudo de aula me despertou o olhar observador e me surpreendeu a respeito da docência, de maneira que consegui observar minhas colegas de trabalho, contemplando todas as qualidades e potencialidades de cada uma e os medos e anseios que o profissional professor carrega. Surgiram aos meus olhos, nos momentos em que nos tornamos parceiras e colaboradoras, buscando o mesmo objetivo: o avanço na aprendizagem docente. Essa troca de experiências, de conhecimentos e de habilidades, fez-me valorizar as professoras como profissionais da área da educação, apreciar os momentos colaborativos e admirá-las em suas

potencialidades e limitações, pois muitas vezes, partilhamos das mesmas necessidades quando se trata da aprendizagem profissional.

Ser professora com olhar de pesquisadora envolvida em um ciclo de Estudo de Aula, potencializou minha reflexão acerca da valorização da profissão que escolhi. As reflexões, discussões, troca de experiências, vivências e principalmente da colaboração, reafirmaram que nós professores aprendemos muito uns com os outros e essas aprendizagens que registramos e trazemos para o campo acadêmico, valorizam o trabalho docente e servem como fonte de aprendizagem tanto para os professores experientes, quanto para os futuros professores.

A vivência dessas aprendizagens profissionais dos professores, como o Estudo de Aula, por exemplo, deveria ser partilhada em momentos de residência profissional de professores, pois apresentar experiências com registros aos profissionais da área da educação, compartilhar a colaboração e a reflexão como partes essenciais da aprendizagem docente promove experiências positivas na docência.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. C. A. DAVIS, C. L. F. CALIL, A. M. G. C. VILALVA, A. M. **Categorias Teóricas de Shulman: Revisão Integrativa no campo da Formação Docente.** Cad. Pesquisa, São Paulo, v. 49, n. 174, p. 130-150, out./dez. 2019
- ALMOULOUD, S. A. MANRIQUE, A. L. **A Geometria no ensino fundamental: concepções de professores e de alunos.** Rio de Janeiro: ANPED, 2001.
- ANDRADE, S. M. STEFANO, S. R. ZAMPIER, M. **Metodologia de Pesquisa.** (2017). Ebook disponível em:  
<http://repositorio.unicentro.br:8080/jspui/handle/123456789/1010>
- BALDIN, Y. Y. FELIX, T. F. **A pesquisa de aula (Lesson Study) como ferramenta de melhoria da prática na sala de aula.** Recife: XIII CIAEM-IACME, 2011.
- BALDIN, Y. Y. SILVA, A. F. SOUZA, M. A. V. F. **Desafios e diversidade de iniciativas para a implementação de Lesson Study com foco na formação continuada de professores de matemática.** Rio Grande do Sul: Educação Matemática em Revista- RS, v. 1, n. 23, p. 149-159, 2022.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** 3. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental.** Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.
- BOAVIDA, A. M. PONTE, J. P. **Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas.** In: GTI (Org). Refletir e investigar sobre a prática profissional Lisboa: APM; pp. 43-55, 2002.
- BORN, B. B. PRADO, A. P. FELIPPE, J. M. F. G. **Profissionalismo docente e estratégias para o seu fortalecimento: entrevista com Lee Shulman.** Educação e Pesquisa. [online] vol.45, 2019, e201945002003. Epub Nov 07, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201945002003>. Acesso em: 10/10/2020.
- CURI, E.; BORELLI, S. S. **Indícios de aprendizagens de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da metodologia Lesson Study.** REVEMOP, v. 1, n. 1, p. 44 - 61, 2019.
- FERNANDEZ, C. **Revisitando a base de conhecimentos e o conhecimento pedagógico do conteúdo (pck) de professores de ciências.** Revista Ensaio: Belo Horizonte v.17, n. 2, p. 500-528, 2015.
- FERNANDEZ, C. **PCK - Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: perspectivas e possibilidades para a formação de professores.** Anais. Campinas: ABRAPEC, 2011.

ISODA, M. OLFOS, R. ESTRELLA, S. BALDIN, Y. Y. **Duas contribuições da Lesson Study japonesa para a formação de professores de matemática: a terminologia eficaz para planejamento de aulas e como força promotora de grupos de estudo sustentáveis.** Educação Matemática em Revista- RS, v. 1, n. 23, p. 98-112, 2022.

LOPES, A. R. L. V.; VAZ, H. G. B. **O movimento de formação docente no ensino de Geometria nos anos iniciais.** Educação & Realidade, v. 39, n. 4, p. 1003–1025, out. 2014.

MIZUKAMI, M. G. N. **Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman.** Educação, v. 9 n. 2, p. 33-49, 2004.

NOGUEIRA, C.M.I. PAVANELLO, R. M. OLIVEIRA, L. A. **Uma experiência de formação continuada de professores licenciados sobre a matemática dos anos iniciais do ensino fundamental.** In: BRANDT, C.F., and MORETTI, M.T., (Orgs). Ensinar e aprender matemática: possibilidades para a prática educativa [online]. Ponta Grossa: Editora UEPG, pp. 15-38, 2016.

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências.** Zetetiké, a. 1, n. 1, CEMPEM/ F.E. UNICAMP, p.7-17, 1993.

PAVANELLO, R. M. **A construção do conhecimento matemático nas séries iniciais do ensino fundamental: uma análise das interações discursivas em sala de aula.** Perspectivas da educação matemática, v. 3, n. 5, 2010.

PONTE, J. P. **Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação.** Educação matemática: Temas de investigação (pp. 185-239). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.

PONTE, J. P. **Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional.** In: TAVARES, J.; PEREIRA, A.; PEDRO, A. P.; SÁ, H. A. (Eds.), Investigar e formar em educação: Atas do IV Congresso da SPCE (pp. 59-72). Porto: SPCE, 1999.

PONTE, J. P. (2002). **Investigar a nossa própria prática.** In GTI (Org.), **Refletir e investigar sobre a prática profissional** (pp. 5-28). Lisboa: APM, 2002.

PONTE, J. P. OLIVEIRA, H. **Remar contra a maré: A construção do conhecimento e da identidade profissional na formação inicial.** Revista de Educação, 11(2), 145-163, 2002.

PONTE, J. P. QUARESMA, M. MATA-PEREIRA, J. BAPTISTA, M. **Exercícios, problemas e explorações: Perspectivas de professoras num estudo de aula.** Quadrante, 24(2), 11-134, 2015.

PONTE, J. P. BAPTISTA, M. VELEZ, I. COSTA, E. **Aprendizagens profissionais dos professores através dos estudos de aula.** Perspectivas da Educação Matemática, v. 5, p. 7-24, 2012.

PONTE, J. P. QUARESMA, M. MATA-PEREIRA, J. BAPTISTA, M. **O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática.** Bolema [online], v. 30, n. 56, p. 868-891, 2016.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Educação (SME). **Caderno Pedagógico de Unidades Curriculares de Transição – 2021/2022 – Matemática.** Curitiba: SME, 2022.

QUARESMA, M. NEVES, R. S. P. MACEDO, A. **Prática profissional e o estágio curricular supervisionado: experiências com Lesson Study na formação inicial de professores de matemática.** Educação Matemática em Revista - RS, vol. 1, n. 23, p. 135-148, 2022.

QUARESMA, M. PONTE, J. P. **Comunicação, tarefas e raciocínio: aprendizagens profissionais proporcionadas por um estudo de aula.** Zetetike, v. 23, n. 44, pp. 297-310, 2015.

RICHIT, ADRIANA. **Lesson Study na formação continuada de professores que ensinam matemática.** Ciclo Internacional de Conferências Lesson Study. TV Fronteira Sul, 06/03/2023. Disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=NKVhWQL7KY> Acesso em: 17/10/2023

RICHIT, ADRIANA. **Desenvolvimento profissional de professores: um quadro teórico.** Research, Society Anddevelopment, v.10, p.e342101422247 - 19, 2021.

RICHIT, ADRIANA; HURTADO, L. M. F. **Aprendizagens Profissionais de Professores que ensinam matemática no contexto dos Estudos De Aula: Experiência e Reflexão.** X Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica da UFFS, v. 1 n. 10, 2020.

RICHIT, ADRIANA; PONTE, J.P. **Conhecimentos profissionais evidenciados em estudos de aula na perspectiva de professores participantes.** Educação em Revista (UFMG. Impresso), v. 36, p. 10-40, 2020.

RICHIT, ADRIANA; PONTE, J.P.; QUARESMA, M. **Aprendizagens Profissionais de Professores Evidenciadas em Pesquisas sobre Estudos de Aula.** Boletim de Educação Matemática. BOLEMA, v. 35, p. 1107-1137, 2021.

RICHIT, ADRIANA; TOMASI, A. P.; MELO, M. V. **Colaboração Profissional Docente em um Estudo de Aula no Contexto Brasileiro.** Jornal Internacional de estudos em Educação Matemática, v. 14, p. 1-25, 2021.

RICHIT, ADRIANA; PONTE, J.P.; TOMKELSKI, M.L. **Desenvolvimento da prática colaborativa com professoras dos anos iniciais em um estudo de aula.** Educar em Revista, v. 36, p. 1-24, 2020.

RICHIT, ADRIANA; TOMKELSKI, M.L.; RICHIT, Andriceli. **Compreensões sobre perímetro e área mobilizadas a partir da abordagem exploratória em um estudo de aula.** Revista Acta Scientiae, v. 23, p. 1-36, 2021.



**RICHIT, ADRIANA; TOMKELSKI, M.L. Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam matemática em Lesson Study.** Educação Matemática em Revista-Rio Grande do Sul, V. 1, P. 189-197, 2022.

**SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching.** Educational Researcher, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

**SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform.** Harvard Educational Review, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

**SHULMAN, L. S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma.** São Paulo: Cadernos Cenpec, v. 4, n.2, p.196-229, 2014.

**SHULMAN, L. S. SHULMAN, J. H. Como e o que os professores aprendem: uma perspectiva em transformação.** São Paulo: Cadernos Cenpec, v. 6, n. 1, p.120-142, 2016.

**SOUZA, E. S. BULOS, A. M. M. A ausência da Geometria na formação dos professores de matemática: causas e consequências.** Recife: XIII CIAEM-IACME 2011.

## **ANEXOS**

## **ANEXO A PLANEJAMENTO- AULA DE INVESTIGAÇÃO- 19/10/2022**

### **OBJETIVO:**

Proporcionar o desenvolvimento sobre a percepção espacial e raciocínio lógico através da construção e representação do Cubo por meio da planificação.

### **Descrição**

Desenhar no quadro o cubo planificado com as partes pintadas.

No primeiro momento a professora entrará em sala e iniciará a aula retomando como se desenvolverá a aula investigativa, estabelecendo combinados e orientando os alunos sobre a organização da turma e a função dos observadores.

Será apresentada então, a atividade investigativa de maneira clara e objetiva para os alunos. A mesma será lida conjuntamente com os alunos e a professora solicitará que os alunos pensem em alguma maneira de resolver a atividade. A professora entregará a planificação de um cubo e dirá para os alunos que se quiserem podem utilizá-la na resolução da atividade.

Entregar a planificação do cubo

- A professora solicitará que os alunos se organizem em grupos de 6 crianças ou de acordo com a quantidade de alunos presentes no dia, totalizando 3 grandes grupos.

Os alunos irão resolver a atividade nos grupos.

- Cada grupo será convidado para expor o modo como resolveu a atividade para todos.

- Após as exposições das ideias, se os alunos não chegarem à resposta, a professora solicitará que façam novamente indicando alguns caminhos possíveis para a resolução.

- Novamente será feita a apresentação e discussão dos resultados.

- Agradecer por participarem e se dedicarem e entregar o brinde.

Duração da aula investigativa: 1h30 à 1h50

## ANEXO B ATIVIDADE INVESTIGATIVA

### QUADRADOS CONFUSOS

A FIGURA AO LADO POSE SER DOBRADA PARA FORMAR UM

\_\_\_\_\_.

ENCONTRE UM CAMINHO DE DESCOBRIR QUAL DAS IMAGENS ABAIXO ELA PODERIA FORMAR. EXPLIQUE COMO VOCÊ CHEGOU A ESSA IDEIA.

