

Universidade Federal de Pelotas
Instituto de Física e Matemática
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática



Dissertação

**Aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática do
5º ao 9º ano em estudo de aula**

Geiciele Raatz Hartwig

Pelotas, 2025.

Geiciele Raatz Hartwig

**Aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática do
5º ao 9º ano em estudo de aula**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Educação Matemática da
Universidade Federal de Pelotas,
como requisito parcial à obtenção do
título de Mestre em Educação
Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Marta Cristina Cezar Pozzobon

Pelotas, 2025.

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação da Publicação

H337a Hartwig, Geiciele Raatz

Aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática do 5º ao 9º ano em estudo de aula [recurso eletrônico] / Geiciele Raatz Hartwig ; Marta Cristina Cezar Pozzobon, orientadora. — Pelotas, 2025. 145 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, 2025.

1. Aprendizagem profissional docente. 2. Desenvolvimento profissional docente. 3. Estudo de aula. 4. Educação matemática. I. Pozzobon, Marta Cristina Cezar, orient. II. Título.

CDD 510.7

Elaborada por Simone Godinho Maisonave CRB: 10/1733

Geiciele Raatz Hartwig

**Aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática do
5º ao 9º ano em estudo de aula**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 20/08/2025

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Marta Cristina Cezar Pozzobon (Orientadora)

Doutora em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

Profa. Dra. Adriana Richit

Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista.

Profa. Dra. Thaís Philipsen Grützmann

Doutora em Educação pela Universidade Federal de Pelotas.

Profa. Dra. Carla Denize

Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, por todas as oportunidades que me foram concedidas, pela saúde, fé, coragem e por colocar em meu caminho pessoas maravilhosas que contribuíram significativamente ao longo desta caminhada.

À minha orientadora, Profa. Dra. Marta Cristina Cezar Pozzobon, minha mais profunda gratidão. Obrigada pela orientação, paciência, compreensão, por me incentivar, apoiar, por confiar na minha capacidade e por ter me apresentado ao estudo de aula e me desafiado com essa proposta de trabalho que passou a ter grande significado para mim. Sou grata a Deus pela sua vida, pela oportunidade de conhecê-la e pelo privilégio de tê-la como orientadora, pessoa que eu admiro e respeito. Obrigada por contribuir para minha vida pessoal, profissional e acadêmica.

Ao meu esposo, Gabriel da Silva Azevedo, que não mediu esforços para me ajudar, incentivar e estar sempre ao meu lado. Agradeço pelo cuidado, amor, preocupação e compreensão nos momentos que me fiz ausente. Seu apoio constante foi fundamental para que eu pudesse me dedicar aos estudos. Eu te amo mais do que palavras podem expressar.

Ao meu filho Afonso, meu amor incondicional, você é minha alegria e força diária, a mais doce inspiração que a vida poderia me dar. Sua chegada transformou nossas vidas, enchendo nossos dias de sentido, ternura e esperança. Obrigada por existir e me revelar, desde tão cedo, a essência mais pura do amor.

Aos meus pais, Gildo e Viani, que me criaram com amor e carinho. Vocês são meus exemplos de fé, amor e união, mesmo diante dos tempos difíceis. Sou grata por todo o cuidado, força e presença ao longo da minha vida.

À minha irmã, Jennifer, agradeço pelo carinho, parceria, apoio, confiança e incentivo.

De modo especial, à banca avaliadora, Adriana, Thaís e Carla, pelas contribuições, sugestões, ideias e ensinamentos. Agradeço por todo o aprendizado proporcionado e por serem referências em minha trajetória.

Aos professores que aceitaram participar deste processo: sua colaboração foi essencial para a realização desta pesquisa.

Por fim, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

Resumo

HARTWIG, Geiciele Raatz. **Aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática do 5º ao 9º ano em estudo de aula.** Orientadora: Marta Cristina Cezar Pozzobon. 2025. 145 f. Dissertação. (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Instituto de Física e Matemática. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2025.

O estudo de aula (lesson study) é um processo de desenvolvimento profissional de professores que têm se disseminado no Brasil pela potencialidade em promover as aprendizagens dos estudantes e, também, oportunizar aprendizagens profissionais docentes. À luz da teoria de Christopher Day, este estudo tem como objetivo discutir e analisar as aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática, a partir da participação em estudo de aula. Pretende-se responder o questionamento: Quais aprendizagens profissionais são produzidas por professores que ensinam Matemática em um estudo de aula? Para tanto, realizou-se uma investigação com um grupo de três professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental, que participaram de um estudo de aula de junho a agosto de 2024, juntamente com duas investigadoras, duas bolsistas de iniciação científica e um mestrando em Educação Matemática. Destaca-se que a pesquisa é de abordagem qualitativa, em que a coleta de dados se realizou por meio de notas de campo da pesquisadora, da transcrição das gravações em áudio das sessões do estudo de aula, da videogravação da aula de investigação e da reflexão final escrita pelos professores. Os dados foram tratados pela análise de conteúdo de Bardin, sendo evidenciadas e analisadas três categorias de aprendizagens profissionais: a) conhecimento das dificuldades dos alunos, proporcionou que, ao identificá-las, os professores fossem capazes de planejar ações pedagógicas mais direcionadas às aprendizagens discentes e elaborassem tarefas que atendessem as necessidades da turma; b) escolha do tópico e conhecimento matemático, possibilitou aos professores aprofundarem e ressignificarem os conhecimentos matemáticos; c) planejamento da tarefa e estratégias de ensino, proporcionou que os professores compreendem a potencialidade de planejar tarefas contextualizadas e antecipar estratégias de ensino. Conclui-se que o estudo de aula possibilita aos professores participantes realizarem aprendizagens profissionais sobre o ensino de Matemática, na medida em que oportuniza a produção de aprendizagens que articulam o conhecimento do conteúdo, da didática e compreensão das dificuldades dos alunos, fortalecendo uma postura investigativa e colaborativa, contribuindo para mudanças na prática docente e no seu desenvolvimento profissional.

Palavras-chave: Aprendizagem profissional docente. Desenvolvimento profissional docente. Estudo de Aula. Educação Matemática.

Abstract

HARTWIG, Geiciele Raatz. **Professional learning of teachers who teach Mathematics from 5th to 9th grade in lesson study**. Advisor: Marta Cristina Cezar Pozzobon. 2025. 145 p. Dissertation. (Master's in Mathematics Education) – Graduate Program in Mathematics Education. Institute of Physics and Mathematics. Federal University of Pelotas, Pelotas, 2025.

Lesson study is a process of teachers professional development that has been spreading in Brazil due to its potential to promote students learning as well as to foster teachers professional learning. In the light of Christopher Day theory, this study aims to discuss and analyze the professional learning of teachers who teach mathematics through their participation in lesson study. The guiding question was: What kinds of professional learning are produced by teachers who teach Mathematics in a lesson study? To this end, an investigation was carried out with a group of three teachers who teach mathematics in elementary school, who participated in a lesson study from June to August 2024, together with two researchers, two undergraduate research fellows, and a master student in mathematics education. It should be highlighted that the research follows a qualitative approach, in which data collection was conducted through the researcher field notes, transcripts of the audio recordings of the lesson study sessions, video recordings of the research lesson, and the teachers' written final reflection. Data were analyzed through Bardin content analysis, which revealed three categories of professional learning: a) knowledge of students' difficulties, which allowed teachers, upon identifying them, to plan more targeted pedagogical actions towards students' learning and to design tasks that met the needs of the class; b) choice of topic and mathematical knowledge, which enabled teachers to deepen and reframe their mathematical knowledge; c) task planning and teaching strategies, which allowed teachers to understand the potential of planning contextualized tasks and anticipating teaching strategies. It is concluded that lesson study enables participating teachers to achieve professional learning about the teaching of mathematics, insofar as it provides opportunities for producing learning that articulates content knowledge, didactics, and understanding of students' difficulties, strengthening an investigative and collaborative stance, and contributing to changes in teaching practice and professional development.

Keywords: Teachers professional learning. Teachers professional development. Lesson study. Mathematics education.

Lista de Figuras

Figura 1 - Resumo da busca na base BTB/CAPES	16
Figura 2 – Resumo dos critérios de inclusão e/ou exclusão.....	19
Figura 3 - Resumo da busca na base de dados SciELO.....	26
Figura 4 – Ciclo de estudo de aula.....	42
Figura 5 - Organização por blocos do Curso.....	47
Figura 6 - Organização da análise	55
Figura 7 – Etapas estudo de aula.....	57
Figura 8 – Resumo etapas estudo de aula com professores do 5° ao 9° ano..	57
Figura 9 – Tarefa aula de investigação	66
Figura 10 – Proposta de tarefa adaptada	68
Figura 11 – Tarefa adaptada	68
Figura 12 – Organização do quadro	73
Figura 13 – Escrita dos alunos nos cartazes.....	74
Figura 14 – Organização quadro final	76
Figura 15 - Tarefa exemplo	94

Listas de Tabelas

Tabela 1 – Quantidade de trabalhos por região	18
---	----

Listas de Quadros

Quadro 1 – Trabalhos selecionados na BDT	20
Quadro 2 – Trabalhos selecionados na base de dados SciELO	27
Quadro 3 – Características e diferenças entre formação e desenvolvimento profissional	32
Quadro 4 – Dados profissionais dos professores participantes.....	49
Quadro 5 – Etapas e sessões do estudo de aula.....	50
Quadro 6 - Apresentação geral dos resultados	56

Lista de Abreviaturas e Siglas

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BTD	Banco de Catálogo de Teses e Dissertações
CA	Categorias de Análise
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DOM	Documento Orientador Municipal
FAPERGS	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul
GDFEM	Grupo de Docências, Formação e Educação Matemática
GdS	Grupo de Sábado
GPEA	Grupo de Pesquisa Ensino e Aprendizagem como Objeto da Formação de Professores
GEPEM@T	Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias
IES	Instituição de Ensino Superior
MDC	Máximo Divisor Comum
MEC	Ministério da Educação
MMC	Mínimo Múltiplo Comum
MS	Mato Grosso do Sul
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PPGEMAT	Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
PqG	Programa Pesquisador Gaúcho
QVL	Quadro Valor de Lugar
RS	Rio Grande do Sul
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SILSEM	Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática
SND	Sistema de Numeração Decimal
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDAH	Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul
UFPeI	Universidade Federal de Pelotas

UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UR	Unidades de Registro

Sumário

1	Introdução	11
2	Aproximações da temática: revisão de literatura.....	15
2.1	Banco de dados da CAPES	15
2.2	Banco de dados da SciELO	24
2.3	Alguns apontamentos da revisão de literatura	29
3	Discussões teóricas	31
3.1	Aprendizagem e desenvolvimento profissional docente	31
3.2	Estudo de aula como um processo formativo	39
4	Caminhos metodológicos	46
4.1	Contexto e participantes da pesquisa	47
4.2	Instrumentos de coleta e produção dos dados	51
5	Estudo de aula com professores do 5º ao 9º ano	57
6	Discussão de algumas aprendizagens profissionais.....	80
6.1	Conhecimento das dificuldades dos alunos.....	80
6.2	Escolha do tópico e conhecimento matemático	88
6.3	Planejamento da tarefa e estratégias de ensino	93
7	Considerações finais	102
	Referências	108
	Apêndices.....	120
	Apêndice A	121
	Apêndice B	132
	Apêndice C	136
	Apêndice D	139
	Apêndice E	140
	Apêndice F	144

1 Introdução

Ao adotarmos a perspectiva teórica que compreende a aprendizagem profissional docente como um processo interativo e em contínuo desenvolvimento (Borko, 2004), entendemos que as diferentes experiências do professor vinculadas ao ensino, inclusive no exercício da docência, contribuem o desenvolvimento de suas aprendizagens profissionais (Richit, 2021). Essas aprendizagens ampliam a compreensão sobre o ensino, os conteúdos, os modos de pensar dos alunos e fortalecem a colaboração entre pares, podendo desencadear mudanças na prática pedagógica (Richit; Ponte; Tomkelski, 2019).

Nesse âmbito, ao tratarmos dos processos formativos de professores que ensinam Matemática, na perspectiva do desenvolvimento profissional, destacamos a importância de trazer algumas ressalvas no que tange à formação, pois não podemos resumir-la apenas a uma ação ou a um processo linear. Acreditamos que a formação, na perspectiva do desenvolvimento profissional, envolve um conjunto de aspectos, tais como “o pessoal, a formação inicial/continuada, a escola, a família, a comunidade, aspectos sociais, aspectos políticos, aspectos econômicos, aspectos formais e informais, aspectos culturais, aspectos organizacionais” (Bezerra, 2017, p. 40).

Neste caminho, no Grupo de Docências, Formação e Educação Matemática – GDFEM/CNPq¹ temos desenvolvido ações que articulam ensino de Matemática, pesquisas sobre a formação inicial e continuada e os currículos de Matemática, promovendo espaços de estudo e reflexão colaborativa entre professores, estudantes e pesquisadores. É nesse sentido que, como pesquisadora participante do GDFEM, aproximei-me² do projeto de pesquisa “Estudo de Aula como processo formativo de professores que ensinam Matemática na Educação Básica”³. Diante dessa aproximação, nesta pesquisa, intenciono discutir e analisar as aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática, a partir da participação em estudo de aula.

¹ Grupo de pesquisa liderado pela profa. Dra. Marta Cristina Cezar Pozzobon, docente do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – PPGEMAT, da Universidade Federal de Pelotas – UFPel.

² Ao nos referirmos a história da pesquisadora, usaremos a primeira pessoa do plural, nas outras partes, a terceira pessoa do plural.

³ Projeto coordenado pela profa. Dra. Marta Cristina Cezar Pozzobon, com apoio do Edital FAPERGS 09/2023 Programa Pesquisador Gaúcho – PqG.

Nesse sentido, compreendemos que o desenvolvimento profissional docente ultrapassa os aspectos da formação inicial e continuada, ancorando-se em outros aspectos, como os conhecimentos do conteúdo, os curriculares, os didáticos (Ponte *et al.*, 2015), os valores e as atitudes, os aspectos culturais da profissão, dentre outros (Richit; Ponte, 2020). Isso nos conduz a aproximação dos processos formativos desencadeados pelo estudo de aula (*lesson study*), originado no Japão, que tem se disseminado em vários países (Stigler; Hiebert, 1999).

O estudo de aula, considerado como um processo formativo de natureza reflexiva e colaborativa, tem como foco as aprendizagens dos alunos e as aprendizagens profissionais dos professores (Ponte *et al.*, 2016). Tal processo, pode oportunizar aos docentes “[...] a partilha, a cooperação e o apoio pessoal” (Richit; Ponte, 2019, p. 954). Ou melhor, esse processo formativo pode possibilitar ao professor oportunidades de mudanças e ressignificações do trabalho docente, da cultura profissional e aprofundamentos dos conteúdos matemáticos (Ponte *et al.*, 2014; Richit; Ponte, 2019), bem como aprendizagens profissionais relacionadas ao campo do ensino (Richit; Richit; Richiter, 2023) e da docência, promovendo o desenvolvimento profissional docente (Richit; Ponte; Quaresma, 2021).

Com isso, destaco que a minha participação como observadora de um ciclo de estudo de aula, de março a maio de 2023, levou-me ao envolvimento com a temática, instigando o interesse em investigar sobre as aprendizagens e o desenvolvimento profissional dos professores em processos formativos de estudo de aula. É importante salientar que a minha trajetória como pesquisadora é recente, pois conclui a primeira graduação no segundo semestre do ano de 2016, obtendo o título em Tecnóloga em Processos Gerencias, pela Faculdade de Tecnologia Senac, Pelotas e, no ano de 2022, conclui a segunda graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeL).

Nestes últimos anos, precisei superar o desafio de conciliar a jornada de trabalho de 40 horas semanais com o Curso de Licenciatura e aproveitar a oportunidade de participar em eventos e projetos de pesquisa e ensino. E foi no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID que me aproximei da escola e comecei a desenvolver uma postura investigativa sobre os processos de ensinar e aprender Matemática. Com essa postura e

considerando que “a formação nunca está pronta e acabada, é um processo que continua ao longo da vida” (Nóvoa, 2019, p. 9), que no ano de 2023 ingressei no Programa de Pós-graduação em Educação Matemática - PPGEMAT, da UFPel. Em meio a muitas dúvidas e descobertas, a minha vontade era estudar sobre os processos pelos quais o professor se constitui como profissional, os conhecimentos essenciais para ensinar Matemática, as aprendizagens, as atitudes e posturas docentes. Entender esse processo, de certo modo, também se reflete no meu próprio processo de formação profissional, pois o interesse do pesquisador a um tema específico de pesquisa está intrinsecamente ligado aos seus ideais, valores e crenças, que influenciam na construção do conhecimento (Ludke; André, 2017).

Com esse interesse, voltamos nossa atenção às aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática⁴, na perspectiva do desenvolvimento profissional, em um contexto de estudo de aula. Isso nos levou a propormos a seguinte questão investigativa: Quais aprendizagens profissionais são produzidas por professores que ensinam Matemática em um estudo de aula? Desta questão, propomos outras auxiliares, que são: Quais as aprendizagens profissionais docentes são desencadeadas nas diferentes etapas de um estudo de aula? Quais as aprendizagens profissionais docentes são mais enfatizadas em um estudo de aula? Desse modo, consideramos como objetivo discutir e analisar as aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática, a partir da participação em estudo de aula. Para isso, realizamos uma pesquisa de abordagem qualitativa, que transcorreu com o desenvolvimento de um estudo de aula com professores do 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Defendemos a relevância desta pesquisa por abordar a formação de professores a partir de práticas colaborativas e reflexivas, como o estudo de aula, que envolvem diretamente os processos de ensino e aprendizagem em sala de aula. Compreender as aprendizagens profissionais docentes construídas nesse contexto formativo, pode contribuir para aprofundarmos os entendimentos de desenvolvimento profissional docente, especialmente no aprimoramento das práticas, na reflexão da prática e abordagens de sala de aula.

⁴ Usamos a expressão professor que ensina Matemática, de acordo com as discussões de Fiorentini, Passos e Lima (2016), que apontam que esses profissionais são todos que atuam com práticas de ensino de Matemática, mesmo com formação em outras áreas do conhecimento.

Assim, a dissertação está organizada do seguinte modo: no primeiro capítulo de introdução, apresentamos a temática, a questão e o objetivo; no segundo capítulo, estabelecemos algumas aproximações com a temática, por meio da realização de um levantamento e discussões de pesquisas; no terceiro capítulo, apresentamos algumas discussões teóricas acerca das aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores e, estudo de aula como um processo formativo; no quarto capítulo, abordamos sobre a metodologia, instrumentos, procedimentos e processo de análise dos dados; no quinto capítulo, descrevemos o estudo de aula desenvolvido com professores do 5º ao 9º ano em uma escola municipal de Pelotas/RS; no sexto capítulo, trazemos os resultados, as discussões e análises e, por fim, no sétimo capítulo, as considerações finais, retomamos as questões investigativas e apontamos algumas conclusões e possibilidades de continuidade da pesquisa.

2 Aproximações da temática: revisão de literatura

Neste capítulo, temos a intenção de realizar aproximações com a temática da dissertação, que aborda sobre as aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática em contexto de estudo de aula. Para isso, iniciamos com a elaboração de um estado do conhecimento, pois ponderamos que envolve a “identificação, registro, categorização” de trabalhos, na perspectiva de “reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica” (Morosini; Kohls-Santos; Bittencourt, 2021, p. 23).

Salientamos que a revisão de literatura realizada é apresentada na perspectiva de possibilitar uma visão geral de pesquisas desenvolvidas com a temática. Realizamos um levantamento bibliográfico no banco de Catálogo de Teses e Dissertações (BTD) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sistema oficial do governo brasileiro, que contempla pesquisas (teses e dissertações) e, “também possui um painel de informações quantitativas” (Morosini; Kohls-Santos; Bittencourt, 2021, p. 39). E, ainda, consideramos relevante realizar a pesquisa de artigos científicos, na base de dados da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), pois é considerada uma “excelente base de dados para busca e seleção de artigos científicos de qualidade, uma vez que possui rigorosos critérios de seleção, política e procedimentos para a admissão e a permanência de periódicos” (Morosini; Kohls-Santos; Bittencourt, 2021, p. 50), além de oferecer uma ampla coleção de periódicos, incluindo os internacionais e outras fontes de informação científica.

Diante disso, o capítulo está organizado nas seguintes seções: Banco de dados da Capes; Banco de dados da SciELO e alguns apontamentos da revisão de literatura.

2.1 Banco de dados da CAPES

Nesta seção, trazemos a revisão de teses e dissertações do banco de dados da Capes, que “é uma Fundação do Ministério da Educação (MEC) e tem como missão a expansão e consolidação da pós-graduação stricto sensu

(mestrado e doutorado) no Brasil”⁵. Nesta Fundação, encontramos a BTD, que está vinculada à Plataforma Sucupira⁶ desde o ano de 2016 (Morosini; Kohls-Santos; Bittencourt, 2021), na qual buscamos as teses e dissertações para a revisão de literatura.

Realizamos um levantamento de dados quantitativos na base de dados da BTD/CAPEs, com as palavras-chave: “estudo de aula” + “estudos de aula”, sem recorte temporal, no mês de abril de 2024. Considerando a crescente disseminação do estudo de aula no Brasil, reconhecemos como relevante atualizar o levantamento e, por isso, efetuamos uma nova busca em junho de 2025, a fim de identificar trabalhos que pudessem ter sido adicionados entre este período. Dessa pesquisa resultaram 121 trabalhos, sem aplicar nenhum filtro. Desses trabalhos, realizamos a leitura dos títulos, dos autores e de partes da metodologia, para identificarmos se o trabalho contemplava a temática “estudo de aula”. Percebemos que 81 trabalhos não tratavam sobre estudo de aula, sendo que desses, um apenas considerava como uma estratégia metodológica para a coleta de dados. Obtivemos um total de 40 trabalhos.

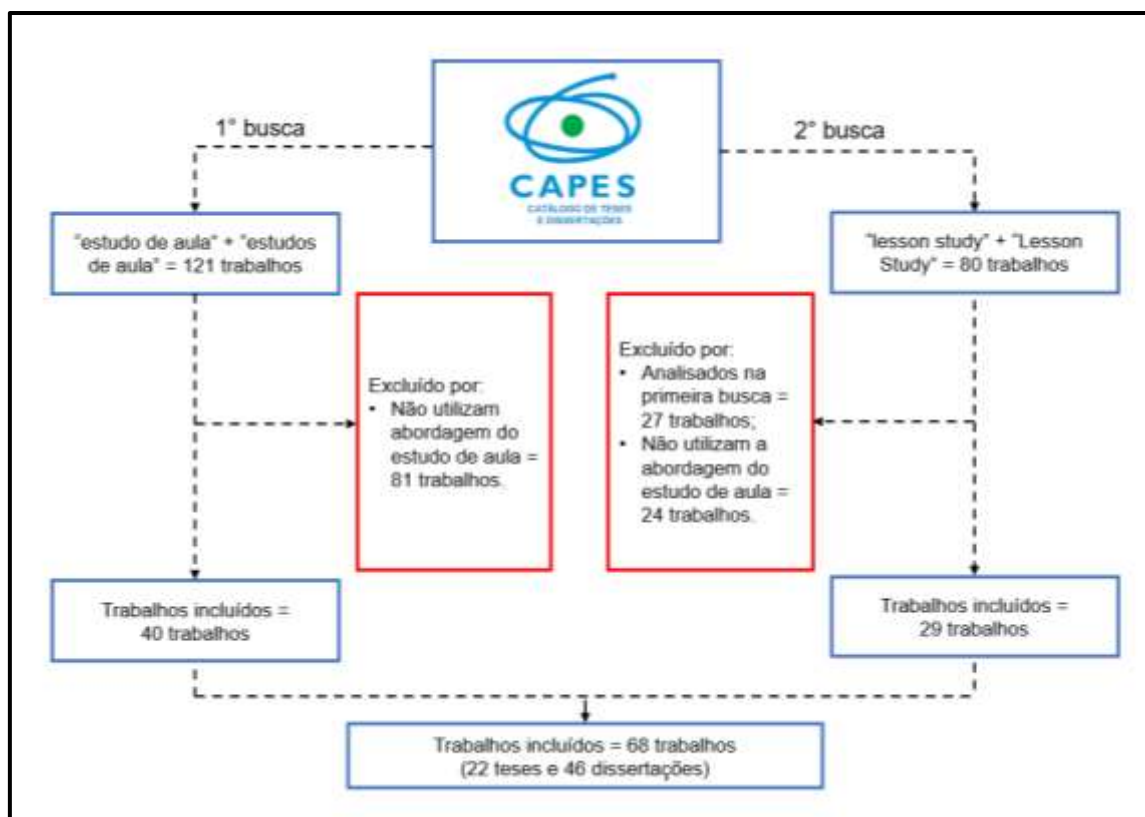
Já na busca com as palavras-chave: “*lesson study*” + “*Lesson Study*”, obtivemos um resultado de 80 trabalhos, sem aplicar nenhum filtro. Realizamos a leitura dos títulos e seus respectivos autores, identificando que havia 27 trabalhos já analisados na primeira busca. Em seguida, lemos a metodologia, identificando que 24 trabalhos não abordavam o estudo de aula. Obtivemos um total de 29 trabalhos.

Desse modo, consideramos no Apêndice A, os 68 trabalhos, sendo 22 teses e 46 dissertações e na Figura 1 sintetizamos a busca na BDT/CAPEs.

Figura 1 - Resumo da busca na base BTD/CAPEs

⁵ Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/historia-e-missao>.

⁶ Sistema usado para classificar a produção científica dos programas de pós-graduação no que se refere aos artigos publicados em periódicos científicos. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>.



Fonte: Elaborado pela autora.

Diante desses dados, iniciamos uma análise dos 68 trabalhos para realizarmos o processo de seleção e/ou exclusão de pesquisas, em que consideramos o critério de proximidade ou distanciamento, de acordo com a temática “ensino de Matemática” e “aprendizagens profissionais”, na modalidade de formação continuada de professores. Dentre os 68 trabalhos, 55 trabalhos usam a abordagem do estudo de aula na área da Matemática, cinco trabalhos vinculados a outras áreas (Física, Inglês, Ciências), outros cinco trabalhos abordam mais de uma área, que consideramos como Interdisciplinar, um com professores de Pedagogia e dois trabalhos na área de Tecnologia.

Com isso, as nossas análises permearam 55 trabalhos, envolvendo 17 teses e 38 dissertações, envolvendo a área da Matemática. Observamos que a predominância de nível de ensino está nos anos finais do Ensino Fundamental, em seguida anos iniciais e Ensino Médio. Destacamos que entre as 38 dissertações, 18 foram desenvolvidos em mestrados profissionais, evidenciando a relação com a prática letiva deste processo formativo, na perspectiva da sua contribuição para melhorias na aprendizagem dos alunos, bem como, no desenvolvimento profissional dos professores. Dentre estas pesquisas,

identificamos que o estudo de aula está disseminado no território nacional, conforme apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de trabalhos por região

Região	Tese	Dissertação
Norte	1	7
Nordeste	1	4
Centro-Oeste	1	2
Sudeste	11	12
Sul	3	13

Fonte: Elaborado pela autora

Destacamos que o Sul aparece como uma região que vem ganhando força para contribuir na formação profissional dos professores e no ensino de Matemática, mediante o processo formativo desencadeado pelo estudo de aula. Sendo que a região Sudeste se destaca na quantidade de trabalhos defendidos com a temática estudo de aula. É importante destacar que identificamos na região Sul trabalhos vinculados ao Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias (GEPEM@T), da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), coordenado pela Profa. Dra. Adriana Richit. Na região Sudeste, identificamos, principalmente, trabalhos vinculados ao Grupo de Pesquisa Ensino e Aprendizagem como Objeto da Formação de Professores (GPEA), da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de Presidente Prudente, coordenado pela Prof.^a Dra. Maria Raquel Miotto Morelatti e o Grupo de Sábado (GdS) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), coordenado pelo Prof. Dr. Dario Fiorentini. Esses grupos de pesquisa merecem destaque, pela proximidade com a temática desta dissertação.

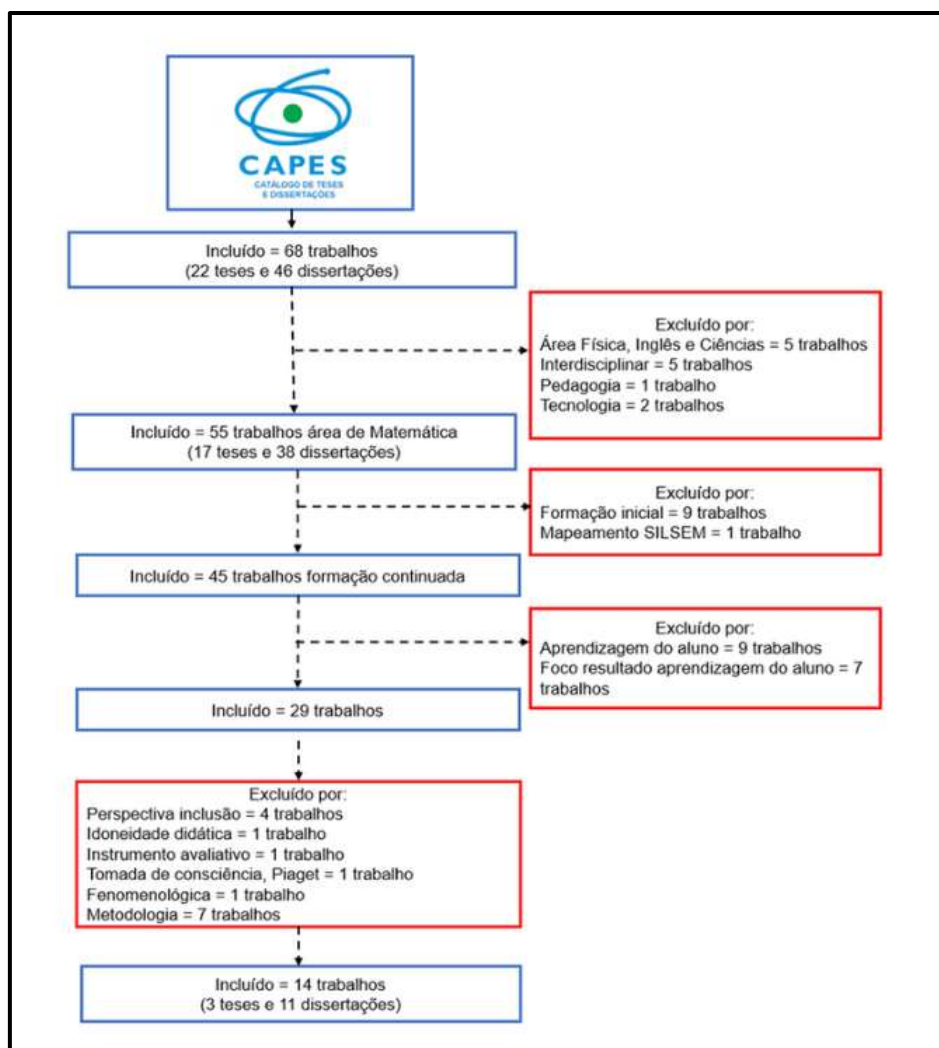
Diante da visão geral dos 55 trabalhos, realizamos a leitura da seção de considerações finais, na qual identificamos alguns aspectos centrais, ou seja, o foco das pesquisas, considerando o estudo de aula no contexto da Matemática, o desenvolvimento profissional docente, as aprendizagens docentes, as aprendizagens dos alunos, a colaboração profissional, os saberes docentes e/ou conhecimentos profissionais, a idoneidade didática, o desenvolvimento curricular e o instrumento avaliativo.

Na continuação, identificamos nove trabalhos desenvolvidos na formação inicial, com futuros professores e um trabalho que tratou de um mapeamento de pesquisas dos anais do 1º Seminário Internacional de *Lesson Study* no Ensino de Matemática (I SILSEM), abrangendo pesquisas de formação inicial e continuada. Esses trabalhos foram excluídos, resultando em um total de 45 trabalhos desenvolvidos na modalidade de formação continuada.

Como mencionado, nossa intenção de pesquisa envolve a vivência de um estudo de aula, com professores que atuam no Ensino Fundamental, em exercício profissional, então dos 45 trabalhos, excluímos nove que tinham o foco na aprendizagem dos alunos e sete que, embora mostrassem algumas considerações relacionadas aos saberes docentes e/ou conhecimento profissional dos professores, os resultados estavam focados na aprendizagem dos alunos. Chegamos em um total de 29 trabalhos.

Dentre os 29 trabalhos, excluímos alguns que se distanciavam da nossa pesquisa, pois quatro consideravam o estudo de aula na perspectiva da inclusão; um envolvia a idoneidade didática; um como instrumento avaliativo; um na perspectiva da “tomada de consciência”, de Piaget; um na perspectiva fenomenológica e sete que tratavam o estudo de aula como uma metodologia. Essa exclusão resultou em um total de 14 trabalhos (três teses e 11 dissertações), que foram considerados como relevantes para a pesquisa que desenvolvemos nesta dissertação. Sendo assim, na Figura 2, trazemos o resumo do processo de inclusão e/ou exclusão dos trabalhos na BDT/CAPES.

Figura 2 – Resumo dos critérios de inclusão e/ou exclusão



Diante desse resumo, no Quadro 1, trazemos os trabalhos selecionados com as principais informações.

Quadro 1 – Trabalhos selecionados na BDT

Título	Autor / Orientador	Natureza / Ano	Programa / IES	Temática central / Área
Aprendizagens profissionais de professores que ensinam matemática no ensino fundamental – anos finais a partir dos estudos de aula	Antonio Ademir Andrioli / Adriana Richit	Dissertação (Mestrado Acadêmico) / 2024	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Federal da Fronteira Sul	Aprendizagem profissional / Matemática

Estudo De Aula Sobre Sólidos Geométricos Por Professores Que Ensinam Matemática No 6º Ano	Maria Emanuely D'avila da Silva Souza / Gilberto Francisco Alves de Melo	Dissertação (Mestrado Profissional) / 2024	Programa De Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Federal do Acre	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores e / Matemática
Os saberes das professoras que ensinam matemática nos anos iniciais ao vivenciarem um estudo de aula sobre o sistema monetário brasileiro	Darlete Da Silva Campos Fonseca / Gilberto Francisco Alves De Melo	Dissertação (Mestrado Profissional) / 2024	Programa De Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Federal do Acre	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores e / Matemática
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 / Neila Tonin Agranionih	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2023	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Federal do Paraná	Aprendizagem docente / Matemática
A Formação Continuada de Professores de Matemática em uma Perspectiva Colaborativa: desafios e possibilidades vivenciados em uma escola pública de Dourados/MS	Dieine Jaqueline Afonso / Adriana Fátima de Souza Miola	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2023	Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Federal da Grande Dourados	Colaboração profissional / Matemática
O estudo de aula na ressignificação de saberes docentes de professores dos anos iniciais, ao vivenciar um grupo de estudo sobre medidas	Sandro Augusto do Vale Pereira / Gilberto Francisco Alves de Melo	Dissertação (Mestrado profissional) / 2019	Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Federal do Acre	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
Aspecto da colaboração profissional docente mobilizados em um estudo de aula (lesson study) no contexto brasileiro	Ana Paula Tomasi / Adriana Richit	Dissertação (Mestrado Acadêmico) / 2020	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Federal da Fronteira Sul	Colaboração profissional / Matemática
Desenvolvimento curricular da matemática em um estudo de aula centrado no tópico divisão no terceiro ano do ensino fundamental I	Luzielli Franceschi / Adriana Richit	Dissertação (Mestrado Acadêmico) / 2022	Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas / Universidade Federal da Fronteira Sul	Desenvolvimento curricular; Aprendizagem docente/ Matemática

Conhecimento matemático para o ensino mobilizado por uma professora no contexto do estudo de aula	Silmara Ribeiro Rodrigues / Henrique Rizek Elias	Dissertação (Mestrado profissional) / 2021	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática / Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no contexto da Lesson Study	Renata Camacho Bezerra / Maria Raquel Miotto Morelatti	Tese / 2017	Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia / Universidade Estadual Paulista	Desenvolvimento profissional docente; Aprendizagem docente / Matemática
Algumas contribuições do lesson study para a formação do professor de matemática em aulas que promovam a construção do conceito de volume	Roger Artur Jähring Wanderley / Maria Alice Veiga Ferreira de Souza	Dissertação (Mestrado profissional) / 2019	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
Lesson study: contribuições à formação de professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental	Andreia Julio de Oliveira Rocha / Regina da Silva Pina Neves	Tese / 2022	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade de Brasília	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
Aprendizagens e aprendizados de professoras que ensinam matemática mediante participação em um lesson study híbrido	Andrey Patrick Monteiro de Paula / Dario Fiorentini	Tese / 2023	Faculdade de Educação / Universidade Estadual de Campinas	Aprendizagem docente / Matemática
Conhecimento especializado do professor de Matemática sobre função no contexto de uma experiência prévia de Lesson Study	Wellington Rabello de Araujo / Carlos Miguel da Silva Ribeiro	Dissertação (Mestrado Acadêmico) / 2018	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Estadual de Campinas	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática

Fonte: Elaborado pela autora

Diante das pesquisas selecionadas, que discutem estudo de aula, ressaltamos que estão voltadas às aprendizagens profissionais docentes, à colaboração profissional e aos saberes docentes e/ou conhecimentos profissionais, embasados, principalmente em Shulman (2004), para tratar dos conhecimentos profissionais e em Tardif (2012), para abordar os saberes

docentes. Ponderamos que esses referenciais se aproximam de algumas discussões sobre o desenvolvimento profissional docente, pois tratam dos conhecimentos docentes na perspectiva das mudanças nas práticas de sala de aula.

Dito isso, ressaltamos que algumas pesquisas enfatizam a colaboração profissional (Tomasi, 2020; Afonso, 2023), o conhecimento do conteúdo (Andrioli, 2024; Castro, 2023; Rodrigues, 2021; Wanderley, 2019; Araujo, 2018), o conhecimento curricular (Franceschi, 2022), que são fundamentais para o desenvolvimento das aprendizagens profissionais dos professores, consequentemente, contribuindo para o desenvolvimento profissional docente. Bezerra (2017) complementa, trazendo outros aspectos que podem emergir no estudo de aula e que influenciam no desenvolvimento profissional como as “aprendizagens, ações docentes, ações de formação, pesquisa sobre a prática, troca de experiências, representatividades de todos os participantes, parceria, metas compartilhadas, compromisso com o grupo, confiança” (Bezerra, 2017, p.52).

Tais ideias são discutidas nos trabalhos selecionados, ao abordarem sobre os processos de aprendizagem docente, desencadeados pelo envolvimento e participação em experiências educativas, que promovam a discussão, a negociação e a produção de significados (Paula, 2023). O estudo de aula é proposto como um processo que desencadeia tais experiências, no sentido de colaborar com o desenvolvimento das aprendizagens docentes, principalmente por oportunizar aos professores refletirem constantemente sobre a prática pedagógica. Isto é, os professores ao experimentarem novas formas de ensinar, podem se desenvolver profissionalmente e desencadear aprendizagens profissionais (Souza, 2024). De acordo com Castro (2023, p. 27), “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”.

Nessa direção, as pesquisas de Rocha (2022) e Franceschi (2022) destacam outro ponto importante desencadeado pelo estudo de aula, a possibilidade de trabalhar com a abordagem exploratória, pois possibilita “ao professor e ao aluno momentos importantes de reflexão e aprendizado, e uma nova forma do professor olhar para a prática profissional e para o ensino da

Matemática” (Franceschi, p. 62, 2022). Nessas discussões, as pesquisadoras ressaltam que, principalmente, na etapa de planejamento, possibilita-se aos professores refletirem, ou seja, pensarem uma forma diferente de planejar e organizar uma aula, escolhendo o tópico curricular e a tarefa a ser desenvolvida na sala de aula, produzindo novas abordagens e desenvolvimento de novos e/ou a ressignificação dos conhecimentos (Andrioli, 2024). Pereira (2019) reforça a importância de selecionar tarefas que proporcionem aos alunos explorarem e/ou investigarem, para que possam construir seus próprios conhecimentos.

Desse modo, os estudos citados confirmam a importância do estudo de aula para o desenvolvimento profissional docente, visto que este processo formativo possibilita ao professor refletir sobre sua prática docente, além de estudar os conteúdos específicos da Matemática, as orientações curriculares vigentes, oportunizando aprofundamento nos conhecimentos profissionais. O estudo de aula possibilita, ainda, a vivência de práticas colaborativas, a partilha de ideias, o apoio, o incentivo e a cooperação, oportunizando aprendizagens profissionais (Tomasi, 2020). Fonseca (2024) enfatiza que o estudo de aula é um espaço formativo, no qual o professor investe em sua formação, “e o grupo de trabalho concentra-se no ‘o que’, ‘para quê’ e no ‘como’ ensinar, visando atribuir significado ao processo que envolve ensino-aprendizagem” (Fonseca, 2024, p. 61).

Assim, na próxima seção, buscamos complementar as discussões já iniciadas, realizando uma busca de trabalhos no banco de dados da SciELO, ampliando as considerações sobre as aprendizagens profissionais desencadeadas no processo formativo do estudo de aula. Neste sentido, trazemos artigos selecionados que tratam da temática estudo de aula no contexto da Matemática.

2.2 Banco de dados da SciELO

Com a intenção de complementar as discussões da seção anterior, realizamos buscas na base de dados da SciELO⁷, que oferece uma ampla coleção de periódicos, incluindo periódicos internacionais e outras fontes de informação científica. A escolha por esta base de dados é devido a qualidade

⁷ Disponível em: <https://www.scielo.org/>

dos artigos científicos, pois “[...] possui rigorosos critérios de seleção, política e procedimentos para a admissão e permanência de periódicos” (Morosini; Kols-Santos; Bittencout, 2021, p. 50).

Diante disso, realizamos a revisão de modo análogo ao produzido na BTDC/CAPE, considerando inicialmente um levantamento de dados quantitativos. Para a busca, usamos as palavras-chave: “*lesson study*” or⁸ “estudo de aula” or “estudos de aula” or “*studio de clases*”, com o filtro “Título”, sem recorte temporal, no mês de abril de 2024. De modo análogo ao levantamento anterior, realizamos uma nova busca em junho de 2025, a fim de identificar trabalhos que pudessem ter sido adicionados entre este período. Nesta busca, obtivemos 37 trabalhos, ou melhor, 37 artigos publicados em periódicos.

Desses resultados, realizamos a leitura dos títulos, autores e partes da metodologia e encontramos dois trabalhos que não consideravam o estudo de aula. E isso levou a selecionarmos 35 trabalhos, conforme compilados no Apêndice B. Em seguida, lemos o objetivo geral e os resultados descritos na seção das considerações finais de cada artigo. Identificamos que dos 35 artigos, 11 contemplavam a vivência do estudo de aula em Portugal, seis no Chile, sete no Brasil, quatro na África do Sul e dois no Equador. Três artigos abordavam um mapeamento de pesquisas e outros dois analisavam vídeos que explicam a vivência de um estudo de aula, um realizado no Japão e outro no Chile. Também, identificamos que o foco desses trabalhos envolvia o conhecimento profissional, a aprendizagem docente, o desenvolvimento profissional docente, a colaboração profissional e as potencialidades do estudo de aula.

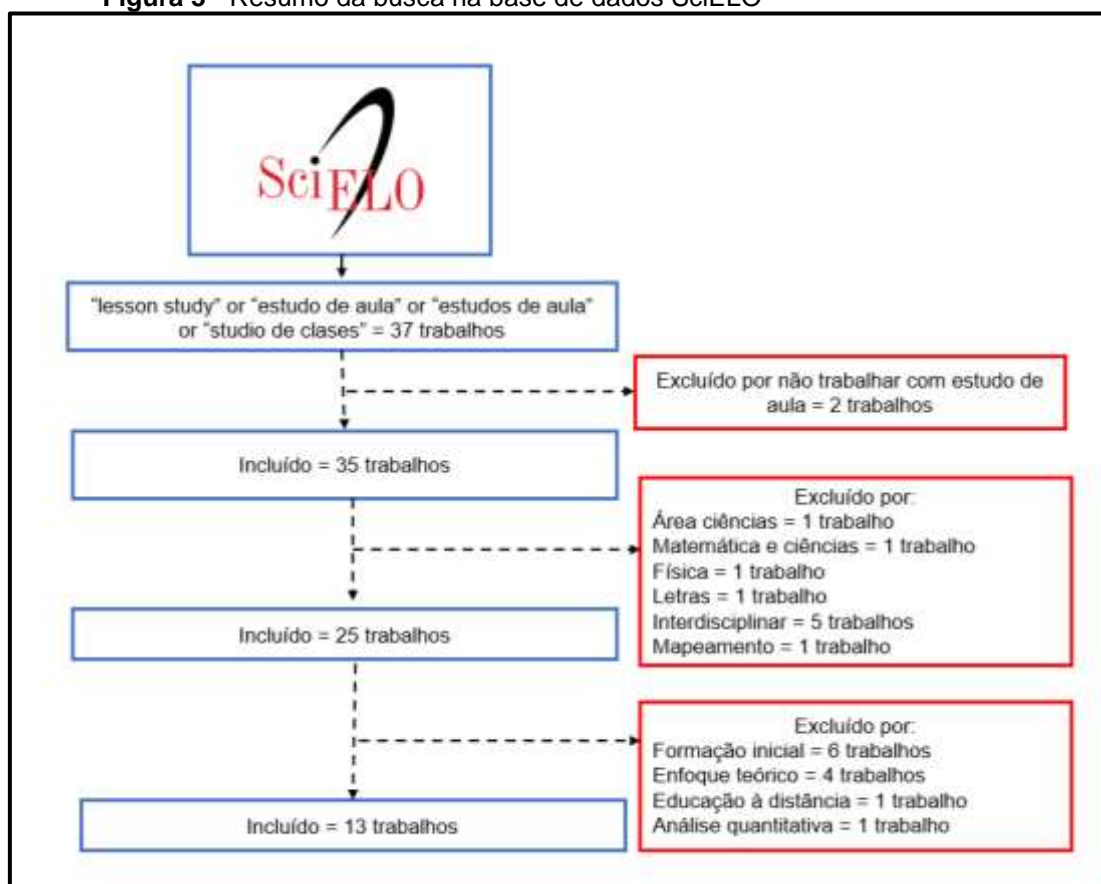
Após a visão geral, iniciamos o processo de seleção e/ou exclusão dos artigos, considerando o critério de proximidade ou distanciamento, de acordo com a temática da dissertação. Na primeira etapa, dos 35 trabalhos, identificamos que 25 estão vinculados à área de Matemática, um à área de Matemática e Ciências, um ao ensino de Ciências, um à Física, um à Letras e cinco Interdisciplinares (três ou mais áreas do conhecimento), contemplando o desenvolvimento de um ciclo de estudo de aula e/ou pesquisas com os professores que participaram de pelo menos um ciclo de estudo de aula e um

⁸ Nesta base de dados, usamos o termo booleano “or” para ampliarmos a busca de trabalhos.

mapeamento sistemático abrangendo diferentes áreas. Isso resultou em 25 trabalhos que trazem o contexto da Matemática.

Na segunda etapa, excluímos seis trabalhos que tratavam da formação inicial de professores de Matemática, quatro trabalhos com enfoque teórico mais específico, como idoneidade didática, ontosemiótica, engenharia didática e no contexto da África do Sul; um trabalho com enfoque na educação à distância; um trabalho que traz uma análise quantitativa e um trabalho que desenvolveu a aula de investigação (terceira etapa do estudo de aula) aberta ao público acadêmico, ou seja, professores e estudantes, independentemente de ter participado do desenvolvimento do estudo de aula. Isso resultou em um total de 13 trabalhos incluídos. A Figura 3 sintetiza o processo de seleção e exclusão dos trabalhos.

Figura 3 - Resumo da busca na base de dados SciELO



Fonte: Elaborado pela autora

Diante desse processo de seleção e inclusão, 13 artigos compõem o *corpus* desta pesquisa na base de dados SciELO. No Quadro 2, apresentamos as principais informações dos artigos selecionados.

Quadro 2 – Trabalhos selecionados na base de dados SciELO

Título	Autores	Ano	Periódico
Desenvolvimento Curricular da Matemática em um Estudo de Aula Centrado no Tópico Divisão	Adriana Richit; Luzielli Franceschi	2025	Bolema
Relações entre o Planejamento da Aula e as Aprendizagens Matemáticas em um Estudo de Aula no Sul do Brasil	Marta Cristina Cezar Pozzobon; João Pedro Mendes da Ponte	2024	Bolema
Conhecimento sobre tarefas e sobre os alunos num estudo de aula com professoras de matemática	Paula Gomes; Marisa Quaresma; João Pedro da Ponte	2023	Educación matemática
O estudo de aula no desenvolvimento do conhecimento sobre o ensino da matemática de professores do 1.º ciclo	Gorete Fonseca; João Pedro da Ponte	2022	Relime
Aprendizagens Profissionais de Professores Evidenciadas em Pesquisas sobre Estudos de Aula	Adriana Richit; João Pedro da Ponte; Marisa Quaresma	2021	Bolema
Desenvolvimento da prática colaborativa com professoras dos anos iniciais em um estudo de aula	Adriana Richit; João Pedro da Ponte; Mauri Luís Tomkelski	2020	Educar em Revista
Estudos de aula na perspectiva de professores formadores	Adriana Richit	2020	Revista Brasileira de Educação
Conhecimentos profissionais evidenciados em estudos de aula na perspectiva de professores participantes	Adriana Richit; João Pedro da Ponte	2020	Educação em Revista
A Colaboração Profissional em Estudos de Aula na Perspectiva de Professores Participantes	Adriana Richit; João Pedro da Ponte	2019	Bolema
Estudos de aula na formação de professores de matemática do ensino médio	Adriana Richit; João Pedro da Ponte; Mauri Luís Tomkelski	2019	Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos
Dinâmicas de Reflexão e Colaboração entre Professores do 1º Ciclo num Estudo de Aula em Matemática	Marisa Quaresma; João Pedro da Ponte	2019	Bolema
O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática	João Pedro da Ponte; Marisa Quaresma; Joana Mata-Pereira; Mônica Baptista	2016	Bolema
Aprendizagens profissionais de professores dos primeiros anos participantes num estudo de aula	Mônica Baptista; João Pedro da Ponte; Isabel Velez; Estela Costa	2014	Educação em Revista

Fonte: Elaborado pela autora

Os artigos selecionados corroboram com a possibilidade de que o processo formativo desencadeado pelo estudo de aula, constitui-se em um contexto favorável para o desenvolvimento profissional docente. O foco desses estudos envolve: a colaboração profissional (Richit; Ponte; Tomkelski, 2020; Richit; Ponte, 2019; Quaresma; Ponte, 2019); desenvolvimento curricular (Richit; Franceschi, 2025); os conhecimentos profissionais (Gomes; Quaresma; Ponte, 2023; Richit; Ponte, 2020); planejamento de aula (Pozzobon; Ponte, 2024); a

aprendizagem profissional docente (Fonseca; Ponte, 2022; Richit; Ponte; Quaresma, 2021; Baptista *et al.*, 2014). E outros estudos abordam as potencialidades do estudo de aula para promover o desenvolvimento profissional docente, considerando três aspectos de modo combinado, como colaboração, conhecimentos profissionais e aprendizagem profissional (Richit, 2020; Richit; Ponte; Tomkelski, 2019; Ponte *et al.* 2016).

Um ponto em comum observado nos artigos selecionados (Quadro 2), é a valorização da seleção e/ou elaboração de tarefas matemáticas de natureza mais aberta, tarefas que desafiam os alunos a explorarem diferentes estratégias de resolução, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio e aprendizagens matemáticas. A seleção e/ou elaboração de tarefas oportuniza aos professores diferentes aprendizagens profissionais, aprofundando os conhecimentos matemáticos e dos tópicos curriculares, além, das mudanças nas práticas de ensino com a abordagem exploratória. Nesses artigos, discute-se que o estudo de aula como um processo formativo, possibilita ensinar Matemática com a abordagem exploratória, de modo diferente do habitual, pois permite aos professores refletirem sobre diferentes estratégias de ensino.

Nesta linha de argumentação, Richit, Ponte e Quaresma (2021) apontam que pode surgir desafios a partir da vivência do estudo de aula, e um deles é de realizar um planejamento de aula na perspectiva da abordagem exploratória, pois requer tempo e preparo dos professores, entre outros desafios citados por Richit, Ponte e Tomkelski (2019) e Pozzobon e Ponte (2024), como a dinâmica do desenvolvimento do estudo de aula e o planejamento da aula na perspectiva da colaboração. Porém, o enfrentamento desses desafios, pode proporcionar aos professores a oportunidade de adotar práticas diferentes, aprofundar os conhecimentos específicos da Matemática e, também, os conhecimentos do conteúdo, os didáticos, os curriculares, dentre outros (Richit; Ponte; Tomkelski, 2019; Richit; Franceshi, 2025). Com isso, os estudos de aula podem desencadear o desenvolvimento profissional docente, principalmente por considerarem o planejamento criterioso de uma aula, a observação e a reflexão (Fonseca; Ponte, 2022; Richit; Ponte; Quaresma, 2021; Baptista *et al.*, 2014).

Em síntese, analisamos artigos que abordam diferentes aspectos desencadeados pelo processo formativo do estudo de aula, que pode contribuir com as aprendizagens profissionais e, conseqüentemente, com o

desenvolvimento profissional. Desse modo, na próxima seção, realizamos alguns apontamentos evidenciados na revisão de literatura.

2.3 Alguns apontamentos da revisão de literatura

O processo de busca nas bases de dados da BTD/CAPES e SciELO, depois a aplicação dos critérios de inclusão e/ou exclusão, foram importantes para evidenciarmos pesquisas que se aproximam da nossa temática e que foram selecionadas para constituírem o *corpus* deste estudo. Os artigos que foram excluídos, por se distanciarem da temática de nossa pesquisa, são importantes discussões delineadas no processo formativo do estudo de aula, porém podem ser considerados em outras investigações. Para este estudo foram excluídas as pesquisas que não estivessem relacionadas à área da Matemática, pois o Mestrado é voltado para o ensino de Matemática ou à Educação Matemática. Ainda, excluímos as pesquisas que se referissem a formação inicial, pois entendemos que as aprendizagens e os encaminhamentos dos processos desencadeados pelo estudo de aula são diferentes daqueles desenvolvidos na formação continuada, que envolvem professores em serviço (Richit; Ponte; Quaresma, 2021).

Isso proporcionou que produzíssemos reflexões importantes para a dissertação e, ainda, percebêssemos a contribuição das pesquisas desenvolvidas na região Sul do Brasil, que abordam o estudo de aula, envolvendo as aprendizagens profissionais dos professores, aspecto subjacente ao desenvolvimento profissional docente. Diante disso, com esta revisão de literatura, tivemos, também, o objetivo de apresentar um panorama geral de pesquisas que abordam o estudo de aula, indexados na base de dados descritos, analisando os aspectos relacionados às aprendizagens profissionais e o ensino da Matemática na formação continuada de professores em que “as práticas profissionais vivenciadas pelo professor ao longo da carreira” contribui para “o seu desenvolvimento profissional, propiciando aprendizagens de distinta natureza” (Richit, 2021, p. 1110).

As pesquisas selecionadas auxiliam, em parte, no desenvolvimento desta pesquisa, por tratarem de aspectos, tais como a colaboração, a reflexão, os conhecimentos profissionais (didático, específico do conteúdo, curricular, dentre outros), as mudanças na prática docente e a abordagem exploratória que

consideramos importante para o desenvolvimento profissional dos professores. Evidentemente há outros estudos relevantes que poderiam ser analisados, no entanto, optamos por apresentá-los deste modo, na perspectiva de desencadearmos aprofundamentos, com base no que estamos pesquisando. Certamente, as pesquisas mencionadas foram fundamentais para definirmos a temática investigada nesta dissertação e alguns desses artigos constituirão as discussões teóricas e as análises dos materiais produzidos na pesquisa.

Em especial, destacamos o estudo de Richit, Ponte e Quaresma (2021), que apresentam um estudo minucioso de outras pesquisas que envolvem esta temática, sistematizando três domínios centrais, envolvendo as aprendizagens profissionais docentes, que são relativos à Matemática, ao ensino da Matemática e à cultura profissional. Esses domínios se constituirão como condutores desta pesquisa, inspirando a continuarmos a investigação e os estudos, no sentido de respondermos: Quais aprendizagens profissionais são produzidas por professores que ensinam Matemática em um estudo de aula?

3 Discussões teóricas

Neste capítulo, consideramos as discussões teóricas, abordando os processos de aprendizagem dos professores, trazendo o estudo de aula como um processo formativo e como um contexto de formação para o desenvolvimento profissional docente. Para dar conta dessas discussões, consideramos as seguintes seções: 3.1 Aprendizagem e desenvolvimento profissional docente e 3.2 Estudo de aula como processo formativo.

3.1 Aprendizagem e desenvolvimento profissional docente

Nesta seção, destacamos estudos que se referem ao processo de aprendizagem profissional docente, na perspectiva do desenvolvimento profissional ao longo da trajetória do professor, abrangendo diversos aspectos, como “as experiências espontâneas de aprendizagem e as actividades conscientemente planificadas” (Day, 2001, p. 20). Discutimos a preparação para ser professor, ou seja, a formação, como um processo de desenvolvimento profissional contínuo, que inclui cursos de formação, especialização, capacitações, as experiências profissionais e, também, as pessoais, que são adquiridas ao longo do tempo.

No sentido dessas discussões, a formação de professores concebida como um “processo contínuo, sistemático e organizado” (Garcia, 1999, p. 112) é constituída por diferentes etapas, “iniciada com a escolarização básica, que depois se complementa nos cursos de formação inicial, com instrumentalização do professor para agir na prática social, para atuar no mundo e no mercado de trabalho” (Romanowski, 2012, p. 138). Neste processo, considera-se a formação continuada, que envolve a continuação das aprendizagens e do desenvolvimento profissional, tanto no que tange aos aspectos teóricos e práticos da profissão. E, nesse contexto, Garcia (1999) compreende que:

A formação de professores é a área de conhecimento, investigação e de propostas teóricas e práticas que, no âmbito da Didáctica e da Organização Escolar, estuda os processos através dos quais os professores – em formação ou em exercício – se implicam individualmente ou em equipa, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da

escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem (Garcia, 1999, p. 26).

O autor explicita que a formação é um processo contínuo, que precisa promover mudanças na prática profissional docente, abrangendo tanto a adaptação quanto o constante desenvolvimento, visando a melhoria contínua da qualidade de ensino para os alunos. Neste sentido, Nóvoa (2002, p. 61-62) destaca que a “formação contínua de professores não é apenas o aperfeiçoamento, a qualificação ou a progressão na carreira docente”, mas “também a possibilidade de mudança”. Isto é, a formação contínua é um processo ao longo da vida, envolvendo tanto experiências pessoais como profissionais, na perspectiva do aperfeiçoamento e do desenvolvimento docente.

Ponte (2014, p. 346) chama a atenção sobre a formação, que ocorre de “fora para dentro”, não sendo possível abranger todos os aspectos construídos ao longo da trajetória pessoal e profissional. Por outro lado, “quando se olha para o professor em termos do seu desenvolvimento profissional, percebe-se que este tem necessidades e potencialidades que importa descobrir, valorizar e promover” (Ponte, 2014, p. 346), constituindo um movimento de “dentro para fora”. Neste sentido, o desenvolvimento profissional envolve as potencialidades do professor, nos diversos aspectos que contemplam o docente na sua totalidade. Diante disso, ressaltamos, no Quadro 3, algumas características e diferenças em relação a formação e ao desenvolvimento profissional docente, conforme proposto por Ponte (1994, 1998, 2014).

Quadro 3 – Características e diferenças entre formação e desenvolvimento profissional

Formação	Desenvolvimento Profissional
Associado a ideia de “frequentar” cursos, de caráter “escolar”, transmissão dos conhecimentos.	Ocorre por diferentes processos, envolvendo cursos, leituras, reflexões e outras atividades como projetos de pesquisa.
Movimento de “fora para dentro”. Participação passiva. O professor assimila as informações e conhecimentos considerados como necessários.	Movimento de “dentro para fora”. Participação ativa. É atribuído ao professor tomar decisões importantes a questões que deseja considerar e desenvolvê-las e escolha de projetos para participar.
Concentra-se nas carências do professor.	Concentra-se nas potencialidades e realizações do professor, revelando o que pode ser desenvolvido.

Fragmentada por assuntos ou por disciplinas.	Envolve o professor como um todo, considerando aspectos cognitivos, afetivos e relacionais.
Reside na teoria.	Considera a teoria e a prática de forma integrada.
O professor surge como objeto.	O professor assume o papel de sujeito.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Ponte (1994, 1998, 2014)

Conforme as características e as diferenças explicitadas entre a formação e o desenvolvimento profissional, acredita-se que não são incompatíveis, pois a primeira pode ser concebida como um meio de contribuir e criar oportunidades para o desenvolvimento profissional do professor. Ou melhor, “a formação pode ser perspectivada de modo a favorecer o desenvolvimento profissional do professor [...]”, de modo que “o professor que se quer desenvolver plenamente tem toda a vantagem em tirar partido das oportunidades de formação que correspondam às suas necessidades e objetivos” (Ponte, 1998, p. 2).

Nesse sentido, o desafio reside em compreender como articular ambos os processos, de modo a contribuir para a prática e as aprendizagens docentes, na perspectiva do desencadeamento de processos reflexivos sobre as ações da prática docente. Como ressalva Day (2001, p. 47-48), os “professores que refletem na, sobre e acerca da ação empenham-se numa investigação com vista não só a uma melhor compreensão de si próprios enquanto professores, mas também tendo em vista seu ensino”. A reflexão pode permitir ao professor olhar para sua prática, transformando-a em uma oportunidade de aprendizado e possibilidades de mudanças e inovações, isto é, a reflexão a partir das experiências pode colaborar, para que os professores construam outras e novas teorias e práticas pedagógicas (Marcelo, 2009).

Nessa perspectiva, “o desenvolvimento profissional não é algo que se possa impor, porque é o professor que se desenvolve (ativamente) e não é desenvolvido (passivamente)” (Day, 2001, p. 153). O professor desempenha um papel fundamental em seu próprio processo, que se desenvolve ao longo da vida de forma individual ou colaborativa (Marcelo, 2009). Baptista (2010), com base em Loucks-Horsley *et al.* (2003), destaca que o desenvolvimento profissional permite a interação entre o “conhecimento e aprendizagem”, apontando a necessidade de o professor:

[...] fazer ligações entre as novas ideias e as já existentes; criar oportunidades de discussão e reflexão que permitam ao professor mudar as ideias que detém e criar novas; criar ambientes familiares para o professor, de modo a facilitar a sua aprendizagem; mudar o pensamento do professor, ajudando-o a resolver a discrepância entre novas ideias e as já existentes; auxiliar os professores no desenvolvimento de estratégias que promovam a aprendizagem de todos os seus alunos (Baptista, 2010, p. 37).

Diante dessas ideias, ponderamos que a autora defende o desenvolvimento profissional como um processo reflexivo, contínuo, que se desencadeia durante e ao longo da carreira docente, à medida que o professor é desafiado a reconstruir práticas, confrontar concepções e responder às demandas da sala de aula e do contexto educacional. Nesta perspectiva, o professor como sujeito ativo em sua aprendizagem, não se limita à aquisição de conhecimentos específicos, mas contempla um repertório de conhecimentos didáticos, teóricos, práticos, estratégicos, que permite desprenderem-se de algumas convicções que cercam a profissão, rompendo barreiras, de modo a realizar movimentos de transformação, construção e ressignificação, no sentido do desenvolvimento profissional docente.

Richit (2021) identifica cinco categorias basilares ao processo de desenvolvimento profissional docente, que são: conhecimento profissional; aprendizagens profissionais; cultura profissional; dimensão ética da docência e mudanças na prática. A autora destaca que o conhecimento profissional envolve aprofundamentos e ressignificações de conhecimentos relacionados à prática docente, perpassando a formação inicial, prosseguindo com a formação continuada. Neste estudo, Richit (2021) traz Shulman (1986), que propõe três categorias centrais de conhecimentos, que são o conhecimento do conteúdo, o conhecimento do currículo e o conhecimento pedagógico do conteúdo.

O conhecimento do conteúdo diz respeito ao domínio profundo da disciplina, o que amplia as possibilidades de intervenção docente, e por outro lado, sua insuficiência compromete o uso adequado de materiais, a avaliação da aprendizagem e a tomada de decisões pedagógicas. O conhecimento do currículo, fornece orientações do currículo, bem como, “envolve os fundamentos construídos na formação inicial e pressupõe aprendizagens profissionais ao longo da carreira, mediante atividades de planejamento e intervenção em sala de aula” (Richit, 2021, p. 6) realizadas pelo professor. E o conhecimento pedagógico do conteúdo, refere-se à integração entre o conhecimento do

conteúdo e as formas de como ensiná-lo, permitindo ao professor adaptar o conteúdo ao nível de compreensão dos alunos. Esses conhecimentos se constituem ao longo da trajetória profissional, na qual o professor tem diferentes oportunidades de apropriação dos conhecimentos profissionais (Richit, 2021).

Com isso, destacamos que o compromisso da apropriação dos conhecimentos profissionais, contempla outra categoria, a dimensão ética da docência, que é “o meio pelo qual o professor toma consciência de que sua prática é uma atividade interativa, dinâmica e flexível, voltada para o coletivo e comprometida com os interesses e necessidades desse mesmo coletivo” (Richit, 2021, p. 11). Nesta categoria, considera-se a responsabilidade atribuída ao professor em escolher conteúdos, métodos e estratégias de ensino, bem como em comunicar e estabelecer relações com os alunos e colegas de profissão, visando sempre o bem comum.

Outra categoria, destacada por Richit (2021), envolve as mudanças na prática, que requerem um processo gradual de tempo e disponibilidade para a reflexão e experimentação. De acordo com Day (2001, p. 38), as mudanças na prática do professor são complexas e não são previsíveis, pois dependem “das suas experiências passadas (histórias de vida e de carreira), da sua disposição, das suas capacidades intelectuais, das condições sociais e do apoio institucional”. E, ainda, é importante destacar que “a mudança que não é interiorizada será provavelmente cosmética, ‘simbólica’ e temporária” (Day, 2001, p. 153), não produzindo as aprendizagens relativas à profissão, ou melhor, não produzindo as modificações das práticas profissionais e pedagógicas.

Já a categoria da cultura profissional traz elementos intrínsecos ao desenvolvimento profissional, tais como as crenças, os modos de interagir com seus pares, de agir diante de situações inesperadas, práticas cotidianas e concepções (Richit, 2021). Nessa direção, Hargreaves (1995) acrescenta que a cultura profissional está relacionada com a cultura da colaboração, pois oportuniza aos professores compartilharem ideias, experiências, angústias, receios, refletindo a prática docente. Nesse contexto, as interações possibilitam que os professores aprendam uns com outros, no sentido de promoção da cultura de colaboração profissional, “em que tudo, o bom, o mau, a incerteza, a certeza se partilham, são discutidos, em que se procura o apoio e a ajuda necessários para aprender” (Borges, 2007, p. 370-371). Ou seja, prima-se por

um ambiente em que os professores se ajudam, refletem, experimentam ou aprofundam abordagens de ensino, fortalecendo a colaboração e o aprimoramento contínuo da prática e do ensino.

Neste âmbito, Fullan (1995) destaca que a colaboração oportuniza aprendizagem profissional, uma categoria basilar do desenvolvimento profissional evidenciada por Richit (2021). Nesta linha de argumentação, Day (2001) relaciona o conceito de desenvolvimento profissional com as aprendizagens profissionais efetivadas a partir das experiências vivenciadas ao longo da trajetória docente. O autor considera que o desenvolvimento profissional é um processo pelo qual:

[...] os professores, enquanto agentes de mudança, reveem, renovam e ampliam, individual ou coletivamente, o seu compromisso com os propósitos morais do ensino, adquirem e desenvolvem de forma crítica, juntamente com as crianças, os jovens e os colegas, o conhecimento das destrezas e a inteligência emocional, essenciais para uma reflexão, planificação e prática profissionais eficazes, em cada uma das fases das suas vidas profissionais (Day, 2001, p. 20).

Corroborando com os estudos de Day (2001), Vaillant e Marcelo (2012, p. 169) discutem que o “desenvolvimento profissional docente tem a ver com a aprendizagem”, que decorre do trabalho diário na sala de aula, das oportunidades oferecidas aos professores para melhorarem sua prática, bem como na melhoria das aprendizagens dos alunos. Darling-Hammond, Hyler e Garder (2017), também, compreendem que o desenvolvimento profissional dos professores está associado à aprendizagem profissional, e deve ser contínua, colaborativa, com foco em práticas que promovam tanto o crescimento dos professores, quanto o sucesso dos alunos.

De acordo com Borko (2004), as aprendizagens podem acontecer nas diferentes vivências do professor, que possam contribuir para o desenvolvimento profissional, como as experiências da sala de aula, na comunidade escolar, os eventos, as conferências, os cursos de formação continuada. Desimone (2009) menciona que através da atividade profissional, pode-se oportunizar situações de aprendizagens formais, principalmente se são desencadeadas por um currículo específico, sistematizado, porém, as aprendizagens informais, que não estão restritas a um currículo sistemático, incluem diferentes ambientes que podem ser relevantes para aquisição de conhecimentos.

Tais ideias são corroboradas por Day (2001, p. 19) ao afirmar que as aprendizagens dos professores são efetuadas “tanto dentro como fora do local de trabalho” (Day, 2001, p. 87) e que são necessárias, de modo que “em qualquer estágio da sua vida e da sua carreira, os professores encontrar-se-ão numa determinada fase do seu desenvolvimento pessoal e profissional” (Day, 2001, p. 87). Desse modo, o professor, por meio das suas vivências e interações, pode adquirir novos conhecimentos e/ou aprofundar competências e habilidades que contribuam para seu crescimento. Esse processo de aprendizagem do professor, conforme destaca Habitzreiter (2023, p. 29) “é complexo e não se reduz a conhecimentos de técnicas e conteúdos, demandando tempo e disponibilidade por parte do professor”, ou seja, requer um comprometimento contínuo com seu desenvolvimento profissional e pessoal.

Nesta perspectiva, a aprendizagem é um processo contínuo (Opfer; Pedder, 2011), interativo e dinâmico (Borko, 2004), em que há necessidade do “envolvimento proativo do professor em distintas atividades relacionadas ao ensino, incluindo a própria atividade de ensinar”, para que possa concretizar as diferentes aprendizagens profissionais (Richit, 2021, p. 9). Essas ideias também são defendidas por Tancredi (2009, p. 7) ao afirmar que “aprender a ensinar e a ser professor são processos contínuos que ocorrem ao longo da vida”. Ao partilhar experiências, na convivência com seus pares, e das aprendizagens adquiridas enquanto estudante de ensino Fundamental, Médio e na formação inicial, pode influenciar a prática profissional. Desta forma, quanto mais o professor se engaja e participa de atividades pedagógicas, de processos formativos, mais tem possibilidade de aprender e se desenvolver profissionalmente.

Lieberman (1996) destaca que a aprendizagem profissional dos professores acontece tanto de forma individual e pessoal, quanto de maneira colaborativa, e o modo como os professores aprendem se assemelha ao modo como os alunos aprendem. O autor identifica três situações principais em que a aprendizagem ocorre: primeiro, através do ensino direto, como em conferências e cursos, de natureza mais formal; segundo, a aprendizagem na escola, por meio do compartilhamento de experiências, trabalho em grupo e diferentes tipos de avaliações, como portfólios e relatórios descritivos; e, por fim, a aprendizagem fora da escola, que envolve parcerias de grupos informais, que visam possibilitar

mudanças, tais como mudanças organizacionais e pedagógicas, que podem servir como uma estratégia para promover as aprendizagens profissionais dos professores (Lieberman, 1996).

Por sua vez, Darling-Hammond, Hyler e Garder (2017) compreendem a aprendizagem profissional como um resultado de experiências e atividades realizadas dentro do ambiente de trabalho, quanto fora dele. Os autores têm como base alguns princípios para concretizar as aprendizagens profissionais, como: o foco no conteúdo, que inclui estratégias de ensino; aprendizagem ativa dos professores, que envolve criar e experimentar diferentes estratégias de ensino, trazendo recursos e tarefas diferentes dos considerados modelos tradicionais; colaboração, na qual se tenha um espaço para os professores compartilharem e colaborarem para a aprendizagem; modelos de práticas que favorecem o ensino, que envolvem planos de aula e planejamento de tarefas; a formação e suporte para as necessidades específicas de cada professor; feedback e reflexão e a duração sustentada, relacionadas ao tempo adequado para os professores aprenderem e refletirem para realizar mudanças na prática.

Já Desimone (2009) ressalta que para haver mudanças na prática profissional, na busca de melhorar o ensino e aprendizagem dos alunos, faz-se necessário que as aprendizagens profissionais superem as diferenças que envolvem as crenças e os conhecimentos dos professores e os conhecimentos proporcionados pela pesquisa acadêmica. A autora propõe cinco aspectos das aprendizagens que podem influenciar no conhecimento, na habilidade e na prática profissional: o foco no conteúdo; a aprendizagem ativa; a coerência; o tempo e a participação coletiva.

Nesta perspectiva, destacamos que o desenvolvimento profissional envolve a maioria, ou todos esses aspectos/categorias, pois é um “processo dinâmico, flexível e contínuo” (Richit, 2021, p. 16), em que as aprendizagens profissionais realizadas 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). Neste contexto, um processo de formação que tem sido favorável para desencadear aspectos da aprendizagem profissional docente e para o desenvolvimento profissional de professores é o estudo de aula (*lesson study*), que é um processo formativo que tem sido cada

vez mais investigado em pesquisas no campo da educação matemática, pois representa um aspecto central nas abordagens de ensino (Richit; Tomkelski, 2020; Ponte *et al.*, 2012). Diante disso, na próxima seção, apresentamos algumas considerações e reflexões com base em autores que tratam sobre o processo formativo desencadeado pelo estudo de aula, relacionando com as oportunidades de aprendizagens profissionais docentes.

3.2 Estudo de aula como um processo formativo

Na seção anterior, discutimos alguns aspectos fundamentais para o desenvolvimento profissional docente, com ênfase nas aprendizagens profissionais (Richit, 2021). Com isso, nesta seção, pretendemos discutir o estudo de aula como um processo formativo, destacando sua origem, etapas e algumas possibilidades que esse processo pode desencadear, especialmente às aprendizagens profissionais docentes. O estudo de aula originário do termo japonês *jugyo kenkyu*, em que *jugyo* significa aula ou lição e, *kenkyo* significa estudo ou pesquisa, está vinculado a um processo de mudanças no sistema educacional do Japão, iniciadas no final do século XIX (Isoda, 2012). Nos Estados Unidos, o termo é conhecido como *lesson study*, na Espanha *studio de clases* e em Portugal estudo de aula, terminologia adotada nesta pesquisa. Essa abordagem foi disseminada em diversos países especialmente a partir da pesquisa intitulada “*The teaching gap*” de Stigler e Hiebert em 1999 (Richit; Tomkelski, 2020).

Desta forma, antes de continuarmos com as discussões, consideramos importante apresentar, brevemente, dois marcos históricos do sistema educacional japonês que conduziram para o surgimento do estudo de aula, período histórico Edo e Meiji. Segundo Isoda (2012), o período da era Edo (1603-1868) foi caracterizada por uma política econômica de isolamento dos demais países e de ensino individualizado, acessível a partir de *terakoya*⁹ para aprender a ler, escrever e realizar operações matemáticas. O surgimento do período da era Meiji (1868-1912) foi marcado por mudanças para a educação no Japão, “despertando o interesse pela formação técnica e profissional” (Melo, 2018, p.

⁹ Terakoya ou “escolas dos templos” eram estabelecimentos educacionais particulares, geralmente localizados em templos em que os professores eram samurais, monges ou doutores que atendiam um grupo de trinta a quarenta alunos, individualmente, de diferentes faixas etária (Melo, 2018).

10). Desta forma, foi criado o Ministério da Educação (1871) e o Código da Educação Japonesa (1872), instituindo a escola normal para professores em Tóquio, contratando professores estrangeiros para disseminar os conhecimentos ocidentais e as novas metodologias de ensino (Isoda, 2012).

Após os professores japoneses frequentarem a escola normal, seguiam para lecionar em escolas primárias espalhadas pelo país. No momento de lecionar a aula, os professores eram assistidos por outros docentes “que faziam observações, anotações e comentários acerca de materiais didáticos e sobre a aula” e essas “anotações eram discutidas em sessões de críticas entre os professores participantes” (Felix, 2010, p. 56). Apoiado pelo governo, esta abordagem de ensino foi implementada como um modelo em todo o Japão, com o objetivo de propor novos métodos e currículos de ensino, originando os primeiros grupos de estudo de aula (Isoda, 2012).

O estudo de aula japonês ao longo dos anos passou por modificações e evoluções, em que “anteriormente, a investigação neste domínio centrava-se majoritariamente no currículo, nos conhecimentos a adquirir e na aprendizagem dos alunos” (Gonçalves; Fiorentini, 2023, p. 227), com a ocidentalização, passou a buscar também a aprendizagem e desenvolvimento profissional dos professores. Por isso, com a expansão e a disseminação do estudo de aula em outros países, embora algumas características sejam preservadas, também passou por adaptações, pois não se trata de uma “transposição direta da prática japonesa, mas da sua correlação informacional com os múltiplos contextos que envolvem as práticas de ensinar e aprender matemática” (Gonçalves; Fiorentini, 2023, p. 233). Isso quer dizer que o estudo de aula tem incorporado elementos culturais, considerando o contexto, o grupo de professores e alunos, além das “condições de trabalho”, das “necessidades e trajetórias profissionais dos docentes participantes” (Richit; Ponte; Tomkelski, 2019, p. 69).

Deste modo, Murata (2011) corrobora, afirmando que embora seja necessário modificações no estudo de aula para ocorrer o desenvolvimento profissional de forma eficaz, algumas características principais devem ser mantidas, como: a) no estudo de aula, o interesse do professor em estudar e entender o aprendizado do aluno é fundamental para sua prática profissional; b) durante todo o desenvolvimento do estudo de aula, o foco principal está na aprendizagem do aluno; c) no estudo de aula, os professores compartilham

experiências e dificuldades de aprendizagem percebidas de seus alunos, buscando uma definição de uma lição a ser pesquisada; d) o estudo de aula é um processo reflexivo, que oportuniza os professores refletirem sobre sua própria prática docente e conhecimentos; e) o estudo de aula é colaborativo, pois durante o processo os professores trabalham em conjunto (Murata, 2011).

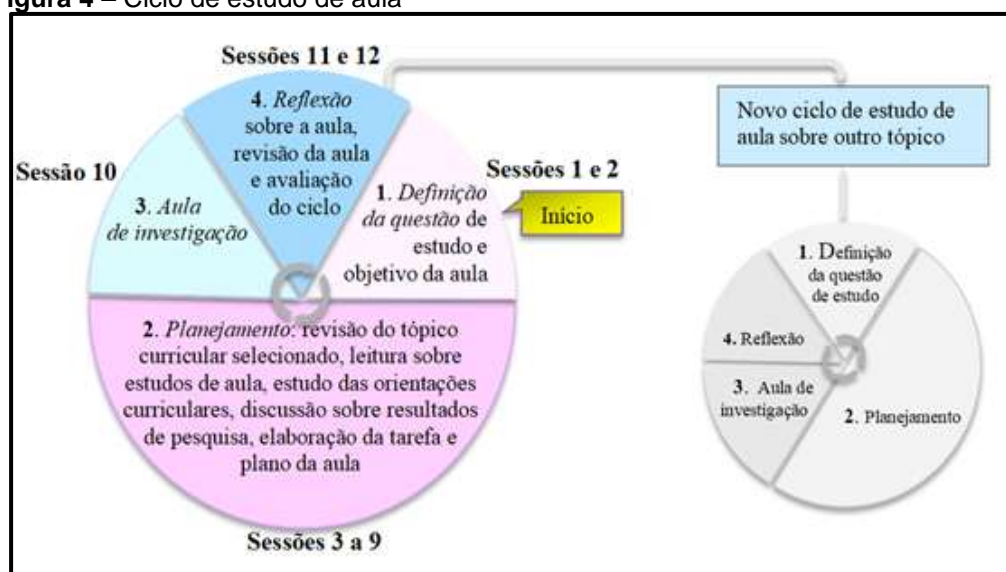
Neste contexto, o estudo de aula pode ser compreendido como um processo formativo que promove o desenvolvimento profissional, realizado em contexto colaborativo, levando os professores a refletirem sobre o ensino, possibilitando mudanças na sua prática docente (Baptista *et al.*, 2014; Ponte *et al.*, 2016; Fonseca; Ponte, 2022) e, também, pode colaborar nos “aprofundamentos teóricos em diversos domínios – matemático, didático, curricular, educacional e organizacional” (Ponte *et al.*, 2016, p. 870). Por isso, considera-se que em vivência de estudo de aula, “os professores trabalham em conjunto, identificando dificuldades dos alunos, documentando-se sobre alternativas curriculares e preparando o que esperam vir a ser uma aula bem-sucedida” (Quaresma *et al.*, 2014, p. 311).

De acordo com essas ideias, acredita-se que durante o desenvolvimento desse processo formativo, os professores têm a oportunidade de revisar continuamente seus conhecimentos, prever e propor planejamentos na perspectiva das aprendizagens dos alunos, promover mudanças e alterações na prática pedagógica. Neste sentido, o estudo de aula, entendido como um processo formativo, organiza-se de acordo com algumas etapas, que possuem algumas diferenças de acordo com o contexto vivenciado. De acordo com o modelo proposto por Lewis (2016), o estudo de aula se estrutura em quatro etapas: 1) definição dos objetivos; 2) planejamento da aula de investigação; 3) implementação e observação da aula de investigação e 4) reflexão da aula. Essas etapas constituem um ciclo de estudo de aula, que pode ocorrer a partir de um conjunto de encontros, podendo variar de acordo com o grupo de professores.

Ressaltamos que para alguns autores, as etapas de um estudo de aula podem sofrer adaptações. Fujii (2018) propõe um estudo de aula em cinco etapas: 1) definição dos objetivos; 2) planejamento de uma aula de investigação; 3) condução e observação da aula de investigação; 4) discussão pós-aula e 5) reflexão. Ou, “em alguns ciclos de estudo de aula, os conhecimentos

desenvolvidos nesse processo retornaram à prática profissional na etapa do seguimento (*follow up*)” (Richit, 2020, p. 20), sendo proposta uma outra etapa, em que pode ser reorganizado o planejamento da aula e aplicado em outra turma. Desse modo, Richit, Tomkelski e Junior (2023) apresentam a estrutura do estudo de aula, a partir do modelo descrito por Richit e Tomkelski (2022), como trazemos na Figura 4.

Figura 4 – Ciclo de estudo de aula



Fonte: Richit; Tomkelski; Junior, 2023, p. 116

A primeira etapa consiste na apresentação do estudo de aula para os participantes, destacando a origem e sua estruturação, a definição do objetivo, a questão de pesquisa, tendo como partida as dificuldades dos alunos, descritas pelos professores, ocorridas, geralmente, em duas sessões (Richit; Tomkelski; Junior, 2023). A segunda etapa consiste no planejamento de uma aula de investigação, com perspectiva de abordagem exploratória, na qual os alunos “têm a possibilidade de ver os conhecimentos e procedimentos simultaneamente, de desenvolver capacidades matemáticas como a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática” (Canavarro, 2011, p. 11), ocorrendo em média de três a nove sessões. Nesta etapa, os professores estudam o conteúdo, as orientações curriculares, desenvolvem tarefas¹⁰, prevendo possíveis dificuldades dos alunos e elaboram estratégias de ensino (Ponte *et al.*, 2016). Na próxima etapa, os professores

¹⁰ Segundo Stein e Smith (2009) uma tarefa é definida como um segmento da atividade da sala de aula, dedicada ao desenvolvimento de uma ideia matemática particular.

organizam e desenvolvem uma aula em quatro momentos: problematização, que envolve a apresentação da tarefa; trabalho autônomo dos alunos, em que resolvem a tarefa; discussão coletiva, em que apresentam as resoluções e estratégias; sistematização, em que o professor, juntamente com os alunos, sistematiza formalmente a aula (Richit; Tomkelski; Junior, 2023). É importante destacar que na etapa da aula de investigação, um professor participante leciona a aula “enquanto os restantes observam e tiram notas, dando especial atenção à aprendizagem dos alunos” (Ponte *et al.*, 2016, p. 869).

Por meio da aula de investigação, os professores relacionam a prática da sala de aula com objetivos educacionais mais amplos, oportunizando novos modelos de ensino, conhecimento pedagógico, curricular e aprendizagem do aluno que auxiliam no crescimento profissional (Murata, 2011). Nesse sentido, estabelece-se uma analogia “entre o trabalho investigativo que se propõe para os alunos (que irão explorar situações e relações matemáticas) e os professores (que irão explorar modos de fazer investigação sobre a sua própria prática)” (Ponte, 1999, p. 65).

E a quarta etapa consiste na reflexão acerca da aprendizagem e desenvolvimento dos alunos “registrados em notas de campo e em gravações de vídeo sobre as ações, discussões e conclusões dos alunos na realização das tarefas” (Richit, 2020, p. 5), bem como as contribuições do estudo de aula para o desenvolvimento profissional do professor. Segundo Richit e Tomkelski (2022) essas discussões podem ocorrer em duas sessões, possibilitando que os docentes reflitam sobre as ações dos alunos, sobre as estratégias e recursos adotados e sobre a tarefa. Esse momento de reflexão aprofundada auxilia na identificação de dificuldades, conceitos, que podem ser aprimorados, reforçando a capacidade do professor de adaptar suas aulas e enriquecer sua prática. Deste modo, o estudo de aula não apenas promove o aperfeiçoamento contínuo dos docentes, mas também fortalece a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, o estudo de aula constitui-se como um processo de desenvolvimento profissional que favorece a superação de crenças, a revisão de concepções e a transformação das práticas pedagógicas. Esses processos implicam enfrentar desafios, realizar adaptações e, sobretudo, identificar possibilidades concretas para o desenvolvimento profissional docente (Richit;

Ponte; Tomkelski, 2019). Ao promover um espaço de reflexão e colaboração, o estudo de aula permite que os professores discutam sobre a prática de sala de aula, compartilhem diferentes perspectivas e, coletivamente, questionem e aprimorem suas práticas pedagógicas e aprendizagens, tanto dos alunos, como as suas, pois “no decorrer desse processo, a aprendizagem profissional do professor emerge das suas atividades e da reflexão sobre a atividade desenvolvida” (Franceschi, 2022, p. 62).

Nesta direção, Villegas-Reimers (2003) menciona que o processo formativo estudo de aula, possibilita desencadear aspectos da aprendizagem profissional docente. A autora aponta que os professores assumem a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento, pois este processo se sustenta nas experiências vivenciadas ao longo da trajetória e ao desenvolver o ciclo, perpassando pelas etapas de objetivo, planejamento, implementação e reflexão de uma aula, os professores se envolvem em contextos colaborativos, construindo e ressignificando suas abordagens de ensino. Nesta linha de argumentação, Richit, Ponte e Quaresma (2021, p.1119) pontuam que o estudo de aula constitui “importante espaço de aprendizagem para professores, em que aspectos como desenvolvimento e aprofundamento de tópicos matemáticos e sobre os modos de os ensinar têm sido evidenciados”.

Neste contexto, Richit, Ponte e Quaresma (2021, p. 1109) defendem que as aprendizagens profissionais docentes em contexto de estudo de aula envolvem “aprendizagens relacionadas ao campo disciplinar, ao ensino em sala de aula e, ainda, a aspectos relacionados à gestão do ensino, elementos do contexto profissional e outros processos intrínsecos à docência”. Os autores evidenciaram três temas centrais ao tratarem das aprendizagens profissionais: “ensino da Matemática, Matemática e cultura profissional” (Richit; Ponte; Quaresma, 2021, p. 1119). Para a categoria ensino da Matemática, os autores consideram que os professores desenvolvem uma compreensão aprofundada dos alunos em relação às suas dificuldades, estratégias, raciocínio, soluções e progressão na aprendizagem matemática, e no aprimoramento das abordagens de sala de aula ao planejar, refletir sobre tarefas que estimulam a participação ativa do aluno, a comunicação matemática e o uso de materiais e recursos didáticos (Richit; Ponte; Quaresma, 2021).

Em relação à Matemática, o principal aspecto identificado foi o aprofundamento de tópicos e conceitos, possibilitado pelo planejamento da aula de investigação no estudo de aula, momento em que os professores ampliam seus conhecimentos ao revisitarem conteúdos e dialogarem com seus pares. Para a categoria cultura profissional, é destacado a importância da colaboração no desenvolvimento do estudo de aula, pois permite que os professores compartilhem estratégias, desafios da prática, planejem em conjunto uma aula e reflitam sobre a prática. Desse modo, o trabalho colaborativo contribui no aprimoramento do ensino, valoriza as experiências dos professores e colabora para o desenvolvimento profissional (Richit; Ponte; Quaresma, 2021).

Com base nos referenciais teóricos até aqui apresentados, compreendemos que o estudo de aula pode desencadear diferentes aprendizagens profissionais, que trazemos nos próximos capítulos, em que descrevemos o estudo de aula desenvolvido e analisamos algumas dessas aprendizagens profissionais docentes.

4 Caminhos Metodológicos

Neste capítulo, trazemos os caminhos metodológicos que orientam o desenvolvimento da pesquisa, no sentido de responder a seguinte questão investigativa: Quais aprendizagens profissionais são produzidas por professores que ensinam Matemática em um estudo de aula? E as perguntas auxiliares: Quais as aprendizagens profissionais docentes são desencadeadas nas diferentes etapas de um estudo de aula? Quais as aprendizagens profissionais docentes são mais enfatizadas em um estudo de aula? Com isso, objetivamos discutir e analisar as aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática, a partir da participação em um estudo de aula.

Para alcançarmos o objetivo deste estudo, a abordagem usada é de caráter qualitativo, que conforme Minayo (2002, p. 14) envolve a produção de significados, os “motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes”, estabelecidos entre o tema e o pesquisador. Corroborando com isso, consideramos cinco características de uma investigação qualitativa:

Na investigação qualitativa a fonte directa de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; 2. A investigação qualitativa é descritiva; 3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos; 4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva; e 5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa (Bogdan; Biklen, 1994, p. 47-51).

Diante dessas características, ressaltamos que não se faz necessário abranger todas em um mesmo estudo, para que a pesquisa seja considerada qualitativa, pois tal abordagem depende, também, das escolhas teóricas, das vivências e das experiências do pesquisador, bem como da temática e do objetivo. Desse modo, nesta dissertação, pautamo-nos nessas características, considerando o desenvolvimento e o movimento da pesquisa, que envolve a aproximação do campo de pesquisa, a coleta, a produção dos materiais e a análise, pois acreditamos que “as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência” (Bogdan; Biklen, 1994, p. 48), neste caso, nas práticas de sala de aula envolvendo o ensino de Matemática.

Assim, nas próximas seções, trazemos sobre o contexto e os participantes da pesquisa, os instrumentos de coleta e produção dos dados e os modos de análise.

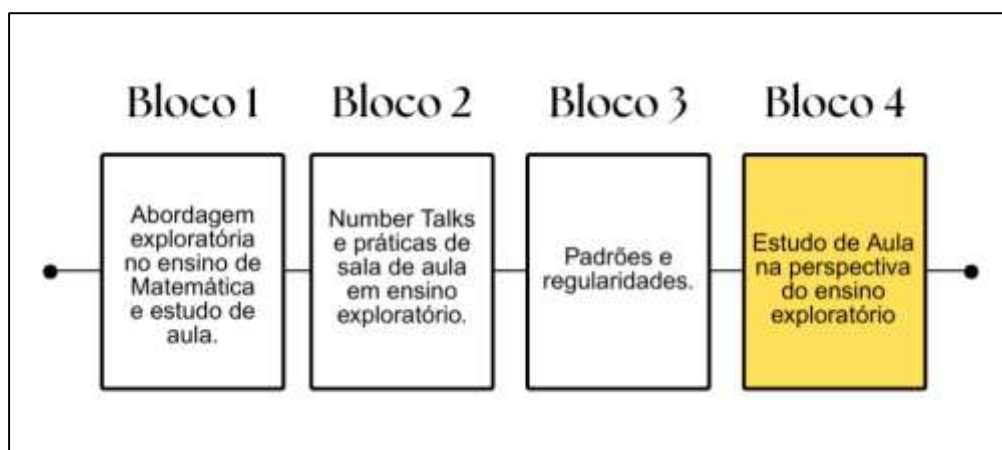
4.1 Contexto e participantes da pesquisa

Destacamos que a investigação se desencadeou mediante o desenvolvimento de um Curso de Formação Continuada para Professores que Ensinam Matemática na Educação Básica, com ênfase no Ensino Fundamental (anos iniciais e anos finais) das redes municipais, estaduais e privadas do município de Pelotas/RS. O Curso é uma ação de extensão do projeto de pesquisa “Estudo de Aula como processo formativo de professores que ensinam Matemática na Educação Básica”, coordenado pela Profa. Dra. Marta Cristina Cezar Pozzobon, docente da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Pelotas, sob o número CAAE 59832922.0.0000.5317. O Curso foi desenvolvido de maio a agosto de 2024, ofertando 60 vagas para professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental do município de Pelotas e 10 vagas para discentes dos cursos de Matemática e Pedagogia da Universidade Federal de Pelotas.

Os interessados em participar do Curso de Formação preencheram um formulário de inscrição através do *Google Forms*¹¹, entre o período de 15/02/2024 a 31/03/2024. Obtivemos o retorno de 58 inscritos, sendo 50 professores e oito discentes, que foram contatados via e-mail para efetivação da matrícula. Obtivemos o retorno, via e-mail de apenas quatro participantes, o que levou a contatá-los por WhatsApp, para apresentar algumas informações relativas ao acesso a plataforma e-PROJETO, que é um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), com o objetivo de qualificar as ações de ensino, pesquisa e extensão da UFPel. Chegamos a um total de oito professores, um mestrando, duas bolsistas de iniciação científica e duas investigadoras participantes do Curso. O Curso foi organizado em quatro blocos, conforme apresentado na Figura 5:

Figura 5 - Organização por blocos do Curso

¹¹ <https://docs.google.com/forms/>



Fonte: Elaborado pela autora

Salientamos que a coleta de dados ocorreu através da última etapa (Bloco 4), em que organizamos dois grupos de professores divididos de acordo com o ano escolar de atuação. Cada grupo desenvolveu um ciclo de estudo de aula, decidindo, em conjunto a escola e/ou turma para realizar a aula de investigação. Um grupo foi constituído por cinco professoras que atuam com turmas do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental, que lecionam na mesma escola. O outro grupo foi constituído por três professores que atuam em turmas do 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental, que lecionam em escolas da rede municipal, estadual e particular.

Nesta pesquisa, consideramos o grupo do 5º ao 9º ano, sendo que a escolha se justifica pela proximidade com professores licenciados em Matemática, que é mesma formação da investigadora. Salientamos que a professora que atua no 5º ano tem formação em Pedagogia, mas devido à proximidade com os outros dois professores, durante a realização das ações do Curso, a professora foi convidada a permanecer neste grupo.

Com isso, destacamos que os professores participantes do Curso foram convidados a fazerem parte da pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que consta no Apêndice C. Deste modo, a investigação está em consonância com os princípios éticos propostos na Resolução nº 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde, no que tange a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais (Brasil, 2016), sobre os cuidados quanto à preservação do direito dos participantes da pesquisa. Para conservarmos o anonimato, usamos nomes fictícios para a identificação dos professores, que foram denominados, como: Elisa, Laura e Pedro. Além dos três

professores, participaram um mestrando, duas bolsistas de iniciação científica e duas investigadoras, Investigadora A, orientadora da pesquisa e a Investigadora B, mestranda e autora da dissertação. Os estudantes que participaram da aula de investigação são autorizados pelos pais e/ou responsáveis, de acordo com a escola e serão identificados com a letra inicial do nome.

Neste sentido, é importante destacar que a primeira ação do Curso envolveu o preenchimento de um questionário, com o objetivo de coletar informações pessoais e profissionais dos professores. O questionário foi separado em três seções, sendo a primeira com dados pessoais e de formação, a segunda abordou dados profissionais e a terceira envolveu entendimentos iniciais sobre estudo de aula e ensino exploratório. O *link* do questionário foi disponibilizado no início do Curso na plataforma da Universidade. No Quadro 4, trazemos algumas informações referentes à primeira e a segunda seções do questionário.

Quadro 4 – Dados profissionais dos professores participantes

Identificação	Idade	Formação inicial e continuada	Tempo de atuação	Ano escolar de atuação em 2024	Rede de ensino
Elisa	50 anos	Licenciada em Pedagogia. Mestrado Profissional em Educação.	14 anos	5° ano	Pública Municipal
Laura	36 anos	Licenciada em Matemática. Especialização em Educação. Mestrado em Educação Matemática.	6 anos	6° ao 9° ano	Pública Estadual
Pedro	55 anos	Licenciado em Matemática. Especialização em Educação: Espaços e Possibilidades para a Educação Continuada.	4 anos	6° ao 9° ano	Privada

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Com base no Quadro 4, temos Elisa, 50 anos de idade, licenciada em Pedagogia, com especialização a nível de Mestrado Profissional em Educação, docente há 14 anos, sendo que no ano de 2024 atuava com uma turma de 5° ano do Ensino Fundamental, anos iniciais, na rede pública municipal de Pelotas/RS; Laura, 36 anos de idade, licenciada em Matemática, com especialização *latu sensu* em Educação e *stricto sensu* em Educação

Matemática, docente há 6 anos, atuava no ano de 2024 com turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, anos finais, na rede pública estadual do município de Pelotas/RS e, Pedro, 55 anos de idade, licenciado em Matemática, com especialização *latu sensu* em Educação: Espaços e Possibilidades para a Educação Continuada, atuava como docente há 4 anos com turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, anos finais, na rede privada do município de Pedro Osório/RS.

O estudo de aula foi desenvolvido de 29/06/2024 a 05/09/2024, com os três professores considerados no Quadro 4. Os encontros foram organizados de acordo com a disponibilidade dos professores, constituindo um total de oito, sendo estes realizados presencialmente no turno da manhã, no sábado e alguns no turno da noite, na UFPel, com duração de duas a três horas e um encontro foi realizado por webconferência. A aula de investigação foi realizada em uma escola municipal de Pelotas.

A organização deste ciclo se deu com a apresentação do processo formativo estudo de aula, a definição do conteúdo a ensinar, diante das dificuldades dos alunos, a leitura dos documentos curriculares e de artigos, o planejamento da aula e a implementação da aula de investigação na escola, a discussão pós-aula e reflexão individual dos professores. No Quadro 5, descrevemos as etapas, as datas e as sessões.

Quadro 5 – Etapas e sessões do estudo de aula.

Etapas	Data dos encontros	Sessões
Definição do objetivo	29/06/2024	Sessão 1: Considerações sobre o estudo de aula; discussões sobre dificuldades dos alunos; definição do tópico a ensinar e do objetivo da aula; pesquisas sobre o tópico na BNCC (2018).
	05/07/2024	Sessão 2: Estudo sobre o tópico a ensinar: sistema de numeração decimal.
Planejamento da aula de investigação	08/07/2024	Sessão 3: Retomada do objetivo da aula; análise do tópico na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018) e Documento Orientador Municipal (DOM) (2020) de 1º ao 7º ano; definição da turma para a aula de investigação; discussão de tarefas matemáticas.

	13/07/2024	Sessão 4: Continuação da análise de tarefas matemáticas; levantamento de possíveis dificuldades dos alunos nas tarefas analisadas; começamos a elaboração e organização da tarefa da aula de investigação.
	15/07/2024 a 13/08/2024	Sessão 5: Escrita colaborativa da tarefa da aula e do plano de aula.
	17/08/2024	Sessão 6: Retomamos objetivo da aula e fechamento da tarefa de investigação e do plano de aula, considerando as possíveis dificuldades dos alunos e as quatro etapas do ensino exploratório de Serrazina (2021); encaminhamento da observação da aula de investigação.
Condução da aula de investigação	26/08/2024	Sessão 7: A aula foi conduzida pela professora Elisa em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental.
Discussão pós-aula	27/08/2024	Sessão 8: Discussão dos aspectos principais da aula de investigação em cada etapa do planejamento de aula (introdução da tarefa, trabalho autônomo, discussão coletiva e sistematização), considerando recortes das filmagens; reflexão e avaliação da aula de investigação; encaminhamentos da reflexão sobre a experiência vivenciada no processo formativo de estudo de aula pelos professores.
Reflexão	28/08/2024 a 05/09/2024	Os professores encaminharam a reflexão por escrito.

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Para a realização da aula de investigação, o grupo de professores optou por uma escola municipal, localizada no bairro Areal, do município de Pelotas, com uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental, na qual a professora Elisa atuava. Diante disso, na próxima seção, consideramos os instrumentos e a produção dos dados.

4.2 Instrumentos de coleta e produção dos dados

Os instrumentos adotados têm como objetivo registrar e coletar os dados de forma organizada, garantindo a integridade das informações para a análise do estudo de aula desenvolvido, de tal forma que possa responder o problema de pesquisa. Bogdan e Biklen (1994, p.149) explicam que o “termo *dados* refere-se aos materiais em bruto que os investigadores recolhem no mundo que se encontram a estudar; são os elementos que formam a base da análise”. Com isso, destacamos os instrumentos de coleta, a produção dos materiais e os modos de análise.

Para tanto, buscamos inicialmente conhecer os professores participantes e seus entendimentos iniciais a respeito da temática, o que nos conduziu a considerar o questionário. Para Gil (2022, p. 110) “por questionário entende-se um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado”, possibilitando a obtenção de informações de forma organizada, contribuindo para análise de possíveis aprendizagens profissionais produzidas durante a participação em um ciclo de estudo de aula.

Durante o desenvolvimento do ciclo de estudo de aula, usamos alguns instrumentos para a coleta e produção dos dados, como: as notas de campo da pesquisadora; a gravação em áudio das sessões do estudo de aula; a videogravação da aula de investigação e a transcrição das gravações. As notas de campo, para Bogdan e Biklen (1994, p.150), “são o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e reflectindo sobre os dados de um estudo qualitativo”, são interpretações, percepções iniciais do pesquisador, que possibilitam refletir e examinar, mediante as anotações realizadas ao longo do processo formativo. Tais percepções não são evidenciadas somente nas falas, mas também nas “mensagens não verbais percebidas nas fisionomias e nos gestos” (Mendes; Miskulin, 2017, p. 1049) dos sujeitos. Com isso, para organizarmos as notas de campo, elaboramos um roteiro (Apêndice D), com pontos a serem observados e/ou questionados durante o desenvolvimento do estudo de aula. Esse instrumento nos possibilitou visitar, reconsiderar e destacar falas dos professores que subsidiam discussões abordadas neste estudo, o que justifica a escolha deste instrumento.

A fim de prevenir a omissão de dados importantes para a pesquisa, todas as sessões do estudo de aula foram gravadas por áudio e a aula de investigação foi videogravada. As gravações foram permitidas de acordo com o termo TCLE

assinado pelos professores. Depois de cada sessão, os materiais foram transcritos, pois entendemos que a transcrição “não deva ser uma mera reprodução das gravações, mas uma busca por apresentar os tropeços, as frases interrompidas, as prolongadas, os suspiros, as exclamações, as contrariedades” (Mendes; Miskulin, 2017, p. 1049). Esse momento de transcrição possibilitou à pesquisadora, retomar os acontecimentos e anotações, no sentido de produzir uma análise inicial dos dados.

Portanto, o material empírico envolveu um questionário inicial, para recolha de dados profissionais e entendimentos iniciais sobre a temática (Apêndice C), as notas de campo da pesquisadora, organizados mediante um roteiro (Apêndice D), com pontos a serem observados e/ou questionados durante o desenvolvimento do estudo de aula e a transcrição das sessões gravadas.

4.3 Modos de análise

Conforme a pesquisa vai sendo delineada, a partir dos dados coletados e considerando os referenciais teóricos, aspectos importantes se evidenciam e inicia-se o processo de análise, que segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 51) “o processo de análise dos dados é como um funil: as coisas estão abertas de início (ou no topo) e vão-se tornando mais fechadas e específicas no extremo”. Deste modo, nesta seção trazemos os modos de análise baseados no material empírico e nos referenciais teóricos, buscando identificar aprendizagens profissionais que foram produzidas no estudo de aula.

Para organizarmos as análises, consideramos a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2021), que é entendido como

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (Bardin, 2021, p. 42).

Segundo a autora, essa técnica abrange três etapas principais: a) pré-análise; b) exploração do material; c) tratamento dos resultados e interpretações. A pré-análise se refere a fase de organização do material para constituir o *corpus* da pesquisa. “O corpus é o conjunto dos documentos tidos em conta para serem

submetidos aos procedimentos analíticos” (Bardin, 2021, p. 122). Neste estudo, a fase de pré-análise se constitui na organização das respostas dos professores no questionário, realizando um levantamento dos dados pessoais, profissionais e os entendimentos iniciais sobre o estudo de aula, bem como a transcrição das sessões do estudo de aula, as notas de campo e a reflexão final escrita pelos professores. Após esta organização, realizamos uma leitura flutuante do material, no sentido de nos deixarmos “invadir por impressões, representações, emoções, conhecimentos e expectativas” (Franco, 2005, p. 48), percebendo algumas ideias recorrentes. Diante dessas ideias destacadas, produzimos os recortes de excertos que se aproximavam das categorias propostas por Richit, Ponte e Quaresma (2021), organizando alguns agrupamentos preliminares.

Na segunda etapa, que envolve a exploração do material, realizamos um estudo mais aprofundado do *corpus* da pesquisa, que compreende a “codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas” (Bardin, 2021, p. 127), que se realiza após a pré-análise, com a leitura do material e das anotações. Com o processo de organização dos materiais, leituras, recortes e agrupamentos das regularidades, tomamos algumas decisões sobre o que era relevante para a pesquisa. Diante disso, iniciamos com o processo de codificação das unidades de registros (UR), identificando trechos e/ou discussões que poderiam auxiliar para respondermos a questão de pesquisa. A enumeração das unidades de registro foi organizada pela seguinte sequência: unidade de registro 1 - UR1; unidade de registro 2 - UR2; ...; unidade de registro n - URn.

Após a codificação das unidades de registros, iniciamos o processo de categorização, que é um “recorte do texto em unidades comparáveis de categorização para análise temática e de modalidade de codificação para o registro dos dados” (Bardin, 2021, p. 126). Evidenciamos três categorias que estão alicerçadas em evidências empíricas extraídas do material coletado, que representam princípios da aprendizagem profissional docente: a) conhecimento das dificuldades dos alunos; b) escolha do tópico e conhecimento matemático; c) planejamento da tarefa e estratégias de ensino. Ressaltamos que as categorias apresentadas neste estudo foram constituídas com base nas perspectivas teóricas de autores reconhecidos que estudam as temáticas das aprendizagens profissionais, desenvolvimento profissional e estudo de aula,

assegurando, assim, a confiabilidade dos resultados obtidos. Com base nisso, estas categorias são discutidas e analisadas conforme os referenciais teóricos adotados nesta pesquisa.

A última fase, tratamento dos resultados e interpretações, constitui na interpretação dos dados, que foram analisadas de acordo a teoria que fundamenta esta pesquisa, mostrando aspectos que compõem possíveis respostas à nossa questão investigativa e permitindo a produção de discussões e inferências. Conforme destaca Bardin (2021, p. 127), se o pesquisador tem “[...] à sua disposição resultados significativos e fiéis, pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objectivos previstos –, ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas”. Deste modo, o desenvolvimento da análise para esta investigação, perpassou as três fases principais apontadas por Bardin (2021), conforme ilustrado na Figura 6.

Figura 6 - Organização da análise



Fonte: Elaborado pela autora

Diante disso, esse processo se constitui por um constante “vaivém” da análise de conteúdo, entre a teoria e a técnica, hipóteses, interpretações e métodos de análise [...]” (Bardin, 2021, p. 80). Esse percurso exige do pesquisador atenção rigorosa e um olhar minucioso, implicando em sucessivas idas e vindas entre os referenciais teóricos e o material de pesquisa com a intenção de obter uma compreensão mais aprofundada. O processo de constituição das categorias de análise está sistematizado no Quadro 6, o qual

apresenta as Unidades de Registros (UR) que constituíram cada uma das categorias de análise (CA).

Quadro 6 - Apresentação geral dos resultados

Fonte: Elaborado pela autora

Nos próximos capítulos, apresentaremos o processo do estudo de aula desenvolvido e as categorias de análise evidenciadas neste estudo: a) conhecimento das dificuldades dos alunos; b) escolha do tópico e conhecimento

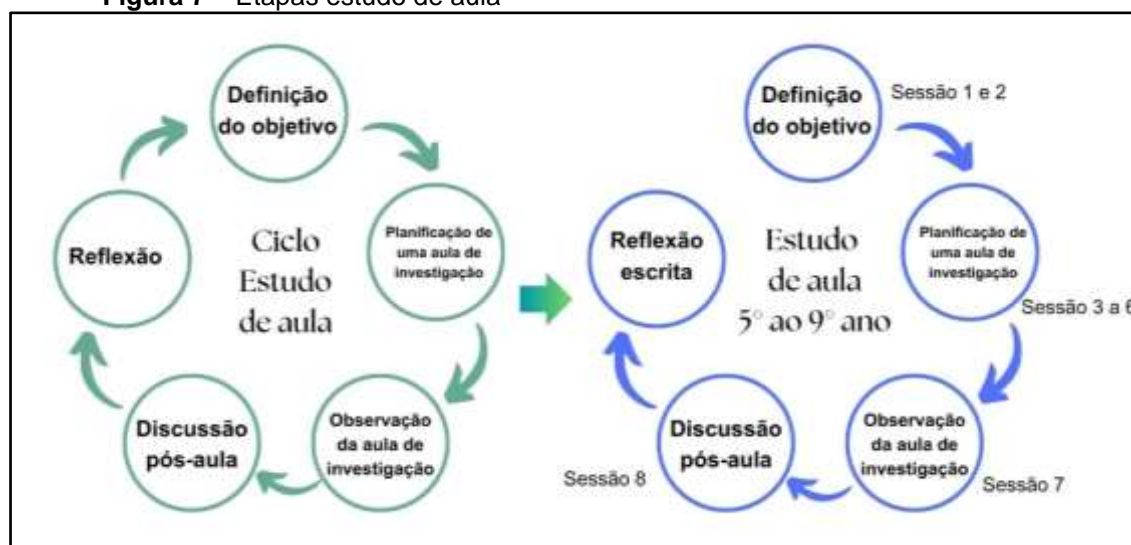
Categoria de análise (CA)	Sessão	Unidade de registro (UR)
Conhecimento das dificuldades	Sessão 1	UR: 1, 2, 3, 4
	Sessão 3	UR: 5, 6, 7, 8
	Sessão 4	UR: 9, 10
	Sessão 6	UR: 11, 12, 13, 14, 15
	Sessão 8	UR: 16, 17
Escolha do tópico e conhecimento matemático	Sessão 1	UR: 18, 19, 20
	Sessão 3	UR: 21, 22, 23
	Sessão 4	UR: 24
Planejamento da tarefa e estratégias de ensino	Sessão 6	UR: 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
	Sessão 8	UR: 33

matemático; c) planejamento da tarefa e estratégias de ensino, que são concebidas como aspectos basilares da aprendizagem profissional docente em contexto de estudo de aula (Richit; Ponte; Quaresma, 2021).

5 Estudo de aula com professores do 5º ao 9º ano

Neste capítulo, apresentamos o processo formativo do estudo de aula, desenvolvido ao longo de oito sessões com um grupo de professores que ensinam Matemática no Sul do Brasil, considerando as etapas propostas por Fujii (2018), conforme ilustrado na Figura 7.

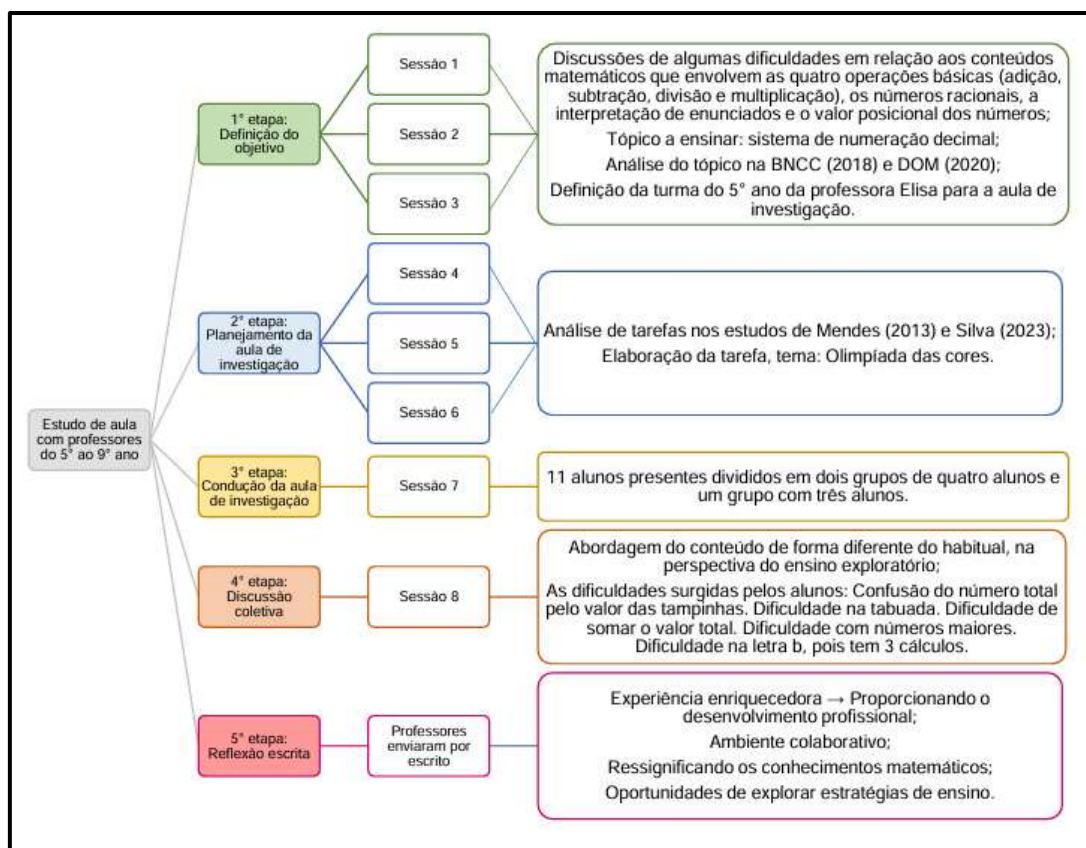
Figura 7 – Etapas estudo de aula



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Fujii (2018)

Durante esse processo, foram realizadas leituras de documentos curriculares, artigos e pesquisas, além do estudo de tarefas matemáticas, promovendo o compartilhamento de ideias, a troca de experiências e o trabalho colaborativo entre os participantes. Consideramos fundamental detalhar essas etapas para situar e oferecer ao leitor uma visão ampla e contextualizada sobre os caminhos percorridos, que contribuíram para evidenciar as aprendizagens profissionais docentes que emergiram ao longo do estudo de aula. Para isso, destacamos em **negrito** partes das falas dos professores e já apontamos algumas análises que serão aprofundadas no capítulo 6, com o intuito de enfatizarmos aspectos relacionados às aprendizagens docentes. A Figura 8 resume, brevemente, algumas ações realizadas nas etapas do estudo de aula.

Figura 8 – Resumo etapas estudo de aula com professores do 5º ao 9º ano



Fonte: Elaborado pela autora.

Como dissemos no capítulo anterior, a primeira sessão ocorreu no dia 29/06/2024, com duração de aproximadamente três horas, em que foi apresentado pela Investigadora A algumas considerações sobre o estudo de aula e os encaminhamentos para a organização dos próximos encontros. Nesta mesma sessão e na sessão 3, os professores compartilharam desafios, anseios, medos que permeiam a prática docente, bem como, algumas dificuldades que observam em seus alunos, envolvendo valor posicional, as operações de multiplicação e divisão, os números decimais, os números inteiros, os números racionais, na representação fracionária.

Elisa: [...] porque eu acho que o começo de tudo e é o que está fazendo falta hoje, que é o cálculo básico da matemática. **Essa organização do cálculo que eles não têm.** Eu noto isso nos meus alunos do quinto ano. Eles não sabem organizar uma conta, unidade, abaixo da dezena, abaixo da centena. Eles fazem todo o processo da multiplicação ali, por dezenas, e aí na hora de somar eles erram, porque eles montaram errado.

Pedro: [...] **faltam aos alunos pré-requisitos.** Matemática, por exemplo, eu preparei quatro aulas de oitavo ano para dar no nono. Como é que eu vou trabalhar com eles, equações biquadradas, se não sabem fatorar? Não sabem, não sabem muita coisa. Isso que é uma escola privada, eles não sabem. Lá do sétimo, não sabem coisa do sexto. Do oitavo, não sabem coisa do sétimo. [...] Conta com vírgula... eles não sabem fazer conta com vírgula. [...] Números inteiros, então... [...] tem dificuldade com negativo.

Laura: A divisão é um caos. (Sessão 1, 2024)

Laura: Aí tu colocas, por exemplo, uma operação que envolva três frações, aí eles já se perdem todos, sabe? Mas principalmente, mas falando em números decimais, principalmente a multiplicação e a divisão. [...] Eles não conseguem enxergar que, por exemplo, dois quartos é a mesma coisa que um meio. (Sessão 3, 2024)

E, também, apontam como dificuldade o entendimento dos enunciados de problemas, principalmente relativos as operações de multiplicação e divisão, conforme a fala abaixo.

Elisa: Professora, eu tenho que fazer de vezes aqui ou de dividir? Eu tenho que dividir por dois? São dois turnos. Eles nem leram o resto.

Pedro: Eles **não leram os enunciados**.

Elisa: Eles **não se prendem a ler e eles não conseguem interpretar**. (Sessão 1, 2024)

Podemos destacar algumas dificuldades em relação aos conteúdos matemáticos que envolvem as quatro operações básicas (adição, subtração, divisão e multiplicação), os números racionais, a interpretação de enunciados e o valor posicional dos números. A professora Elisa faz um destaque sobre a dificuldade dos alunos na organização do cálculo, ou seja, na montagem do algoritmo, que envolve o valor posicional dos números. Exemplifica que ao organizarem o cálculo da multiplicação, por meio do algoritmo, os alunos executam ações parciais. Ou seja, ao multiplicar cada algarismo separadamente e depois somar os resultados, alunos precisam entender que o valor de um número está relacionado à sua posição, ao lugar que ocupa no sistema de numeração decimal (unidades, dezenas, centena ...) (Nogueira; Signorini, 2010).

Como salientado pelo professor Pedro, essas dificuldades foram atribuídas à ausência de pré-requisitos, ou seja, à falta de conhecimentos prévios indispensáveis para a aprendizagem de conteúdos referentes ao ano escolar, de acordo com as orientações curriculares (Hartwig; Pozzobon, 2024). A discussão sobre as dificuldades apresentadas na sessão 1 possibilitou que a Investigadora B questionasse sobre a possibilidade de começar a pensar em um tópico a ser trabalhado, como percebemos nas próximas falas.

Investigadora B: Bom, então se fosse para escolhermos um tópico, um conteúdo para abordar nessa aula, seria, talvez, o sistema...?

Pedro: As quatro operações matemáticas?

Elisa: O **sistema numérico**?

Pedro: As quatro operações, sei lá, se fica com você (o professor se referia ao 5º ano).

Investigadora B: [...] vamos dizer assim, [...] muito abrangente.

Elisa: Eu acho que uma introdução seria o **sistema numérico**. (Sessão 1, 2024)

Com essas ideias, a professora Elisa chama atenção para o valor posicional dos números, o valor relativo e absoluto de um número.

Elisa: No início do ano a gente trabalha todo o sistema numérico com eles. Toda aquela função de **decomposição, organização no quadro de valores**. Mas mesmo assim, chega na hora de fazer o cálculo... [...]. Tanto que quando tu trabalhas valor absoluto e valor relativo de um número, parece que está apresentando um “*E.T.*” para eles. As caras que eles fazem... [...] você faz essa decomposição aqui, olha. Aí eles botam ali, por exemplo, você pede: decompõe os números. Está aqui o número 5.418... E aí eles pegam e... [...]. Na unidade eles botam o oito, na dezena eles botam um. Na centena eles botam quatro. Na dezena de milhar eles botam cinco e deu acabou. Eles não botam aqui assim... não colocam cinco unidades de milhares... não eles não conseguem associar esse valor do número entendeu? (Sessão 1, 2024)

Diante disso, começamos a delinear o tópico envolvendo o sistema de numeração, principalmente o valor posicional, pois foi uma dificuldade recorrente considerado pelos três professores. De acordo com a escolha inicial de trabalhar com o sistema de numeração decimal, a Investigadora A indicou dois textos: Andrade e Nogueira (2005)¹² e Cebola (2002)¹³, com a intencionalidade de aprofundar os estudos sobre o tópico e os conceitos matemáticos, realizando alguns questionamentos: “[...] o que envolve esse tópico? O que vocês...? O que pensamos que envolve esse tópico? O que envolve o valor posicional? O que é sistema de numeração decimal?” (Investigadora A, Sessão 3, 2024). Essas indagações possibilitaram aos professores refletirem sobre o tópico a ser trabalhado, identificando especificamente em que consistia a dificuldade dos alunos em relação a esse conteúdo, como destacamos nas próximas falas.

Elisa: A ideia surgiu aquele dia, quando a gente estava conversando, que as crianças, pelo menos as minhas, têm **aquela dificuldade, até na hora de montar um cálculo. Não bota unidade embaixo de unidade, dezena embaixo de dezena, eles misturam tudo**. Foi aí que surgiu a ideia de trabalhar o valor absoluto, o valor relativo do número, e construir com eles alguma atividade nesse sentido.

Laura: [...] e no sábado, quando nós conversamos, a gente ainda falou que acaba que **as nossas dificuldades, elas meio que se encontraram**. Porque tanto o [Pedro] quanto eu, a gente tem sexto ano, né? [...] E aí, quando tu vais trabalhar ali o sistema de numeração decimal e aí tu comentas sobre a questão do... **fala de novo no valor relativo, valor posicional, nem sempre eles entendem**. (Sessão 3, 2024)

Desde a primeira sessão do estudo de aula, sentimos a necessidade de aprofundar as discussões sobre número e valor posicional. Consideramos

¹² ANDRADE, D.; NOGUEIRA, C. M. I. (Org). Educação Matemática e as operações fundamentais. Maringá: **EDUEM**, 2005.

¹³ CEBOLA, G. Do número ao sentido do número. In: Ponte, J. P et al (org.), **Atividades de investigação na aprendizagem da Matemática e na formação dos professores**, p. 257-273, 2002.

importante diferenciar sistema numérico, que é definido como “um conjunto de símbolos e regras utilizadas para escrever números” (Andrade; Nogueira, 2005, s.p.), e o sistema de numeração decimal, que possui como principais características o fato de ser posicional, ou seja, o valor de um algarismo depende da posição que ocupa no número, por isso que “cada algarismo, em um dado número, representa dois valores: um valor absoluto, que indica o número de unidades que ele representa isoladamente e um valor relativo, que indica o número de unidades que ele representa no número” (Sousa *et al.*, 2013, p. 4). O sistema de numeração decimal se organiza por agrupamentos sucessivos de dez em dez, de modo que dez unidades formam uma dezena, dez dezenas formam uma centena, e assim por diante; é aditivo, pois o valor total de um número é obtido pela soma dos valores posicionais de seus algarismos; é multiplicativo, já que cada algarismo é multiplicado pelo valor correspondente à sua ordem e quando uma ordem não possui valor, ela é representada pelo zero, garantindo a correta posição dos demais algarismos (Sousa *et al.*, 2013). Tais ideias foram discutidas, considerando a retomada da Investigadora B, questionando sobre os conceitos de sistema de numeração decimal.

Investigadora B: Eu não sei se, até quando estavam comentando do valor absoluto, do valor relativo, do valor posicional, eu fui pesquisar. Porque eu não... Eu estava com dúvidas em relação a isso. Até ver com vocês como é que funciona. Por que quando falamos em valor relativo, [...] é o mesmo do valor posicional?

Elisa: É. O valor relativo depende da posição que ele está no quadro de ordens. [...] O valor absoluto é o número.

Investigadora B: Mas quando falamos, então, de relativo e posicional, estamos falando da mesma coisa?

Elisa: A mesma coisa.

Investigadora A: Envolve isso?

Elisa: É, porque **alguns livros trazem valor posicional e alguns livros trazem valor relativo**.

Investigadora B: Mas o entendimento é o mesmo?

Elisa: É o mesmo. Depende de onde o número está ali, para saber o valor dele.

Investigadora B: Porque, às vezes, como tu comentaste, vamos olhar os livros. Ah, isso aqui é o valor posicional? Aí, vai olhar o valor relativo. Ah, mas é a mesma coisa. O que é essa palavra?

Elisa: Eu entendo como a mesma coisa.

Investigadora A: São **características do sistema de numeração decimal** que envolvem, que estão dentro, [...] o valor relativo e absoluto está dentro do valor posicional. (Sessão 4, 2024)

A fala da Investigadora A sugere uma referência às características fundamentais do sistema de numeração decimal, indicando que o entendimento do valor posicional é central, e que envolve o valor relativo e absoluto. Para isso é essencial a compreensão da montagem do algoritmo, pois “são procedimentos

fundamentados nos princípios e nas propriedades do SND” (Nogueira; Signorini, 2010, p. 260). Diante desse entendimento sobre o sistema de numeração decimal, o grupo realizou uma pesquisa inicial no documento curricular Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018), sobre a unidade temática Números, no Ensino Fundamental, considerando o que é proposto desde os anos iniciais até o 9º ano. Depois, as investigadoras propõem olhar o recorte que prepararam, previamente, das habilidades e/ou objetos de conhecimentos da BNCC (2018) e o que é proposto no Documento Orientador Municipal – DOM (2020), em relação aos números e sistema de numeração decimal, especialmente sobre valor posicional, pois como foi enfatizado pelos professores, que os alunos não compreendem o valor relativo e o valor absoluto. Esse tópico apareceu no 2º, 5º e 6º anos do Ensino Fundamental. A professora Elisa destaca a importância de revisitar e fortalecer as bases conceituais do número e sistema de numeração decimal, de modo a construir uma base mais sólida que auxilie nas aprendizagens de conteúdos futuros ao longo dos anos escolares:

Elisa: [...] Mas eu acho que a gente está no caminho certo, porque para a gente tentar melhorar essa aprendizagem das crianças em **relação ao cálculo, ao número, a gente tem que partir do básico** lá, da base da aprendizagem deles, que é saber o **sentido do número, o valor do número**. (Sessão 3, 2024)

Desse modo, os documentos orientadores precisam ser estudados e compreendidos pelos professores, na perspectiva que sejam implementados na prática de sala de aula (Richit; Franceschi, 2025). Dito isso, para dar sequência ao planejamento da aula, precisávamos escolher uma turma de um dos três professores. O professor Pedro manifesta interesse, porém ressalta que a escola na qual trabalha se localiza em outro município, por isso sugere a turma da professora Elisa. A sugestão de realizar a aula de investigação com a turma do 5º ano, da professora Elisa, pode estar relacionada ao perfil comunicativo da professora e à forma como interagia com os outros professores durante o estudo de aula. Ainda, ressaltamos que a professora destaca a proximidade do conteúdo escolhido com a realidade de sua turma.

Elisa: O que conversamos naquele dia, não sei se vocês lembram, que começamos pela dificuldade deles em montarem as contas para fazerem, que eles **não identificam o que é dezena, o que é unidade, o que é centena, o que é unidade de milhar, eles misturam tudo**. Aí, a gente chegou nesse valor, **nesse valor de número, no valor relativo, absoluto**. E aí foi que a gente foi para... numeração decimal. Mas, por mim, fica tranquilo. (Sessão 3, 2024).

Observamos que a professora Elisa demonstrou interesse em lecionar a aula que estava sendo planejada. A partir desta escolha, o planejamento da aula passou a ser focado na turma do 5º ano, estabelecendo alguns direcionamentos para iniciar o planejamento da tarefa. Com isso, foi questionado a possibilidade de realizar uma tarefa diagnóstica na turma para identificar as dificuldades de aprendizagem em relação ao tópico que escolhemos para o planejamento da aula.

Investigadora A: [...] para definir o nosso objetivo, [...] vamos fazer um diagnóstico? [...] nós queremos identificar o que eles têm de dificuldade, então, vamos dizer, no valor posicional. Então, nós temos que preparar uma tarefa que os alunos resolvam, tem algumas dificuldades, mas nem tantas. Depois nós podemos preparar a aula, que é aquela aula... que eles aprendam com aquilo.

Elisa: Eu acho que um diagnóstico a gente meio que já tem. A dificuldade deles...

Investigadora A: Não é necessário, tu achas?

Elisa: Eu acho que, eu não sei o que vocês acham. Eu acho que seria mais apropriado, aplicar ...

Investigadora A: Uma tarefa mesmo?

Elisa: **Uma tarefa mesmo.**

Pedro: Eu também acho. (Sessão 4, 2024)

Diante do encaminhamento do diagnóstico, os professores colocam que não consideram que seja necessário e a professora Elisa justifica a opção pela não realização de uma tarefa diagnóstica, por ter aplicado uma prova de recuperação que envolveu operações básicas, valor relativo e valor absoluto. Para isso tirou fotos das provas e disponibilizou ao grupo para discussão, dizendo: “quando é para eles organizarem lá, para fazer a soma, o que o pessoal está fazendo? Eles misturam tudo e não conseguem organizar”. (Elisa, Sessão 4, 2024).

Ressaltamos que o tópico “sistema de numeração decimal” foi escolhido a partir das dificuldades dos alunos e considerando os documentos orientadores curriculares. Ao realizarem a escolha do tópico, a Investigadora B sugere pensarmos sobre o objetivo da aula, retomando que o tópico envolveria o valor posicional, propondo que o objetivo poderia se constituir em: “[...] estabelecer essa relação do valor posicional” (Investigadora B, Sessão 1, 2024). Os professores concordaram com a proposição da investigadora e em outras sessões foram refinando o objetivo da aula, que foi definido como: “Identificar o valor posicional dos algarismos, resolvendo operações de adição e multiplicação”. Com isso, apontamos que o objetivo da aula se desenvolveu

mediante as discussões ocorridas durante as sessões, da leitura do proposto na BNCC (2018) e no DOM (2020) para o ensino dos números e valor posicional e do estudo de artigos que discutiam sobre o ensino do tópico escolhido para a aula.

Definido o tópico e o objetivo de aula, iniciou-se a análise de tarefas. Na sessão 4 foram apresentadas tarefas dos estudos de Mendes (2013)¹⁴ e Silva (2023)¹⁵, realizando um levantamento de possíveis dificuldades dos alunos na resolução das tarefas. Durante a discussão, os professores demonstraram preocupação com aspectos como os enunciados, o *layout* da tarefa e a forma de disponibilização (como o uso de folhas impressas com espaços para resolução).

Elisa: Acho que teria que mudar o... É, teria que mudar o... Talvez o enunciado, deixar mais detalhado.

Investigadora A: Para eles entenderem.

Elisa: Botar uma pergunta e deixar um espaço para eles fazerem a resposta. Uma pergunta e espaço para fazerem a resposta. Eu costumo botar para eles fazerem uma situação assim com várias perguntas da mesma. [...] A gente precisa muito desse espaço de resposta que se não eles se perdem [...] Teria que ser separadinho. (Sessão 4, 2024)

Na discussão sobre as tarefas, também, destacaram a importância de contextualizar com temas próximos da vivência dos alunos, mencionando exemplos como *Minecraft*, *Roblox*, *Pokémon*, *Candy Crush*, cartinhas de futebol e Uno. Com a sugestão de vários temas que poderiam ser trabalhados, a Investigadora A traz outra sugestão:

Investigadora A: E se fizéssemos alguma coisa assim... Mais... Não das tampinhas, mas alguma coisa que eles estão juntando na escola. Eles juntam alguma coisa?

Elisa: **Eles juntam agora para as Olimpíadas.** Esse ano eu acho que vai ser... 20 de outubro, final de setembro...

Investigadora A: As Olimpíadas daqui a pouco?

Elisa: **As Olimpíadas das cores que tem na escola.** A que a escola promove todos os anos. [...] As Olimpíadas da escola são divididas em três cores: o azul, o vermelho e o branco. Aí as turmas são sorteadas. (Sessão 4, 2024)

Diante disso, os professores consideraram que o tema das Olimpíadas das cores seria adequado para a tarefa, pois representava uma experiência

¹⁴ MENDES, F. A aprendizagem da divisão: um olhar sobre os procedimentos usados pelos alunos. **Da Investigação às Práticas: Estudos de Natureza Educacional**, v. 3, n. 2, p. 5-30, 2013.

¹⁵ SILVA, C. C. R da. **Manifestações de flexibilidade de cálculo mental em tarefas que envolvem multiplicação e divisão numa perspectiva do sentido de número.** 2023. 329 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2023.

compartilhada por toda a comunidade escolar, facilitando a conexão dos alunos com a proposta de ensino. Com base nessa percepção, começaram a surgir ideias para estruturar e iniciar a elaboração da tarefa. Sendo assim, no final da sessão 4, ficou combinado iniciar a escrita colaborativa da tarefa. Sendo que na sessão 5, continuamos a escrita da tarefa e usamos a plataforma do *Google Docs*, garantindo acesso e participação de todos e, também, realizamos os encaminhamentos do plano de aula.

Após todos contribuírem na escrita inicial da tarefa, na última sessão da segunda etapa do estudo de aula, sessão 6, tivemos como principal objetivo concluir a tarefa e o plano de aula. Para isso, a Investigadora A retoma o objetivo de aula e revisita as quatro etapas do ensino exploratório propostas por Serrazina (2021). Os professores discutiram e negociaram quais operações seriam mais adequadas para a tarefa, a fim de planejar uma tarefa que equilibrasse o nível de desafio, ou seja, uma tarefa que não desmotivasse os alunos por ser muito difícil, mas que também não fosse tão simples a ponto de reduzir o interesse em resolvê-la.

Laura: Eu não sei até que ponto eles já foram. Não sei se a gente vai entrar na divisão, se vai ficar só na multiplicação.

Elisa: Não. **Eles fazem divisão e multiplicação.** Mesmo com todas as dificuldades deles... eles já fazem sempre. Mas se quiser acrescentar alguma coisa com multiplicação [...] (Sessão 6, 2024)

Desse modo, definimos que a tarefa poderia contemplar as operações de adição, de subtração e de multiplicação. Na continuidade do planejamento da tarefa, observamos o cuidado dos professores em relação aos cálculos que os alunos precisariam realizar em cada questão, bem como os resultados esperados.

Elisa: Só que, por exemplo, nessa letra “b”, para calcular, vai ter que fazer três cálculos. Vai ter que ver quantos pontos arrecadou com as amarelas e quantos com as verdes, e aí vai ter que somar, aí que entra a adição.

Investigadora A: E está claro? [...] Vamos ver... Calcula quantos pontos a equipe vermelha conquistou com as tampinhas vermelhas, brancas e azuis. Ele pega....

Elisa: O 679 vezes o 18. (Sessão 6, 2024)

Desta forma, durante a elaboração das questões, os professores as resolviam para refletir sobre possíveis dificuldades e aprendizagens envolvidas. O resultado 12.222 do cálculo 18×679 , motivou os professores a discutirem

estratégias para trabalhar conceitos como valor posicional, valor relativo e valor absoluto, já que o número dois aparecia em diferentes posições no resultado, o que possibilitava a organização de algumas estratégias de ensino.

Elisa: 12.222. **Um monte de dois que tem para gente ver se eles vão entender o valor posicional.**

Investigadora A: Como é que exploramos isso?

Elisa: A gente teria que botar esse número aqui, né? Pedir para eles decomponem, quem sabe?

Investigadora A: E se fizéssemos alguma coisa aqui dentro da própria... Para não pensar em uma outra, talvez, uma outra questão. [...] se pedíssemos para eles representarem de alguma forma.


Elisa: Organizar os resultados. **Organizar os resultados das operações no quadro de valores.**

Investigadora B: Tipo, como sistematizar?

Elisa: **Organiza o resultado dessa operação no quadro de valores.** (Sessão 6, 2024)

Diante dessas discussões, o grupo finalizou a tarefa para aula de investigação, conforme a Figura 9. E, ainda, foi organizando os encaminhamentos do plano de aula, considerando as estratégias de ensino.

Figura 9 – Tarefa aula de investigação

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL [...] 5º ANO TURMA: A5__ DATA: __/08/2024 ALUNO(A): _____																					
	<p style="text-align: center;">Olimpíadas das cores</p> <p>Na Olimpíadas das cores, as turmas da Escola Afonso Vizeu são divididas em 3 equipes: Vermelha, Azul e Branca. Uma das tarefas envolve a arrecadação de tampinhas de embalagens pet, que podem variar de cores: verde, azul, amarela, branca, vermelha, preta e outras.</p> <p>Cada cor das tampinhas arrecadadas tem um valor diferente, sendo que as cores correspondentes às equipes têm valor maior.</p> <p style="text-align: center;">Observe a tabela:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Cores das tampinhas</th> <th style="text-align: center;">Pontuação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vermelha, Azul e Branca</td> <td style="text-align: center;">18 pontos</td> </tr> <tr> <td>Amarela</td> <td style="text-align: center;">15 pontos</td> </tr> <tr> <td>Verde</td> <td style="text-align: center;">12 pontos</td> </tr> <tr> <td>Outras cores</td> <td style="text-align: center;">10 pontos</td> </tr> </tbody> </table> <p>1. A equipe Vermelha conseguiu a seguinte quantidade de tampinhas:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Cores das tampinhas</th> <th style="text-align: center;">Quantidade de tampinhas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vermelha, Azul e Branca</td> <td style="text-align: center;">679</td> </tr> <tr> <td>Amarela</td> <td style="text-align: center;">286</td> </tr> <tr> <td>Verde</td> <td style="text-align: center;">157</td> </tr> <tr> <td>Outras cores</td> <td style="text-align: center;">340</td> </tr> </tbody> </table>	Cores das tampinhas	Pontuação	Vermelha, Azul e Branca	18 pontos	Amarela	15 pontos	Verde	12 pontos	Outras cores	10 pontos	Cores das tampinhas	Quantidade de tampinhas	Vermelha, Azul e Branca	679	Amarela	286	Verde	157	Outras cores	340
Cores das tampinhas	Pontuação																				
Vermelha, Azul e Branca	18 pontos																				
Amarela	15 pontos																				
Verde	12 pontos																				
Outras cores	10 pontos																				
Cores das tampinhas	Quantidade de tampinhas																				
Vermelha, Azul e Branca	679																				
Amarela	286																				
Verde	157																				
Outras cores	340																				

- a) Calcula quantos pontos a equipe vermelha conquistou com as tampinhas vermelhas, azuis e brancas.
- b) Quantos pontos foram conquistados com as tampinhas amarelas e verdes?
- c) Quantos pontos a equipe conquistou com as tampinhas de outras cores?
- d) Qual foi o total de pontos arrecadados nesta tarefa pela equipe vermelha?

2. Organize os resultados no quadro valor de lugar (QVL):

Questões	Números	CM	DM	UM	C	D	U
Questão a							
Questão b							
Questão c							
Questão d							

Fonte: Elaborado no estudo de aula.

A professora Elisa relata que, entre os dezesseis alunos de sua turma, uma aluna possui diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH). Diante disso, consideramos que a tarefa desenvolvida no planejamento coletivo precisará ser adaptada para que a aluna possa participar de forma significativa. Durante a sessão 6, a professora comenta:

Elisa: Estou com 16 alunos, sendo que desses 16, um é especial. Ela não vai conseguir fazer essa tarefa aqui.

Investigadora A: Vamos ter que arrumar.

Elisa: Ela não vai conseguir fazer essa tarefa aqui. **Teria que adaptar para ela.**

Laura: Já ia dizer que a gente pode levar a tampinha. Fazer com menos, com outros valores para ela. (Sessão 6, 2024)

A professora compartilha com o grupo algumas estratégias que tem usado em sala para incluir essa aluna, respeitando suas necessidades específicas e explica que opta por tarefas com forte apelo visual e, também, com materiais manipulativos, o que tem facilitado a socialização com os demais colegas. Na continuidade, Elisa explica como tem abordado o conceito de multiplicação com a aluna, sempre retomando a explicação a cada nova tentativa, devido às dificuldades de aprendizagem: “[...] estou trabalhando a multiplicação com ela, com figuras. Por exemplo, ela tem que botar o 3 mais 3 mais 3. Quantos



OLIMPIADAS DAS CORES

NA OLIMPIADAS DAS CORES, AS TURMAS DA ESCOLA AFONSO VIZEU SÃO DIVIDIDAS EM 3 EQUIPES: VERMELHA, AZUL E BRANCA. UMA DAS TAREFAS ENVOLVE A ARRECADAÇÃO DE TAMPINHAS DE EMBALAGENS PET, QUE Podem VARIAR DE CORES: AZUL, VERMELHA E BRANCA.

OBSERVE A TABELA:

CORES	QUANTIDADES	PONTOS
AZUL	8	5
VERMELHA	5	4
BRANCA	4	3

1. QUANTOS PONTOS FORAM ARRECADADOS COM AS TAMPINHAS AZUIS?

$$5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

OU: $8 \times 5 = \underline{\hspace{2cm}}$

2. QUANTOS PONTOS FORAM ARRECADADOS COM AS TAMPINHAS VERMELHAS?

$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

OU: $5 \times 4 = \underline{\hspace{2cm}}$

3. QUANTOS PONTOS FORAM ARRECADADOS COM AS TAMPINHAS BRANCAS?

$$\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

OU: $4 \times 3 = \underline{\hspace{2cm}}$

Fonte: Elaborado no estudo de aula

Ao término da tarefa matemática e da tarefa adaptada, o grupo foi registrando alguns encaminhamentos no plano de aula, começando com a descrição das habilidades propostas nos documentos curriculares, que se aproximam da resolução de problemas com as quatro operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão), alinhado com a proposta de trabalhar com apenas duas operações, conforme proposto no objetivo da aula.

Investigadora A: Eu estava olhando aqui, qual seria a habilidade? Qual seria a habilidade que nós vamos trabalhar aqui do quinto ano?

Elisa: [...] acho que seria ali, na sete, na oito, ali.

Investigadora A: Com números naturais e com números racionais?

Elisa: **Aí está só adição e subtração.** E no oito está, que foi o que a Laura colocou também.

Investigadora A: Será que colocamos os dois?

Elisa: O próximo ali como é que é?

Investigadora A: Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais.

Laura: Eu tinha pego o nove.

Elisa: O nove, foi o que tu pegaste?

Laura: Está, no caso eles não vão elaborar, mas vão resolver problemas... simples de contagem, envolvendo o princípio multiplicativo.

Investigadora A: Mas será que aqui vai entrar problemas simples de contagem?

Elisa: Não.

Investigadora A: Será que tu tinhas pensado para ficar naquele outro problema?

Laura: É, porque eu tinha...

Elisa: Pensado nas caixas.

Laura: É, eu tinha pensado nas caixas. E aí envolvia...

Investigadora A: A questão dos problemas de contagem. Resolver e elaborar problemas simples de contagem. Mas será que a gente não fica no...?

Laura: Acho que tem que ser o anterior.

Investigadora A: No sete e oito?

Elisa: Acho que o **sete e o oito.** (Sessão 6, 2024)

Com essas falas, destacamos que os professores estabeleceram uma associação entre o proposto na BNCC (2018), as tarefas matemáticas e com o objetivo da aula e consideraram as habilidades EF05MA07 e EF05MA08¹⁷, que envolvem a resolução de problemas com as quatro operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão), trazendo a proposta de trabalhar com apenas duas operações, conforme proposto no objetivo da aula. Para a organização da turma, ficou decidido grupos de três alunos (quatro trios) e um quarteto, considerando a presença de uma aluna especial, para quem foi adaptada a tarefa.

Investigadora A: Como é que os alunos vão se reunir?

Laura: Em duplas?

Elisa: Eu acho que **pode ser duplas ou trios.**

Investigadora A: Tu que sabes [Elisa].

Elisa: Eu acho que até pode ser trios. Porque seriam cinco trios e aí ficaria... Só que daí a [aluna] ficaria separada.

Investigadora A: Nós podemos deixar ela separada?

¹⁷ (EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos; (EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos (Brasil, 2018, p. 295).

Elisa: Pois é.

Investigadora A: Alunos em trios.

Elisa: Ficariam **quatro grupos de três**. [...] **Quatro trios e um grupo em quatro**. (Sessão 6, 2024)

Desde modo, o grupo organizou o plano de aula (Apêndice E) com base nas quatro etapas do ensino exploratório propostas por Serrazina (2021), considerando a introdução da tarefa, o trabalho autônomo dos alunos, a discussão coletiva e a sistematização da aula. Durante o planejamento, foi considerada a importância de cada etapa no desenvolvimento do raciocínio dos alunos, bem como o tempo disponível para a realização da aula, prevista para ocorrer em dois períodos consecutivos de 45 minutos.

Investigadora A: Qual é o tempo que eles precisam para resolver essa tarefa proposta?

Elisa: Uma hora, mais ou menos.

Investigadora A: Porque depois tem a discussão coletiva de vir no quadro. Depois tem a sistematização. O que nós queremos?

Elisa: Eles têm que apresentar depois de que forma eles fizeram.

Investigadora A: É, porque nós queremos que eles entendam, que consigam... Nós queremos que eles resolvam as operações, identificando o valor posicional.

Elisa: Bom, nós temos, então, aí uma hora a 30 minutos.

Bolsista A: Isso aqui tem que contar o tempo do recreio. Tu disseste que demora até eles entrarem na sala.

Elisa: É, mas aí eu acho que dá aqueles 15 minutos lá, para a gente organizar eles e iniciar a tarefa.

Investigadora A: Tu achas que uns 35 minutos?

Investigadora B: Para a questão da sistematização, se desse uma questão para cada um ir no quadro e escrever.

Investigadora A: É, ela vai ver o que ela consegue.

Elisa: É, porque se todos forem apresentar tudo, não vai dar tempo. Então, de repente...

Investigadora B: Uma questão para cada um...

Elisa: A gente escolhe, uma equipe apresenta como fez a primeira, outra, como fez a segunda. Depois volta.

Investigadora B: Isso. (Sessão 6, 2024)

Assim, ficou definido que a introdução da tarefa ocuparia aproximadamente 15 minutos, seguida de 35 minutos destinados ao desenvolvimento autônomo dos alunos e, por fim, mais 35 minutos voltados à discussão coletiva e à sistematização conduzida pela professora no quadro. Durante o planejamento, também houve uma discussão sobre quais resoluções seriam mais produtivas para a discussão coletiva, bem como sobre a forma de apresentação no quadro, evidenciando o cuidado com a criação de condições favoráveis à discussão matemática e à visualização das estratégias dos alunos. Podemos destacar que a preocupação em organizar os grupos de alunos, de resolver alguma questão no quadro, qual delas seria interessante e como escreveriam no quadro, referem-se a etapa da discussão coletiva. Também, a

organização do quadro foi outro aspecto relevante discutido pelo grupo de professores.

Elisa: De repente, a gente poderia pedir para eles organizarem, dar uma folha para eles, para organizarem e mostrar como calcularam.

[...]

Investigadora A: Assim, não demoram tanto tempo para escrever no quadro.

Elisa: É, porque o quadro é difícil para eles, pela altura do quadro, pelo fato do giz.

Investigadora A: Isso.

Bolsista A: Talvez é deixar pré-definido o grupo que vai ficar com cada questão, para assim, quando eles resolverem, eles já falarem.

Investigadora A: Mas é que... como queremos que apareçam resoluções diferentes, também, será que...

Elisa: Eu acho que, de repente, pediria para eles explicarem como conseguiram a letra “b”, que é a mais complexa. [...] E mostrarem como eles organizaram no quadro de valores. Cada grupo apresenta essas duas questões.

Investigadora A: Mostrar...

Elisa: O que vocês acham? Acho que reduz um pouco pela questão do tempo. E aí a gente vai observando como é que eles estão fazendo ali na hora as outras questões. E aí pedir para eles explicarem essas duas questões.

Investigadora A: Está. E aqui nós vamos dar folha para eles?

Elisa: Era bom ter um para cada grupo e folhas coloridas também para eles. (Sessão 6, 2024)

Diante dessas discussões, definimos que os alunos escreveriam em cartazes de folhas coloridas e colariam no quadro ao resolverem a questão “b” composta por três cálculos, possibilitando, assim, verificarmos as estratégias adotadas durante a discussão coletiva. Na continuação, os professores discutiram sobre o fechamento da aula, a sistematização, que seria explorada a questão com resultado 12.222, destacando os pontos essenciais do objetivo da aula.

Elisa: Quem sabe aí eu questiono como eles chegaram a esse resultado.

Investigadora A: Isso. Questiona os alunos como...

Elisa: O que vocês fizeram para chegar a esse resultado? (Sessão 6, 2024)

Na sequência, os professores discutiram sobre a organização do quadro:

Investigadora A: Vamos pensar, vamos ajudar a [Elisa] como é que ela vai organizar esse quadro.

Laura: Tu queres que eu já leve pronto para te auxiliar?

Investigadora A: O quê?

Laura: O quadro, para colar no quadro. Ou tu vais desenhar no quadro?

Elisa: O quadro de valores?

Laura: Esses dois quadros aqui.

Elisa: As tabelas? Eu pensei em imprimir-las e levar impressas.

Laura: É. Por isso eu estou te perguntando se já quer que leve uma folha para te auxiliar.

Investigadora B: E que talvez assim, tu chamar a atenção, como eles vão colar folhas coloridas seria um diferencial.

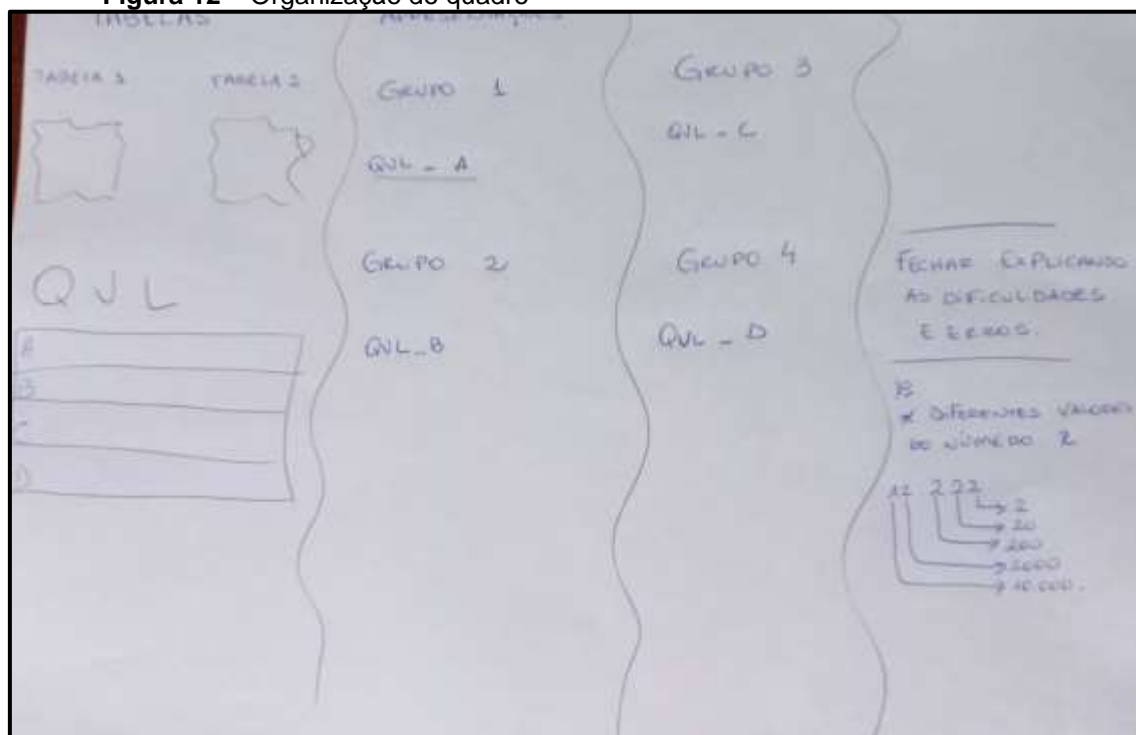
Elisa: Eles gostam de coisas impressas.

Investigadora A: Ah, tu vais deixar o quadro e eles vão lá e organizam? [...] O que eles vão escrever?

Elisa: Quem sabe esse quadro, eu faço no quadro com giz. Daí eu posso dividir o quadro. Vou precisar de três partes. Eu não preciso dividir em quatro. E aí vai sobrar espaço. Faço mais larguinho aqui. A gente cola as tabelas e embaixo das tabelas bota o quadro de valor. (Sessão 6, 2024)

Com essas falas, a professora Elisa registrou, com a colaboração do grupo, em uma folha a organização do quadro, como mostramos na Figura 12.

Figura 12 – Organização do quadro



Fonte: Elaborado no estudo de aula

Ao fazermos o fechamento dos últimos detalhes para a aula de investigação, no final da sessão 6, foi encaminhado o roteiro de observação para a aula de investigação, com o objetivo de orientar os observadores, como trazemos no Apêndice F. Além disso, ficou acordado que a Investigadora A seria responsável pela impressão das tarefas destinadas aos alunos, a Investigadora B pela impressão das tabelas que seriam utilizadas no quadro durante a condução da aula, e a professora Elisa pela organização do espaço físico da sala de aula, assegurando que estivesse adequado para o desenvolvimento da tarefa.

A aula de investigação, correspondente à sessão 7 deste estudo foi realizada em uma escola pública municipal de Pelotas, no turno matutino em uma turma do 5º ano da professora Elisa. Estavam presentes 11 alunos (cinco alunos faltaram), além da professora, as duas Investigadoras, o mestrando e

uma bolsista de iniciação científica. Alguns integrantes da equipe não puderam participar devido a compromissos de trabalho. Os alunos foram organizados em dois grupos de quatro e um grupo de três. Após a organização da turma, a professora Elisa distribuiu as folhas impressas com a tarefa e inicia a aula:

Elisa: Então, hoje vocês estão vendo que a nossa aula está começando um pouquinho diferente. Vocês já queriam seguir copiando no quadro, mas hoje vocês vão olhar por enquanto. Nós temos uma atividade diferente com vocês hoje. Nada que vocês não estejam acostumados a fazer. Vamos lembrar algumas coisas sobre valores, sobre cálculos, mas vamos fazer uma atividade voltada para uma coisa que acontece aqui na escola, que é...?

Aluno A: As olimpíadas?

Elisa: As Olimpíadas. As Olimpíadas das cores. Como é que a gente faz essas Olimpíadas? A gente divide toda a escola em três grupos que são representados pelas cores azul, branco e vermelho. [...], cada equipe tem algumas atividades para fazer e essas atividades valem pontos. Vence a equipe que acumular o maior número de pontos, certo? Bom, então, baseada nesse contexto das Olimpíadas das cores, a gente vai fazer uma atividade com os cálculos para vocês resolverem em grupos. Por enquanto, eu vou distribuir para vocês irem lendo e olhando, para irem se atualizando do que tem que fazer. Depois a gente vai ver juntos. A primeira coisa que vocês fazem é botar o nome de vocês e a data de hoje. (Sessão 7, 2024)

Após realizar a leitura dos enunciados e, enfatizar a contextualização das questões, a professora propõe que os alunos comecem a desenvolver a tarefa. Em seguida, entrega as folhas de ofício coloridas e explica o uso da folha, atribuindo uma questão diferente para cada grupo compartilhar a resolução no quadro durante a discussão coletiva, sendo que a última questão será desenvolvida em conjunto. Percebemos uma modificação em relação ao plano inicial, que previa que todos os grupos resolvessem a mesma questão, porém, no decorrer da aula, a professora considerou relevante que cada grupo resolvesse uma questão apenas no quadro. Na Figura 13, trazemos a distribuição das questões e organização no quadro.

Figura 13 – Escrita dos alunos nos cartazes



Fonte: Aula de investigação, 2024.

Outro ponto que observamos foi o tempo do trabalho autônomo dos alunos. Levaram mais tempo do que o planejado para começarem a resolver as questões, alterando o planejamento de aula inicial. Com 40 minutos restantes, a professora iniciou a discussão coletiva, solicitando que cada grupo fosse ao quadro para apresentar e explicar a resolução. Devido à ausência de alguns alunos, a última questão da tarefa (Questão “d”) foi resolvida pela professora em conjunto com a turma, adaptando o que estava previsto no plano. A aula foi concluída com a sistematização, explorando os resultados da questão “a”, em que o resultado da operação foi o número 12.222, em que os algarismos dois apareceram em diferentes posições e com valores diferentes, de acordo com a posição e a questão “d”, que resultou o número 21.796. Na sistematização, a professora destacou conexões importantes entre os conceitos matemáticos abordados.

Na Figura 14, mostramos os momentos de sistematização da aula, em que a professora retoma, juntamente com os alunos os valores dos algarismos de acordo com a posição.

Figura 14 – Organização quadro final



Fonte: Aula de investigação, 2024

Nos momentos finais da aula, a professora questiona os alunos sobre as dificuldades que tiveram em realizar a tarefa:

Aluno 1: A letra “d”.

Elisa: Voltando aqui ao exercício 2 [questão “b”], a gente respondeu aqui. Conforme a gente foi fazendo o exercício 1 [questão “a”], a gente foi respondendo o exercício 2 [questão “b”]. Vocês acharam a “d” a mais difícil?

Aluno 2: Sim. Por que tem que juntar todos os cálculos, porque é um pouquinho mais difícil.

Elisa: Juntar todos os cálculos, somar todos, tu achaste mais difícil? Alguém mais achou mais difícil a “d”? A [...] falou ali que achou mais difícil a letra “b”. Por que, [...]?

Aluna 3: Porque tinha que fazer três contas. Três contas. E é meio difícil, porque para mim eu estou acostumada a fazer uma ou duas. E teve três cálculos.

Elisa: Três cálculos então para ti foi mais difícil. Alguém concorda com a [...]? Fazer três cálculos com uma única alternativa é mais difícil? O que mais, gente? O que mais vocês encontraram dificuldade em fazer aqui?

Aluno 1: Achei só a “d”.

Elisa: Só a “d”, [...]? Então, as dificuldades foram essas. Realizar a letra “b” e fazer a soma de todos os resultados na letra “d”. Por que vocês acham que ficou... Por que essa aqui ficou difícil? Por valores? O que vocês acharam?

Aluno 2: Por que são valores muito altos.

Elisa: São valores muito altos. E aqui [questão “b”] a quantidade de contas. É isso? Todos concordam?

Observamos que as dificuldades mencionadas pelos alunos foram previstas conforme destacadas no plano de aula (Apêndice E). No seguimento, trazemos que a discussão pós-aula, sessão 8, foi realizada no dia seguinte, conforme sugestão dos próprios professores, para que os detalhes da aula fossem lembrados. A professora Elisa iniciou, comentando sobre a timidez de alguns alunos, por terem pessoas diferentes do habitual, o que pode ter contribuído para a demora em iniciar as resoluções. Outro ponto destacado foi

relativo a abordagem do conteúdo de forma diferente do habitual, na perspectiva do ensino exploratório, que a professora considerou importante para sua prática em sala de aula e para as aprendizagens dos alunos.

Elisa: Bom, assim, o que eu mais notei nas crianças, assim, se hoje vocês chegassem lá, vocês veriam, que eram outras crianças. Foi a timidez de ter pessoas diferentes na sala de aula, eles ficam realmente meio receosos, parece que ficam meio nervosos. [...] Também uma forma diferente de explicar, porque aquele conteúdo ali, que a gente trabalhou na aula ontem, eles já estão vendo e vocês viram a dificuldade que eles tiveram em se dar conta ali, em interpretar o que era para fazer, entender qual era a questão ali. [...] Eu acho que serviu, assim, principalmente para eu **analisar a forma que eu exponho o conteúdo** ali para eles, para mim **me autoavaliar nesse sentido**, assim, de... Será que tem uma **outra forma de explicar para eles** que vai ajudar mais? Será que tem uma **outra estratégia de ensino** para me ajudar a trabalhar com eles, **para eles aprenderem**, porque o objetivo é eles aprenderem, não é? (Sessão 8, 2024)

Nesse contexto, “trabalhar com tarefas exploratórias é um desafio significativo para os professores, pois demanda um planejamento cuidadoso para desenvolver ou adaptar tarefas de acordo com os objetivos de aprendizagem” (Andrioli, 2024, p. 128), mas também “cria oportunidades para o professor ressignificar conhecimentos sobre tarefas matemáticas, sobre como Ensina Matemática, contribuindo para o seu desenvolvimento profissional” (Andrioli, 2024, p. 128). Ou seja, essas aprendizagens são fundamentais para o desenvolvimento profissional do professor, mas, também, refletem nas aprendizagens dos alunos.

Nessa sessão, devido os outros professores não conseguirem observar a aula, as Investigadoras A e B separaram, previamente, trechos das videograções para subsidiar a discussão e permitir que os professores ausentes pudessem discutir sobre a aula e as aprendizagens dos alunos.

Na continuação dessa sessão, a investigadora A questiona a professora Elisa se percebeu alguma dificuldade dos alunos para realizarem a tarefa.

Elisa: [...] o que eles tiveram mais dificuldade foi naquela opção que a gente achou que eles iam errar mesmo, quando a gente estava elaborando [a tarefa] aqui, que eles somaram a quantidade de tampinhas. Eles fizeram exatamente da forma que a gente achou que ia ser o erro. Cada tampinha valia, cada cor valia um valor diferente e eles somaram e acharam que era só somar a quantidade de tampinhas.

Investigadora A: Alguns? Alguns fizeram.

Elisa: Poucos se deram conta que eles tinham que fazer separado ali a multiplicação e depois somar os pontos para fazer.

Bolsista IC: Eu vi também uma menina que somou direto os pontos, só os pontos, não as tampinhas.

Elisa: Também os pontos, vários fizeram assim.

Bolsista IC: O que eu notei mesmo foi, que eu acho que foi quando eu disse: “olha, estão fazendo errado”.

Elisa: [...] fui lá conversar com elas e aí uma delas se deu conta que tinha que multiplicar primeiro, somar os resultados e aí sim, aí elas conseguiram fazer. Outra coisa que eu achei bem complicado também é que já é uma característica da turma, eles não sabem trabalhar em grupo. (Sessão 8, 2024)

Em relação às dificuldades previstas no planejamento o grupo observou que se manifestaram tanto durante o trabalho autônomo dos alunos quanto na discussão coletiva, conforme esperado. A dificuldade salientada pela professora sobre a questão “b” da tarefa, foi discutido também no grupo no momento do planejamento da aula. Já ao avaliarmos a tarefa adaptada, destacamos que seu nível de dificuldade foi muito baixo, o que gerou frustração para a aluna, que passou parte da aula apenas observando os colegas.

Elisa: Eu podia ter pedido para ela usar os palitinhos que [...] costuma usar, ou o material dourado ali que ela usa, as unidades de material dourado. Mas eu acho que um pouco também ela ficou um pouco constrangida, porque costuma desenvolver muito mais a atividade.

Investigadora A: [...] foi uma tarefa bem rapidinha.

Elisa: É que na verdade a [...] costuma fazer atividades mais extensas que essas.

Investigadora A: Poderíamos ter...

Elisa: A gente poderia ter botado mais coisas aí.

Investigadora A: Porque ela interage bem com os outros.

Elisa: Ela interage, ela gosta de fazer. A gente poderia ter botado as outras cores das tampinhas, também, com outros valores. [...] A gente poderia ter aumentado a tarefa para ela. (Sessão 8, 2024)

Apesar dessas observações, o grupo destacou a importância da etapa de sistematização, considerando que foi essencial para alcançar o objetivo proposto para a aula.

Pedro: É porque pelos números estarem em posições diferentes, esses dois estimula a pensar mais, não é?

Investigadora A: Sim.

Pedro: **É o mesmo número, mas está em outro lugar.** Porque o pouco que eu vi assim no vídeo, não estava lá, parece que eles têm bastante confiança na [Elisa]. Ela propõe ali no início e eles ficam atentos. Eu achei legal isso, parece que eles têm bastante confiança nela. Que também é muito importante numa tarefa assim, da criança não se sentir desamparado. (Sessão 8, 2024)

Por fim, as Investigadoras solicitaram uma reflexão escrita dos professores, para que comentassem pontos como o trabalho colaborativo, aprendizagem dos alunos, aprendizagem docente, dificuldades e/ou facilidades durante o desenvolvimento do estudo de aula. Nos excertos a seguir, trazemos alguns recortes das reflexões que mostram sobre a importância do trabalho em grupo, da colaboração, das diferentes experiências, do planejamento, das estratégias de ensino.

Elisa: Organizar uma atividade em grupo é muito melhor do que realizar uma atividade sozinho. O **espaço de trocas e discussões proporcionou um planejamento mais elaborado, expandir os conhecimentos matemáticos** é fundamental para cada professor que ensina essa disciplina nas escolas, pois vai auxiliar no desenvolvimento de suas aulas. Quanto ao ensino exploratório, a partir do momento em que os alunos são questionados, desde ao modo como realizaram a tarefa, até a forma como obtiveram o resultado, se está certo ou errado, surge uma gama de pontos que podem ser explorados, tanto pelos alunos, quanto pelos docentes. (Reflexão escrita, 08/2024)

Laura: O ciclo de estudo de aula proporcionou uma oportunidade para **aprimorar o planejamento** das atividades. A **colaboração com colegas permitiu discutir e elaborar estratégias mais bem estruturadas**, ajustando as abordagens pedagógicas conforme as necessidades específicas dos alunos. A análise das dificuldades enfrentadas pelos alunos revelou a importância de revisitar e reforçar conceitos matemáticos básicos. O estudo de aula destacou a **necessidade de estratégias diferenciadas para ensinar esses conceitos de maneira mais acessível e compreensível. A colaboração com outros educadores revelou a importância de compartilhar experiências e estratégias**. Essa troca enriqueceu a prática docente, proporcionando novas perspectivas e abordagens que poderiam ser aplicadas na própria sala de aula. (Reflexão escrita, 08/2024)

Pedro: [...] uns têm mais experiências que outros, mas um pouquinho que tu leves lá e que tu dividas com os demais, vai juntando aquele... aquele material rico ali para a gente aprender. A **experiência com o grupo**, eu não tenho o que falar, foi realmente maravilhosa. De verdade, foi maravilhosa essa troca. Porque tem um professor que trabalha na escola mais rural, outro na escola pública, outro na escola privada, que já tem outro time, vamos dizer. Então, foi muito enriquecedor. (Reflexão escrita, 08/2024)

As reflexões dos professores destacam que o estudo de aula foi uma experiência enriquecedora, proporcionando o desenvolvimento profissional por meio da colaboração, da troca de experiências em diferentes contextos educacionais, ressignificando os conhecimentos matemáticos, com oportunidades de explorar estratégias de ensino para auxiliar na aprendizagem dos alunos, possibilitando mudanças em suas práticas. Desse modo, destacamos que todo o processo de desenvolvimento do ciclo de estudo de aula foi analisado com um olhar para as aprendizagens profissionais docentes, nas quais foram possíveis evidenciar três categorias que serão apresentadas e detalhadas no próximo capítulo.

6 Discussão de algumas aprendizagens profissionais

Neste capítulo, apresentamos as discussões e análises das categorias construídas a partir do material empírico produzido ao longo do estudo de aula e com base nos referenciais teóricos abordados nesta pesquisa. Nossas reflexões são orientadas pelo objetivo de discutir e analisar algumas aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática, a partir da participação em um estudo de aula. Defendemos que em vivência de estudo de aula, os professores têm a oportunidade de discutir, planejar e refletir sobre a prática, favorecendo o seu desenvolvimento profissional (Richit, 2021). Para a autora, como já dissemos anteriormente, o desenvolvimento profissional se estrutura de acordo com algumas categorias-base, como o conhecimento profissional, as aprendizagens profissionais, a cultura profissional, a dimensão ética da docência e mudanças na prática. No que tange a categoria aprendizagens profissionais nos debruçamos sobre o ensino da Matemática (Richit; Ponte; Quaresma, 2021) e organizamos, a partir do material desta investigação as categorias: a) conhecimento das dificuldades dos alunos; b) escolha do tópico e conhecimento matemático; c) planejamento da tarefa e estratégias de ensino.

6.1 Conhecimento das dificuldades dos alunos

O conhecimento das dificuldades dos alunos é apontado por Murata (2011) como uma das características essenciais do ciclo do estudo de aula, que precisa ser preservado, a fim de contribuir no processo de desenvolvimento profissional docente. No contexto do estudo de aula, geralmente esse aspecto costuma ser abordado nas primeiras sessões, pois serve como ponto de partida para a escolha do tópico curricular e do objetivo da aula a ser investigada (Richit, Tomkelski; Júnior, 2023). Além disso, identificar essas dificuldades no momento do planejamento da aula e da tarefa, permite ao professor antecipar possíveis obstáculos à aprendizagem e, assim, estar preparado para utilizá-los como oportunidade de gerar discussões do conteúdo com os alunos e elaborar estratégias de ensino (Ponte *et al.*, 2016).

No presente estudo, a categoria “conhecimento das dificuldades dos alunos” se destacou de forma significativa na primeira sessão do estudo de aula, evidenciando o quanto as percepções docentes sobre essas dificuldades podem influenciar no planejamento de aula. Isso pode ser identificado na fala da professora Elisa, que destacou a dificuldade de seus alunos em organizar o cálculo e interpretar os enunciados, levando frequentemente a erros na resolução das operações.

Elisa: [...] porque eu acho que o começo de tudo e é o que está fazendo falta hoje, que é o **cálculo básico da matemática**. Essa **organização do cálculo que eles não têm**. Eu noto isso nos meus alunos do quinto ano. Eles não sabem organizar uma conta, unidade, abaixo da dezena, abaixo da centena. Eles fazem todo o processo da multiplicação ali, por dezenas, e aí na hora de somar eles erram, porque eles montaram errado. [...] no caso, os alunos do quinto ano que eu sinto dificuldade é isso, porque [...], às vezes, tu dá um probleminha e vou até abrir aqui para mostrar para vocês: ‘Em uma escola, estudam 1.400 crianças em dois turnos. No turno da manhã, estudam 1.047 crianças. Quantas estudam no início da tarde?’ [...] Professora, eu tenho que fazer de vezes aqui ou de dividir? Eu tenho que dividir por dois?. São dois turnos. [...] Tanto que quando tu trabalhas **valor absoluto e valor relativo de um produto**, parece que está apresentando um “E.T.” para eles. As caras que eles fazem... (UR1, Sessão 1, 2024)¹⁸

Pedro: Eles **não leram os enunciados**. (UR2, Sessão 1, 2024)

Elisa: Eles não se prendem a ler e eles **não conseguem interpretar**. (UR3, Sessão 1, 2024)

Podemos destacar nas falas dos professores que o erro, muitas vezes, não está apenas na operação em si, mas na forma como o aluno estrutura a resolução. A dificuldade em montar um algoritmo ou identificar a operação a ser considerada na resolução, pode ser apontada como dificuldade dos alunos “em entender que o mesmo algarismo serve para escrever vários números”, isto é, “o 1 colocado na ordem das unidades é 1 unidade, no entanto, quando colocado na ordem das dezenas, passa a ser 1 dezena, ou seja, 10 unidades” (Nogueira; Signorini, 2010, p. 268). Já no que envolve a compreensão dos significados das operações, a não identificação de qual ideia está sendo proposta (ideias e/ou significados das operações), pode ser um indicativo da pouca vivência com tarefas contextualizadas, que auxiliam na compreensão de quando e porque usar uma operação e não outra. Isso pode mostrar a “importância das tarefas oriundas de situações do contexto real dos alunos” ou que sejam “situações de

¹⁸ Algumas falas já foram consideradas no capítulo anterior, mas neste capítulo, trazemos para ampliar as reflexões e discussões, no que tange as aprendizagens profissionais docentes.

aprendizagens próximas a sua realidade” (Tomkelski; Baptista; Richit, 2022, p. 541).

Ao apontarem a dificuldade dos alunos na compreensão do que está sendo solicitado em enunciados de problemas, levou o professor Pedro a relatar sobre os conhecimentos prévios dos alunos, que são consideradas base para os anos seguintes.

Pedro: [...] **faltam os alunos pré-requisitos**. Matemática, por exemplo, eu preparei quatro aulas de oitavo ano pra dar no nono. E como é que eu vou trabalhar com eles, equações biquadradas, se vocês não sabem, fatorais, não sabem... não sabem muita coisa. Isso que é uma escola privada, eles não sabem. Lá do sétimo, não sabem coisa do sexto. Do oitavo, não sabem coisa do sétimo. [...] **Conta com vírgula**. Eles não sabem fazer conta com vírgula. [...] Números inteiros, então? A gente tem **dificuldade com negativo**. (UR4, Sessão 1, 2024)

A fala do professor Pedro indica uma dificuldade relativa aos conhecimentos prévios ao relatar que seus alunos do nono ano não dominam conteúdos de anos anteriores, inviabiliza o ensino de tópicos matemáticos do ano escolar, como proposto nos documentos curriculares. Isso porque, ao mesmo tempo em que precisa assegurar o desenvolvimento das habilidades previstas para o ano letivo, é importante que o professor saiba lidar com as dificuldades de aprendizagem acumuladas, que impactam diretamente a compreensão de novos conteúdos. Nesse contexto, impõe-se um grande desafio ao docente para além do domínio do conteúdo específico e dos conhecimentos pedagógicos necessários ao ensino (Shulman, 1986), torna-se essencial a capacidade de tomar decisões fundamentadas nos conhecimentos curriculares, tanto nas orientações normativas, quanto nas reais condições de aprendizagem dos estudantes.

Desta forma, consideramos que embora “o ensino da Matemática seja orientado por documentos normativos nacionais, a exemplo da BNCC” e/ou o DOM, “o professor possui autonomia pedagógica e poder de decisão na implementação do currículo por meio da sua prática, planejando a ação educativa em acordo com o contexto escolar e as especificidades da turma” (Richit; Franceshi, 2025, p. 18). Para tanto, ponderamos a importância de identificação e consideração dessas dificuldades durante o planejamento da aula, especialmente em contextos colaborativos como o estudo de aula (Ponte *et al.*, 2016), pois é nesse momento que os professores têm a oportunidade de anteciparem as possíveis dificuldades de aprendizagem, planejando

intervenções e discussões que favoreçam a construção do conhecimento (Oliveira; Menezes; Canavarro, 2013).

Neste sentido, Laura amplia a discussão, apontando as dificuldades com os números racionais, principalmente as operações envolvendo frações e números decimais.

Laura: Aí tu colocas, por exemplo, uma operação que envolva três frações, aí eles já se perdem todos, sabe? Mas principalmente, mas falando em **números decimais**, principalmente a multiplicação e a divisão. [...] Eles não conseguem enxergar que, por exemplo, **dois quartos é a mesma coisa que um meio**. (UR5, Sessão 3, 2024)

Pedro: [...] no 6º e no 7º ano, [...], eu vejo que eles têm **muita dificuldade em qualquer número, em qualquer operação que apareça uma vírgula**. Eles ficam perdidos. **Perdidos quando tem vírgula**. Como a conta de divisão, por exemplo. **Uma conta de divisão com vírgula**. Eles têm muita dificuldade com vírgula. Os meus lá têm. **Quando são números inteiros, até dá, mas se tem uma vírgula, já fica complicado**. (UR6, Sessão 3, 2024)

Elisa: Quando chega lá nos **números decimais**, que eles têm que organizar, por exemplo, adição e subtração vírgula abaixo de vírgula, já é uma dificuldade também. (UR7, Sessão 3, 2024)

As discussões em torno dos números racionais, envolvendo frações e decimais, revelam que as dificuldades dos alunos vão além de erros procedimentais, indicando uma possível insegurança conceitual do valor posicional do número, visto que nas falas dos professores indica que os alunos confundem a “organização espacial do algoritmo, isto é, para operar corretamente, as unidades devem estar ‘embaixo’ das unidades, as dezenas na coluna das dezenas, etc.” (Nogueira; Signorini, 2010, p. 262). Ainda no campo dos números e operações, os professores Pedro e Elisa destacam, ainda, outras dificuldades frequentemente observadas nos alunos: confusão entre mínimo múltiplo comum (MMC) e máximo divisor comum (MDC); compreensão dos operadores multiplicativos (dobro, triplo e quádruplo) e algoritmo da multiplicação.

Pedro: Eu ia falar assim, eu não trabalho com o quinto ano, só com o sexto, mas, por exemplo, eu estou olhando com o sexto, **é MMC, MDC**. Eles confundem tudo, e não é só no sexto, já tive alunos no oitavo ano que **não sabiam a diferença**. (UR8, Sessão 3, 2024)

Elisa: **Trabalhar dobro, triplo, quádruplo**, eles ficam pensando: como é que eu faço isso? (UR9, Sessão 4, 2024)

Elisa: A **multiplicação** que os meus alunos costumam **errar é na hora de somar**. Eles fazem a multiplicação certa, eles multiplicam os dois números, **ou eles esquecem de acrescentar a casa como para multiplicar a dezena, ou então na hora de montar eles montam errado e erram as somas**. (UR10, Sessão 4, 2024)

As falas dos professores sugerem que muitos alunos procuram memorizar as regras de forma mecânica, sem compreender que os princípios e propriedades do Sistema de Numeração Decimal (SND) fundamentam as técnicas operatórias usadas nas operações (Nogueira; Signorini, 2010), causando confusão na execução do cálculo. Compreendemos que “o conhecimento do SND não é uma aprendizagem imediata e simples” (Tracanella, 2018, p. 163), pois envolve a construção progressiva do conceito do valor posicional. Quando essa aprendizagem (valor posicional) não é bem consolidada nos anos iniciais, os alunos podem apresentar dificuldades em conteúdos mais avançados (Nogueira; Signorini, 2010), bem como em operações que exigem organização e compreensão da multiplicação e divisão.

A partir do compartilhamento e da discussão sobre algumas dificuldades apresentadas pelos alunos, entendemos que a escolha do tópico curricular baseou-se na falta de compreensão relacionada ao valor posicional, pois observamos que o domínio da técnica operatória dos algoritmos, por si só, não garante que os alunos compreendam o motivo de determinadas regras, como a necessidade de realizar trocas (de uma ordem superior para uma ordem inferior, no caso da subtração) ou de alinhar corretamente os números conforme suas ordens (unidades, dezenas, centenas). Desse modo, as dificuldades dos alunos atuaram como elementos mobilizadores para as aprendizagens docentes, provocando-os a pensar, estudar e aprofundar o conhecimento sobre o Sistema de Numeração Decimal, com ênfase no valor posicional, bem como possibilita aos professores ressignificarem e consolidarem os conhecimentos já construídos, ocasionando novas aprendizagens profissionais que contribuem no desenvolvimento contínuo da prática docente (Day, 2001; Richit; Tomkelski, 2022).

No contexto do estudo de aula, a identificação das dificuldades dos alunos permite que as tarefas propostas em aula estejam alinhadas às reais necessidades dos estudantes, no sentido de promover aprendizagem dos alunos e, também, aprendizagens docentes (Quaresma; Ponte, 2019; Ponte *et al.*, 2016). Nesse sentido, durante a etapa de planejamento, os professores discutiram as dificuldades que os alunos poderiam apresentar na resolução da tarefa matemática. Dito isso, as vivências no estudo de aula favoreceram a

construção, por parte dos professores, da capacidade de antecipar as necessidades dos alunos e prever os desafios que podem emergir no decorrer da aula. Essa antecipação das dificuldades proporcionou que os professores ficassem atentos as possíveis dúvidas dos alunos e os prepara para enfrentá-las, conduzindo as discussões com maior segurança (Canavarro, 2011; Ponte, 2005). Esses momentos, durante a aula de investigação, são importantes, pois o professor observa, analisa e reflete sobre a própria prática, considerando a superação de dificuldades e o aprimoramento de sua ação pedagógica, configurando um aspecto relevante da aprendizagem profissional docente (Andrioli, 2024). Podemos evidenciar nas falas a seguir, algumas dificuldades antecipadas pelos professores, durante o planejamento da tarefa.

Elisa: A principal dificuldade vai ser **compreender o que fazer**.

Investigadora A: Compreensão da tarefa no que [Elisa], tu achas? Na leitura?

Elisa: **Na leitura**, sim. É, é. Por isso tem que ser feita a leitura com eles.

Investigadora A: Na leitura... Entendimento do enunciado?

Elisa: Isso, **entendimento do enunciado**. (UR11, Sessão 6, 2024)

Conforme destacado por Elisa, a compreensão das instruções e o entendimento do enunciado da tarefa configuram-se como uma das dificuldades iniciais dos alunos. E no decorrer da resolução da tarefa outras dificuldades podem ser evidenciadas, como foram levantadas pelos professores.

Elisa: A **tabuada é uma das dificuldades** deles. (UR12, Sessão 6, 2024)

Laura: Só ali nas possíveis dificuldades que eu tinha só anotado, que talvez eles... Que pode haver **confusão, multiplicar o número total de tampinhas pelo valor de cada tampinha**.

Investigadora A: Confusão do número?

Laura: Número total de tampinhas. **Total de tampinhas pelo valor de cada tampinha**. Que foi o que a gente quase fez naquela hora. (UR13, Sessão 6, 2024)

Laura: Outra coisa é que eles podem ter dificuldade **em somar os diferentes valores pra obter a pontuação total**.

Investigadora A: [...] Somar o valor total. O valor total.

Elisa: Porque vão dar números grandes.

Investigadora A: Eles podem até ter dificuldade nesses números meio grandes.

Elisa: Podem ter dificuldade em números...

Investigadora A: Dificuldade com...?

Elisa: **Números de maior valor**. (UR14, Sessão 6, 2024)

Elisa: **Duas operações, no caso da letra 'b'**, eles vão fazer três operações na mesma questão.

Investigadora A: Letra 'b'.

Investigadora B: Porque ali eles podem somar e depois multiplicar...

Bolsista IC: Três operações ou três cálculos?

Investigadora B: Três cálculos. São duas operações. (UR15, Sessão 6, 2024)

Desse modo, as dificuldades na introdução da tarefa se concentram na compreensão do enunciado, especialmente no que se refere à leitura e interpretação do que é solicitado. E para o desenvolvimento autônomo dos alunos foram apontadas dificuldades relacionadas ao domínio da tabuada, à confusão entre o número total de tampinhas e seu valor unitário, à soma dos diferentes valores para obtenção da pontuação total, trabalhar com números de maior valor e, ainda, a necessidade de realizar três cálculos na questão da letra “b”, que exige o encadeamento de diferentes operações matemáticas. Durante a discussão realizada na sessão de pós-aula, a Investigadora A provocou a reflexão sobre as previsões realizadas no planejamento da aula:

Investigadora A: Vocês acham assim que as dificuldades que foram previstas, foram aquelas que realmente apareceram durante a resolução[...]?
 Elisa: Eu acho que sim. A **dificuldade de interpretar** ali, de **organizar, de saber que conta era pra fazer. No resultado**, também, a gente viu ali, que a gente falou aqui, na **organização da continha** e tal. (UR16, Sessão 8, 2024)

Esses apontamentos evidenciam a importância de antecipar as possíveis dificuldades dos alunos, ou seja, “o pensar sobre o modo como os alunos poderão reagir à tarefa e a delineação de estratégias de acordo com os objetivos curriculares” (Fonseca; Ponte, 2022, p. 243), incluindo “a previsão do que os alunos irão fazer bem como as suas dificuldades e dúvidas na interpretação e compreensão das tarefas e durante a resolução da tarefa” (Ponte; Quaresma; Mata-Pereira; 2015, p. 29). Acreditamos que esses conhecimentos contribuem para o “aprofundamento do conhecimento sobre o aluno e, naturalmente, do conhecimento sobre o ensino” (Fonseca; Ponte, 2022, p. 243), favorecendo a produção das aprendizagens profissionais docentes, ao oferecer um ambiente propício para a resignificação de conhecimentos já adquiridos, bem como no desenvolvimento de novos, oportunizando mudanças na prática docente, consequentemente contribuindo para a melhoria do ensino (Darling-Hammond; Hyler; Gardner, 2017). Ao identificarmos previamente algumas das dificuldades que poderiam surgir na resolução da tarefa, possibilitou que a professora que lecionou a aula direcionasse as intervenções e adequasse as mediações durante todo o processo de ensino (introdução da tarefa, trabalho autônomo dos alunos, discussão coletiva e sistematização) (Oliveira; Menezes; Canavarro, 2013). Desse modo, a professora Elisa reforça esse ponto, ao reconhecer que uma das

dificuldades previstas no planejamento se concretizou durante o desenvolvimento da tarefa:

Elisa: [...] eles tiveram mais dificuldade foi naquela opção que a gente achou que eles iam errar mesmo, quando a gente estava elaborando [a tarefa]. **Que eles somaram a quantidade de tampinhas**, eles fizeram exatamente da forma que a gente achou que ia ser o erro. Cada tampinha valia, **cada cor valia um valor diferente, eles somaram e acharam que era só somar a quantidade de tampinhas**.

Investigadora A: Alguns fizeram.

Elisa: **Poucos se deram conta que eles tinham que fazer separado ali a multiplicação e depois somar os pontos para fazer**. (UR17, Sessão 8, 2024)

Ao relatar que as dificuldades previstas se concretizaram, a professora Elisa evidencia que conhecer e antecipar as possíveis dificuldades dos alunos, no contexto do estudo de aula, conforme aponta nossa análise, constitui uma relevante oportunidade de aprendizagem profissional docente. Esse processo exige um planejamento mais criterioso, que, ao ser construído de forma colaborativa, favorece uma escuta atenta aos modos de pensar dos alunos, às suas estratégias de resolução e às dificuldades mobilizadas diante das tarefas propostas (Richit; Ponte; Quaresma, 2021), além de contribuir para o desenvolvimento com maior segurança na atuação em sala de aula (Tomasi, 2020). Pontuamos que a antecipação das dificuldades, também, permite planejar estratégias que desenvolvam a competência leitora, essencial para a compreensão e resolução das tarefas propostas (Fujii, 2018).

O conhecimento dessas dificuldades dos alunos, que foram analisados e discutidos no estudo de aula contribui para o desenvolvimento do conhecimento didático e, também para a aprendizagem profissional docente, ao mesmo tempo que promove um desenvolvimento profissional contínuo, centrado na prática e no progresso dos alunos (Darling-Hammond; Hyler; Garder, 2017). A identificação e compreensão das dificuldades de aprendizagem dos alunos constituem um aspecto importante do conhecimento didático dos professores, especialmente no contexto do planejamento e desenvolvimento de tarefas matemáticas (Pozzobon; Richit; Tomkelski, 2025). Esse conhecimento desenvolvido no âmbito do estudo de aula envolve não apenas a capacidade de diagnosticar erros recorrentes, mas também de antecipar dificuldades e pensar em estratégias didáticas para enfrentar essas dificuldades.

Nesse contexto, o estudo de aula possibilita ao professor compreender de forma mais aprofundada as necessidades reais e as potencialidades de seus

alunos, a partir do conhecimento e da análise das dificuldades que demonstram em sala de aula, mediadas por uma prática colaborativa e dialógica (Baptista *et al.*, 2012). Conhecer essas dificuldades constitui um ponto de partida fundamental, para que os docentes reflitam sobre suas práticas, repensem e elaborem estratégias mais próximas às necessidades da turma. Esse movimento favorece a constituição de aprendizagens profissionais, que envolvem, principalmente, nesta pesquisa, o domínio do conhecimento do conteúdo, do conhecimento do currículo e do conhecimento pedagógico do conteúdo (Shulman, 1986), bem como o desenvolvimento de uma postura investigativa e reflexiva sobre o ensino e a aprendizagem. Porém, como destaca Habitzreiter (2023, p. 29), a aprendizagem docente “é complexa e não se reduz a conhecimentos de técnicas e conteúdos, demandando tempo e disponibilidade por parte do professor”, o que evidencia a necessidade de um envolvimento constante com a própria formação.

Desse modo, conhecer e considerar as dificuldades dos alunos, como parte integrante do planejamento e da prática pedagógica, constitui um aspecto importante do desenvolvimento profissional docente, pois é a partir dessa escuta e análise que o professor amplia sua compreensão sobre os processos de aprendizagem e, conseqüentemente, transforma sua atuação em sala de aula (Richit, 2021; Day, 2001). Dito isso, na próxima seção, ao analisarmos o conhecimento das dificuldades dos alunos como uma dimensão da aprendizagem profissional docente, observamos que esse conhecimento atua como ponto de partida para a escolha do tópico a ser ensinado, articulado ao conhecimento matemático necessário para o ensino da Matemática e, ainda, contribui para a construção de novas aprendizagens profissionais.

6.2 Escolha do tópico e conhecimento matemático

Durante o desenvolvimento do estudo de aula, consideramos que as dificuldades dos alunos foram desencadeadoras para a escolha do tópico a ensinar e, também, oportunizaram o aprofundamento dos conhecimentos matemáticos. A escolha do tópico para planejar uma aula assume um papel importante no estudo de aula, pois os professores trabalham colaborativamente, debruçando-se em estudos dos materiais de ensino, do currículo e do conteúdo,

realizando aprofundamentos e ressignificações dos conhecimentos matemáticos (Pereira, 2019; Pozzobon; Richit; Tomkelski, 2025; Villegas-Reimers, 2003). Tais delineamentos possibilitam que os docentes revejam “aspectos matematicamente relevantes desse mesmo tópico – conceitos, procedimentos, representações e simbolismo, conexões importantes com outros tópicos matemáticos e com temas extra matemáticos” (Ponte; Quaresma; Mata-Pereira, 2015, p. 27).

Desse modo, a partir das dificuldades iniciais relatadas pelos professores, da discussão dos conhecimentos prévios dos alunos, iniciou-se, de forma colaborativa, a seleção do tópico que orientaria o planejamento da aula. As dificuldades recorrentes envolviam a unidade temática Números (Brasil, 2018), principalmente o sistema de numeração decimal, no que tange ao valor posicional. Elisa relatou que esse conteúdo costuma ser trabalhado no início do ano letivo (dado que o estudo de aula foi iniciado cerca de quatro meses após o começo do ano letivo), como destacamos nos excertos abaixo.

Investigadora B: Bom, então se fosse para a gente, assim, escolher um tópico, um conteúdo para abordar nessa aula, seria, talvez, o sistema...

Pedro: **As quatro operações matemáticas?**

Elisa: **O sistema numérico?**

Pedro: As quatro operações, sei lá, se fica com você.

Investigadora B: Que, vamos dizer assim, [...] muito abrangente.

Elisa: Eu acho que **uma introdução seria o sistema numérico**. (UR18, Sessão 1, 2024)

Elisa: É, e até o conteúdo que é trabalhado lá no início do ano, sabe? No início do ano a gente **trabalha todo o sistema numérico** com eles. Toda aquela função de **decomposição, organização no quadro de valores**. Mas mesmo assim, chega na hora de fazer o cálculo... (UR19, Sessão 1, 2024)

A fala da professora Elisa indica que ela considera o ensino do sistema de numeração decimal como algo que demanda retomadas frequentes, uma vez que os alunos demonstram dificuldades em mobilizar esse conhecimento para realizar cálculos e organizá-los no quadro valor e lugar (QVL), o que requer um trabalho contínuo com esse tópico. Desse modo, Quaresma e Ponte (2017, p. 47) chamam a atenção que o tópico escolhido deve “constituir algum desafio para a aprendizagem dos alunos ou até para os professores (ensino)”, pois o estudo de aula possibilita que se construa conhecimentos e não há necessidade “‘refinar uma aula’ de modo a torná-la infalível”. Isto é, o estudo de aula tem como foco a aprendizagem dos alunos, levando os professores a investigarem o que ocorre em sala de aula e como os alunos aprendem, o que por sua vez, promove o desenvolvimento profissional docente (Ponte *et al.*, 2016; Richit; Ponte;

Tomkelski, 2019). Diante disso, a Investigadora B sugere pensar em aspectos mais específicos sobre o que se pretende ao trabalhar com o sistema de numeração decimal. A partir das discussões, os professores chegaram ao entendimento que as dificuldades estão na compreensão do valor posicional do número, o valor relativo e absoluto.

Investigadora B: Talvez, afunilando dentro do sistema numérico, trabalhar com decomposição seria um caminho? Ou não? Decomposição, fatoração, ou seria mesmo na unidade, dezena, centena...?

Mestrando: Mais o valor posicional?

Elisa: É eu acho que no caso são os meus [...].

Pedro: **Posicional**, né?

Elisa: Tanto que quando tu trabalhas **valor absoluto e valor relativo de um número**, parece que ele está apresentando um “E.T.” para eles. As caras que eles fazem... (UR20, Sessão 1, 2024)

Elisa destaca que, ao introduzir conceitos como valor absoluto e valor relativo, os alunos demonstram expressões de estranhamento, revelando dificuldade na compreensão desses conceitos. Laura corrobora com a fala da professora Elisa, a partir do seu olhar de professora dos anos finais do ensino fundamental, destacando que a falta de compreensão dos conceitos de valor posicional, valor relativo e valor absoluto, podem levar a erros na forma como os alunos organizam os cálculos, afetando também na compreensão dos conteúdos dos anos seguintes.

Laura: E aí, então, a gente conversando, nós criamos a hipótese de que **a falha deles talvez já venha daí, da questão deles não entenderem o que é o valor relativo, o que é o valor posicional**, e aí, lá nas operações, eles começam a se atrapalhar. Não sei, podemos estar errados, mas foi uma das hipóteses que nós levantamos naquele dia, né? (UR21, Sessão 3, 2024)

Nessa direção, “ao combinar conhecimentos provenientes da prática com o conhecimento proveniente da investigação” (Andrioli, 2024, p. 52), no contexto do estudo de aula, “os professores têm a oportunidade experimentar um modelo de desenvolvimento profissional capaz de aprimorar as aprendizagens relacionadas ao ensino” (Andrioli, 2024, p. 52), isto é, “oportunizam aprendizagens profissionais através da investigação, experiência e mudança de algumas práticas (Andrioli, 2024, p. 52). O “desenvolvimento profissional docente tem a ver com a aprendizagem” (Vaillant; Marcelo, 2012, p. 169), que se constrói no exercício diário da docência, nas oportunidades de reflexão e formação oferecidas aos professores no aprimoramento da sua prática. Essa reflexão

contribuiu na proposta de trabalhar com o valor posicional do número, considerando as dificuldades identificadas por Elisa em relação à forma como seus alunos organizam e posicionam os números na resolução dos cálculos. A partir disso, os professores consideraram importante aprofundar os conceitos de valor relativo e valor absoluto.

Elisa: A ideia surgiu aquele dia, quando a gente estava conversando, que as crianças, pelo menos as minhas, **têm aquela dificuldade, até na hora de montar um cálculo. Não botam unidade embaixo de unidade, dezena embaixo de dezena, eles misturam tudo.** Foi que surgiu a ideia de **trabalhar o valor absoluto, o valor relativo do número**, e construir com eles alguma atividade nesse sentido. [...] **Acho que a gente tem que ver bem para ter um fundamento mais, para eles terem um aproveitamento melhor nessa atividade.** (UR22, Sessão 3, 2024)

Na fala da professora Elisa, observamos uma preocupação com o aprofundamento do tópico, visando orientar a elaboração da tarefa e o planejamento da aula, de modo a oferecer uma base conceitual sólida que possibilite aos alunos compreender o conteúdo. Nesse sentido, como aponta Murata (2011), a etapa do planejamento no estudo de aula também se configura como uma oportunidade para que os professores estudem os currículos e outros materiais, contribuindo para o desenvolvimento do conhecimento do conteúdo. A partir disso, a Investigadora A indica os textos de Andrade e Nogueira (2005) e Cebola (2002) para aprofundar os conhecimentos relativos ao tópico escolhido. Ao discutir sobre os textos, os professores fazem a relação do conteúdo abordado nos textos com a construção do sentido do número, reconhecendo sua importância para o ensino do sistema de numeração decimal.

Elisa: Eu estava lendo o texto do sentido numérico, sentido do número, [a professora se referia ao texto de Cebola (2002)] [...] faz bem referência ao que a gente estava falando aquele dia. Bem de acordo com o que a gente estava falando aquele dia, de **construir esse sentido do número na criança**, de fazer eles entenderem, compreenderem. Quando a gente começa a trabalhar o sistema numérico com eles, pelo menos eu começo com aquela conversa do básico, para que a gente usa o número no nosso dia a dia? A gente precisa saber para que o número serve? É só para contar? Para que serve? Pedro: Eu acho que a [Elisa] falou muito bem, acho que é esse mesmo, e até usei uma palavra, a **funcionalidade real do número**, [...] então, quando ela entende a funcionalidade, o porquê da proposta daquele número, como a professora [Elisa] falou, a nossa casa tem número lá, que serve para mostrar uma localização. (UR23, Sessão 3, 2024)

As falas dos professores Elisa e Pedro evidenciam que, ao planejarem o ensino desse tópico, buscam articulá-lo à construção do sentido do número em situações concretas, próximas a realidade dos alunos. Nesse processo, a leitura

e a discussão dos textos indicados pela Investigadora A contribuíram para o aprofundamento conceitual dos professores sobre o ensino do sistema de numeração decimal. Como afirmam Richit e Franceschi (2025, p. 14), “desenvolver o conteúdo partindo daquilo que os alunos já sabem, das aprendizagens que eles realizaram previamente é uma forma de promover práticas de sala de aula participativas”. Também favorece a ampliação da compreensão matemática dos alunos, na medida em que permite “estabelecer relações entre conceitos, propriedades e representações, que oportuniza a expansão da compreensão sobre tópicos matemáticos” (Richit; Ponte; Quaresma, 2021, p. 1129). A partir disso, abre-se uma discussão significativa acerca dos conceitos do valor posicional, valor absoluto e valor relativo, demonstrando a importância do espaço formativo para a construção e o alinhamento de compreensões conceituais.

Investigadora B: Eu não sei se, até quando estavam comentando do valor absoluto, do valor relativo, do valor posicional, eu fui pesquisar. Porque eu não... Eu estava com dúvidas em relação a isso. Até ver com vocês como é que funciona. Porque quando falamos em valor relativo,... é o mesmo do valor posicional?

Elisa: É. O valor relativo depende da posição que ele está no quadro de ordens. [...] O valor absoluto é o número.

Investigadora B: Mas quando falamos, então, de relativo e posicional, estamos falando da mesma coisa?

Elisa: A mesma coisa.

Investigadora A: Envolve isso?

Elisa: É, porque **alguns livros trazem valor posicional e alguns livros trazem valor relativo**.

Investigadora B: Mas o entendimento é o mesmo?

Elisa: É o mesmo. Depende de onde o número está ali, para saber o valor dele.

Investigadora B: Porque, às vezes, como tu comentaste, vamos olhar os livros. Ah, isso aqui é o valor posicional? Aí, vai olhar o valor relativo. Ah, mas é a mesma coisa. O que é essa palavra?

Elisa: Eu entendo como a mesma coisa.

Investigadora A: São **características do sistema de numeração decimal** que envolvem, que estão dentro, [...] o valor relativo e absoluto está dentro do valor posicional. (UR24, Sessão 4, 2024)

Na discussão, percebemos um momento de aprofundamento dos conhecimentos matemáticos por parte dos professores em relação ao sistema de numeração decimal, especialmente no que se refere ao valor posicional, valor relativo e valor absoluto. As diferenças entre os termos “valor relativo” e “valor posicional”, que são utilizados de forma alternada em diferentes materiais didáticos, remetendo ao mesmo conceito como salientado pela professora Elisa, contudo, foi entendido que o valor absoluto, que se refere ao valor do algarismo em si e, o valor relativo que é o valor do algarismo em função de sua posição no

número, são elementos constituintes do sistema de numeração decimal, “por conta desses agrupamentos, o valor que um dado algarismo representa, varia de acordo com a posição que ele ocupa no número, daí o SND ser posicional” (Souza *et al.*, 2013, p. 4), oportunizando aos professores ressignificar e aprofundar o conhecimento matemático (Richit; Ponte, 2019).

Na análise realizada das discussões durante as sessões do estudo de aula, observamos que a identificação das dificuldades dos alunos constituiu um elemento central na definição do tópico a ser abordado para a aula de investigação. Esse processo realizado de forma colaborativa, permitiu aos professores refletirem sobre os conhecimentos curriculares, didáticos e conhecimentos matemáticos fundamentais para a aprendizagem, como as operações e a organização do cálculo, tornando o tópico sistema de numeração decimal, especialmente o valor posicional, relevante para planejar a tarefa e a aula de investigação. Como destaca Rocha (2022), o cuidado na escolha do tópico a ser ensinado influencia diretamente na qualidade das aprendizagens dos alunos.

Desse modo, foi possível perceber que durante o desenvolvimento do estudo de aula, os professores realizaram aprofundamentos e ressignificações do conhecimento matemático, na medida em que retomam os tópicos e os discutem com os pares (Richit; Ponte; Quaresma, 2021). A escolha do tópico a ser trabalhado e o conhecimento matemático envolvido constituem, portanto, uma dimensão importante da aprendizagem profissional dos professores, uma vez que essas aprendizagens profissionais estão vinculadas ao campo do ensino e da docência, contribuindo para o desenvolvimento profissional docente (Richit; Ponte; Quaresma, 2021). Dessa forma, a escolha do tópico configurou-se como ponto de partida para o planejamento da tarefa e para a organização do plano de aula. Dito isso, na seção a seguir, apresentaremos como a definição do tópico orientou o planejamento da tarefa de investigação e a elaboração de estratégias de ensino com o foco na aprendizagem dos alunos.

6.3 Planejamento da tarefa e estratégias de ensino

O planejamento da aula de investigação detalhado é uma parte importante do estudo de aula e envolve a escolha da tarefa a ser proposta e as estratégias

de ensino a serem mobilizadas para a aprendizagem dos alunos (Fujii, 2018; Gomes; Quaresma; Ponte, 2023). Nesse processo, o papel dos professores ganha destaque, especialmente na seleção de tarefas, para que proporcionem aos alunos explorarem e/ou investigarem e, então, construam seus próprios conhecimentos (Pereira, 2019). O conhecimento sobre a elaboração de tarefas com a capacidade de antecipar possíveis estratégias e dificuldades dos alunos constituem dimensões fundamentais das aprendizagens profissionais dos professores (Richit; Ponte; Quaresma, 2021). Neste estudo, um grupo de professores desenvolveu tarefas matemáticas, na perspectiva do ensino exploratório por meio da participação e colaboração entre os pares.

Para iniciar com o planejamento da tarefa de investigação, os professores, na sessão 4, se dedicaram a analisar diferentes tipos de tarefas presentes nos textos de Mendes (2013) e Silva (2023), buscando ideias e/ou possibilidades de adaptar, considerando as possíveis dificuldades dos alunos e tiveram oportunidade de refletir sobre a organização da tarefa para a aula de investigação. Ao longo da sessão, uma das tarefas analisadas do texto de Silva (2023), trouxe aspectos que foram relevantes para iniciar a elaboração da tarefa. A Investigadora A leu o enunciado, conforme a Figura 15, e inicia a discussão com o grupo.

Figura 15 - Tarefa exemplo

Tarefa 9 – SERPENTE DE TAMPINHAS

O 5º ano vai fazer esta serpente, a turma tem 36 alunos. Para cada serpente serão necessárias 25 tampinhas. Quantas tampinhas eles terão de juntar para fazer uma serpente para cada aluno?



Fonte: Silva, 2023, p. 317.

Investigadora A: [...] Aqui já é uma ideia de multiplicação. Mas o que chama a atenção aqui? Eu vi ali, até olhei o que é a ideia da multiplicação com mais dígitos, no multiplicador. Isso aqui acaba sendo um desafio.

Elisa:[...] Porque eles erram justamente ali no **valor posicional**. Eles não se dão conta que eles estão **multiplicando as unidades** e aí aqui já não vai ter mais unidades. Por isso que a gente **acrescenta esse zero**. Agora vai **multiplicar a dezena**, então, já

multiplicou a unidade, bota um zero na unidade aqui, só que eles esquecem na hora de voltar aqui. (UR25, Sessão 6, 2024)

Com o conhecimento das dificuldades dos alunos em compreender o valor posicional na multiplicação com dois dígitos, os professores passaram a considerar possibilidades de adaptação desta tarefa específica, de modo a torná-la mais próxima da realidade dos alunos. Nesse momento, a Investigadora A instiga o grupo a considerar elementos do cotidiano escolar, questionando se os alunos costumam juntar ou arrecadar algum tipo de material. Elisa compartilhou que, em sua escola, é realizada anualmente uma gincana chamada “Olimpíada das Cores”, que envolve toda a comunidade escolar e tem como objetivo arrecadar materiais recicláveis para venda, destinando o valor obtido à compra de produtos de higiene e limpeza para a escola. A partir dessa contextualização, abriu-se espaço para a elaboração de uma tarefa que partisse de algo já presente no cotidiano dos alunos. Foi, então, que Elisa mencionou a prática, já existente na escola, de os alunos arrecadarem materiais recicláveis, incluindo as tampinhas de garrafas plásticas, conforme ilustrado no diálogo a seguir:

Investigadora A: [...] E se fizéssemos alguma coisa assim... Mais... Não das tampinhas, mas alguma coisa que eles estão juntando na escola. Eles juntam alguma coisa?

Elisa: **Eles juntam agora para as Olimpíadas.** Esse ano eu acho que vai ser... 20 de outubro, final de setembro. [...] E o foco sempre é a reciclagem. Arrecadar materiais reciclados. Então, de repente, a gente pode fazer com as tampinhas. (UR26, Sessão 6, 2024)

Essa conexão com uma vivência dos alunos foi vista como uma oportunidade para favorecer a mobilização de conhecimentos matemáticos em uma situação significativa, que dialoga com o cotidiano escolar, ou seja, elaborar uma tarefa contextualizada “pode propiciar situações de aprendizagem instigantes aos alunos e para a construção de conceitos, melhorando assim as chances de atingirmos os objetivos propostos para aquela aula” (Andrioli, 2024, p. 113). Desta forma, os professores se mobilizaram em elaborar uma tarefa matemática com o tema “Olimpíada das Cores” como contexto, buscando aproximar com a realidade dos alunos.

Em nossa análise, pontuamos que o desenvolvimento da tarefa se mostrou desafiador, especialmente por envolver a construção de uma tarefa com caráter exploratório, o que exige uma organização cuidadosa das etapas de ensino (Oliveira; Menezes; Canavarro, 2013). Além disso, a elaboração de

tarefas exploratórias contextualizadas exige um planejamento cuidadoso (Richit; Richit; Richiter, 2023), o que implica a necessidade de o professor refletir sobre sua prática e sobre os objetivos de aprendizagem que deseja alcançar, demandando não apenas o conhecimento do conteúdo, mas também o comprometimento do professor em ampliar seus conhecimentos e estratégias de ensino que favoreçam a aprendizagem dos alunos, o que contribui para sua prática docente e para o desenvolvimento profissional (Day, 2001; Richit, 2020; 2021).

Dito isso, o estudo de aula oportuniza os professores a pensarem detalhadamente na seleção, adaptação ou elaboração de tarefas matemáticas (Ponte *et al.*, 2015). Neste estudo de aula, os professores desenvolveram a tarefa matemática voltada ao tópico selecionado (sistema de numeração decimal, com ênfase no valor posicional), considerando os documentos orientadores curriculares, os conhecimentos prévios e as dificuldades dos alunos. A elaboração da tarefa foi cuidadosamente desenvolvida, considerando diferentes aspectos essenciais, como a construção do enunciado, a seleção do vocabulário, a escolha dos números utilizados, as operações matemáticas e a organização sequencial das questões, todos articulados ao contexto previamente definido (Fujii, 2018; Gomes; Quaresma; Ponte, 2023), pois “a prática de sequenciar é considerada para orientar o percurso de exploração de ideias matemáticas e discutir o potencial de aprendizagem matemática em cada resolução” (Gonçalves, 2021, p. 87). Desta forma, a Investigadora A retoma o exemplo para dar início a construção da tarefa:

Investigadora A: Lembra que tem a ideia da serpente das tampinhas. Cada aluno... tem 36 alunos e cada um vai precisar de 25 tampinhas. [...]. Nós podemos fazer alguma coisa que tenha em caixas, uma caixa de tampinhas. [...].

Pedro: **Nós vamos trabalhar por cores** [...]. Se usa 19 tampinhas para fazer a minhoca lá. **E aí nós temos três cores das Olimpíadas.** O branco, o vermelho e o azul. O resto será de quantas tampinhas de cada cor.

Elisa: **Cada equipe recebeu tantas tampinhas da sua cor.** A equipe branca recebeu tantas tampinhas brancas. A azul, tantas azuis. E a vermelha, tantas vermelhas. (UR27, Sessão 6, 2024)

Na continuidade da discussão, os professores começaram a pensar em como associar os cálculos às cores consideradas na “Olimpíada das Cores” (vermelho, azul e branco) como elemento organizador da tarefa, mas, à medida

que o diálogo avança, surgiu a proposta de ampliar o conjunto de cores e atribuir pontuações específicas a cada uma delas, organizando-os em uma tabela.

Laura: [...] Mas cada tarefa [referindo-se aos materiais recicláveis arrecadados] não vale uma pontuação?

Elisa: [...] Eu só não sei a pontuação.

Investigadora A: É que nós não sabemos a pontuação.

Laura: É porque daqui a pouco vai dar para gente atribuir a pontuação ao número de algumas das turmas. Caso a **pontuação fosse dois dígitos**.

Investigadora A: Ah, pode ser.

Bolsista IC: É isso que eu pensei. A pontuação para mim seria, sei lá, vermelho é 24 pontos.

Laura: É.

Bolsista IC: A outra é 30 e tantos. Foi o que eu tinha pensado. Porque daí eles vão...

Laura: Eles podem pensar assim. **Ah, se esse item vale mais. Se eu conseguir tantos itens desses.**

Elisa: Cada...

Investigadora A: Cada tampinha vale tanto.

Laura: É, algo assim.

Elisa: **Azul vale, por exemplo, um. Branco. ... Só que seriam valores maiores [...] A gente pode botar outras cores também.** Não precisa contextualizar com as cores das Olimpíadas.

Bolsista IC: Eu achei que era as equipes que tinham.

Elisa: **É, a equipe azul conquistou tantas tampinhas de tal cor.**

Pedro: Mas seria bem legal a gente trabalhar com as cores da equipe. (UR28, Sessão 6, 2024)

Ao examinarmos a situação, analisamos que a sugestão de atribuir diferentes pontuações às tampinhas recicláveis, conforme suas cores, demonstra uma preocupação em criar uma situação que estimule o raciocínio matemático, visto que “raciocinar não é dizer ideias ao acaso, mas sim usar informação dada para obter nova informação válida no respectivo domínio de conhecimento”, e, para isso, “os professores têm de tomar decisões, definir percursos educativos e selecionar tarefas de forma cuidadosa, considerando os aspetos do raciocínio a dar atenção” (Ponte *et al.*, 2015, p. 113), configurando uma oportunidade de aprendizagem profissional docente, ao refletir nas escolhas didáticas e na construção conjunta da tarefa. A professora Elisa propõe alguns números como possibilidade de pontuação.

Elisa: Vermelha conseguiu tantos pontos de tal cor. **A gente tem a tabela com o valor de cada cor de tampinha. [...] A gente atribui os valores**, eu acho. Por exemplo, a verde vale, cada tampinha vale 12 pontos. Vamos fazer aqui, depois a gente vê os valores também. A amarela vale 15 e a vermelha vale 20, 18. A equipe azul conquistou 30 tampinhas verdes. 18 amarelas e 42 vermelhas, que a vermelha a gente consegue bastante por causa do refrigerante. **Quantos pontos ela fez? Aqui ela vai ter que fazer duas contas** [professora se referia a duas operações]. **Vai ter que fazer a multiplicação e vai ter que fazer a soma.**

Investigadora A: Ótimo.

Elisa: [...] Eu só não acho **interessante sair das centenas e para os milhares**. Eu acho que ficaria... Porque o **resultado já vai dar nos milhares**, né?
Investigadora A: Sim. Que daí vai... (UR29, Sessão 6, 2024)

Dito isso, os professores definiram o contexto, a forma de construção da tarefa e as cores com a respectiva pontuação (vermelha, azul e branca, 18 pontos; amarela, 15 pontos; verde, 12 pontos; outras cores, 10 pontos). Nesse processo, conforme destacam Gomes, Quaresma e Ponte (2023, p. 118), “antes de propor as tarefas aos alunos, o professor precisa de as resolver”. Isso foi considerado pelos professores, que começaram a sugerir números, testá-los e realizar os cálculos necessários. Ao fazerem isso, os professores não apenas verificavam os resultados, mas também antecipavam os possíveis caminhos de resolução, as dificuldades que os alunos poderiam apresentar e, então, elaboravam estratégias de ensino (Ponte *et al.*, 2016; Richit; Tomkelski; Junior, 2023), como realizado pela professora Elisa, ao constatar que em uma questão, os alunos precisariam resolver duas operações. Desse modo, os professores avançam nas discussões sobre a quantidade de tampinhas recicláveis por cor e os respectivos valores de pontuação, considerando o produto entre esses dois fatores.

Elisa: É. Então, eu acho que, sei lá, botava umas... 600 e... [...] 678? 679?
Investigadora A: 79. Por quê? Para ficar o número... Pensando que depois...
Laura: Pra **multiplicar pelo oito**. (UR30, Sessão 6, 2024)

O resultado desse cálculo ($679 \times 18 = 12.222$) motivou os professores a discutirem estratégias para trabalhar conceitos como valor posicional, valor relativo e valor absoluto, já que a dificuldade dos alunos estava no sentido de compreenderem o valor posicional, possibilitando uma estratégia de ensino em utilizar este resultado, pois o número dois aparecia em diferentes posições.

Elisa: 12.222. **Um monte de dois que tem para gente ver se eles vão entender o valor posicional.**
Investigadora A: Como é que exploramos isso?
Elisa: A gente teria que botar esse número aqui. Pedir para eles decomponem, quem sabe?
Investigadora A: E se fizéssemos alguma coisa aqui dentro da própria... Para não pensar em uma outra, talvez, uma outra questão. [...] se pedíssemos para eles representarem de alguma forma.
Elisa: Organizar os resultados. **Organizar os resultados das operações no quadro de valores.**
Investigadora B: Tipo, como sistematizar?
Elisa: **Organiza o resultado dessa operação no quadro de valores.** (UR31, Sessão 6, 2024)

Diante dessas falas, observamos que ao resolverem as questões, os professores identificaram no próprio resultado uma potente estratégia de ensino, transformando um cálculo em oportunidade de aprofundar as ideias matemáticas envolvidas. Ou seja, a discussão oportunizou uma importante aprendizagem profissional docente, pois os professores necessitaram “recorrer a diferentes conceitos e estabelecer relação entre conceitos, propriedades e representações, que oportuniza a expansão da compreensão sobre tópicos da Matemática” (Richit; Ponte; Quaresma; 2021, p. 1129).

Desse modo, destacamos que o grupo decidiu usar uma tabela com os dados das pontuações e quantidades de tampinhas, que seria apresentada tanto na folha da tarefa entregue aos alunos quanto no quadro da sala de aula, fechando a tarefa com a organização dos resultados no “quadro valor de lugar”. Como afirma a professora Elisa: “Eu acho que o único jeito é através da **organização deles nas contas ali. Para a gente ver se eles identificaram o valor posicional de cada número**” (Elisa, UR32, Sessão 6, 2024). Por isso, ao propor a organização dos resultados (quadro valor de lugar) como estratégia de verificar a aprendizagem do aluno, configura-se como uma oportunidade concreta de aprendizagem profissional docente, ao articular conteúdo matemático, dificuldade dos alunos e tomada de decisão pedagógica. Nesse sentido, compreendemos que tais movimentos constituem o próprio desenvolvimento profissional, pois, como afirmam Richit, Ponte e Quaresma (2021, p. 1111), “o desenvolvimento profissional docente concretiza-se mediante aprendizagens profissionais, favorecendo mudanças na prática”.

Conhecer as limitações dos alunos, bem como as potencialidades contribui para o desenvolvimento e a comunicação na sala de aula. Planejar com cuidado, refletir e definir bem o uso de recursos, materiais, estratégias de ensino, é essencial e influencia tanto na aprendizagem dos alunos, como na aprendizagem docente. Ao desenvolver a tarefa e estratégias de ensino de acordo com o objetivo de aula, os docentes percebem a importância de planejar uma aula na perspectiva do ensino exploratório, auxiliando no acompanhamento do progresso dos alunos. Esse desempenho não apenas melhora a motivação e o interesse dos alunos em aprender Matemática, mas também contribui para o

crescimento profissional docente (Richit; Ponte; Quaresma, 2021), como mostra o depoimento de Elisa.

Elisa: Eu acho que serviu, assim, principalmente pra **eu analisar a forma que eu exponho o conteúdo ali pra eles**. Para mim me **autoavaliar** nesse sentido, assim, de... **Será que tem uma outra forma de explicar para eles que vai ajudar mais?** Será que uma **outra estratégia de ensino para me ajudar a trabalhar com eles**, para eles aprenderem, **porque o objetivo é eles aprenderem**, não é? E a gente aprende muito com eles também, então não tem. Mas, o mais foi isso, assim, pra mim foi muito bom, gostei de ter vocês lá. (UR33, Sessão 8, 2024)

É possível observar na fala da professora Elisa uma postura investigativa e autorreflexiva ao desenvolver a tarefa, proporcionando “aos professores aprendizagens profissionais sobre as características dessas tarefas e, também, sobre como explorar o contexto da tarefa para promover a aprendizagem matemática dos alunos” (Andrioli, 2024, p. 125). Ao analisar sua forma de ensinar os conteúdos e considerar outras estratégias, com o intuito de favorecer a aprendizagem dos alunos, repensa a própria prática, evidenciando que além de ensinar, aprende continuamente ao observar e escutar seus alunos.

Pensamos que esse movimento colaborativo de elaboração da tarefa oportuniza aos professores refletirem sobre o conteúdo, o contexto, a clareza, as dificuldades dos alunos, aprofundando o conhecimento didático dos professores, evidenciando como o estudo de aula pode promover aprendizagens profissionais no campo do ensino (Richit; Ponte; Quaresma, 2021), pois ao planejar a tarefa, o professor ressignifica os conhecimentos do tópico e da docência, na busca de alcançar a aprendizagem de seus alunos (Richit; Tomkelski, 2022).

Desse modo, ao participar de estudos de aula, “os professores podem produzir aprendizagens profissionais, além de promoverem mudanças educacionais, pedagógicas e didáticas” (Pozzobon, 2023, p. 80), pois as “mudanças ocasionadas pelos estudos de aula podem ser produzidas na prática letiva, na aprendizagem dos alunos e de modo mais amplo no ensino e nas propostas educacionais” (Pozzobon, 2023, p. 80). Dito isso, compreendemos que “no decorrer desse processo, a aprendizagem profissional do professor emerge das suas atividades e da reflexão sobre a atividade desenvolvida” (Franceschi, 2022, p. 62), pois ao refletir sobre suas práticas de ensino e experiências, o professor transforma suas ações em oportunidades de

aprendizagem, ressignificando conhecimentos e estratégias de ensino em sala de aula (Richit, 2021; Pozzobon; Richit; Tomkelski, 2025).

Dessa forma, ao apresentar e analisar as categorias de aprendizagem profissional docente que emergiram neste estudo, apresentamos, a seguir, as considerações finais, em que sintetizamos os principais resultados e apontamos contribuições do estudo de aula para promover aprendizagem e desenvolvimento profissional docente.

7 Considerações finais

A pesquisa realizada dedicou-se a discutir e analisar as aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática, a partir da participação em estudo de aula. Para tanto, a análise desenvolvida, nesta pesquisa, concentrou-se nos dados empíricos produzidos durante as oito sessões de um estudo de aula e na reflexão escrita final de três professores do 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental, priorizando responder o seguinte questionamento: Quais aprendizagens profissionais são produzidas por professores que ensinam Matemática em um estudo de aula? Tendo como perguntas auxiliares: Quais as aprendizagens profissionais docentes são desencadeadas nas diferentes etapas de um estudo de aula? Quais as aprendizagens profissionais docentes são mais enfatizadas em um estudo de aula?

Em relação ao primeiro questionamento, a análise do estudo de aula desenvolvido produziu algumas aprendizagens profissionais, organizadas em três categorias: a) conhecimento das dificuldades dos alunos; b) escolha do tópico e conhecimento Matemático; c) planejamento da tarefa e estratégias de ensino.

No que se refere ao *conhecimento das dificuldades dos alunos*, os resultados desta pesquisa revelam que essa categoria constituiu um aspecto importante das aprendizagens profissionais docentes desencadeadas nas sessões 1, 3, 4, 6 e 8 do estudo de aula desenvolvido. Em nossa análise, verificamos que, ao prever as dificuldades de aprendizagem dos alunos, o professor amplia as possibilidades de realizar escolhas mais criteriosas do conteúdo a ser abordado, bem como aprofunda o conhecimento matemático necessário para o ensino e elabora tarefas e estratégias de ensino alinhadas às necessidades reais dos alunos. Conhecer as dificuldades dos alunos, levou os professores a repensarem suas estratégias de ensino, desencadeando mudanças na prática com foco na aprendizagem.

A análise evidenciou, ainda, que os professores reconhecem que as dificuldades dos alunos não se limitam à execução de cálculos, mas envolvem compreensões mais profundas relacionadas ao sistema de numeração decimal, especialmente no que se refere ao valor posicional, valor absoluto e valor relativo dos números. Destacamos, que por parte dos professores, houve a necessidade de mobilizar conhecimentos matemáticos específicos, assim como a capacidade

de identificar, interpretar e intervir sobre as dificuldades de aprendizagem com responsabilidade, sensibilidade e comprometimento, o que representa um desafio, pois requer tempo, disponibilidade e envolvimento reflexivo com a própria prática. Por isso, ao reconhecerem a importância do conhecimento das dificuldades dos alunos para planejar a aula e as tarefas, os professores produzem aprendizagens que lhes permitem não apenas aperfeiçoar sua atuação, mas também repensar os caminhos didáticos com base nas necessidades de aprendizagem, conforme as orientações curriculares.

Desse modo, compreendemos que tais conhecimentos consolidam uma importante aprendizagem profissional docente, uma vez que provocam mudanças na prática docente. Nesse sentido, o estudo de aula se apresenta como um processo formativo que proporciona condições para que os professores aprofundem, ressignifiquem e construam novas aprendizagens profissionais, contribuindo para o desenvolvimento profissional a partir do conhecimento das dificuldades dos alunos.

Referente à categoria *escolha do tópico e conhecimento matemático*, a pesquisa evidenciou aprendizagens desenvolvidas nas sessões 1, 3 e 4, nas quais identificamos que os professores passaram a compreender que a escolha do tópico, quando fundamentada nas dificuldades dos alunos e nas reais necessidades da turma, favorece o aprofundamento do conhecimento matemático necessário ao ensino. A partir desse reconhecimento, iniciou-se um processo reflexivo, conduzido de forma colaborativa, que orientou a seleção do tópico a ser trabalhado, demonstrando que a escolha foi realizada de maneira criteriosa, com o intuito de enfrentar as defasagens de aprendizagens identificadas nos alunos.

As discussões sobre o sistema de numeração decimal, especialmente em torno dos conceitos de valor posicional, valor absoluto e valor relativo revelaram que o estudo de aula se configurou como uma oportunidade formativa para o aprofundamento conceitual e didático dos professores. Ao revisitar o currículo, pesquisar, estudar textos e compartilhar experiências entre pares, os docentes puderam ressignificar suas compreensões sobre o conteúdo, ampliando seu conhecimento matemático para o ensino, produzindo aprendizagens profissionais a partir de uma prática docente reflexiva, colaborativa e investigativa. Além disso, o processo colaborativo que resultou na escolha do

tópico promoveu aos docentes o desenvolvimento de habilidades de escuta, argumentação e negociação entre os professores, oportunizando um espaço de formação contínua. A escuta ativa das experiências dos pares, a mediação das investigadoras e o contato com textos, possibilitou condições para mudanças e ressignificações da prática docente.

Desse modo, compreendemos que a escolha do tópico e o aprofundamento do conhecimento matemático, desenvolvidos no estudo de aula, configuram-se como aspectos importantes das aprendizagens profissionais docentes. Essas aprendizagens envolvem tanto o domínio conceitual do conteúdo, quanto a habilidade de planejar com intencionalidade, a partir da compreensão das dificuldades dos alunos. Nessa perspectiva, consideramos que o processo formativo estudo de aula é relevante para o desenvolvimento profissional, pois favorece a construção e a ressignificação de conhecimentos matemáticos, do conteúdo e pedagógicos ancorados na prática, promovendo mudanças na maneira como os professores compreendem e conduzem o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

O estudo de aula também possibilitou a produção de aprendizagens profissionais relacionadas ao *planejamento da tarefa e as estratégias de ensino* adotadas pelos professores. Ao compreenderem as características e a estrutura de uma tarefa na perspectiva do ensino exploratório, os docentes foram aprimorando seus conhecimentos profissionais, o que favoreceu a elaboração de uma proposta de tarefa matemática instigante e desafiadora para a aula de investigação. A construção colaborativa da tarefa evidenciou o comprometimento dos professores em considerar as dificuldades de aprendizagem dos alunos e suas possibilidades de avanço, além de propor contexto próximo da realidade dos alunos.

As discussões realizadas ao longo da sessão 6 sinalizam que os professores reconheceram a importância de elaborar uma tarefa que permitisse aos alunos explorarem diferentes estratégias de resolução, construir significados e mobilizarem conhecimentos matemáticos anteriores. Ao priorizarem um enunciado com linguagem adequada à turma e contextualizada, ou seja, próxima à realidade escolar e que auxiliasse na interpretação e no entendimento do que estava sendo solicitado, os professores passaram a compreender que a organização das informações apresentadas são elementos

fundamentais para envolver os alunos na resolução da tarefa. Esse aspecto representou uma aprendizagem profissional docente importante, uma vez que evidencia o deslocamento do foco do ensino centrado na repetição de procedimentos para uma abordagem que valoriza o raciocínio, a argumentação e a construção de conhecimentos matemáticos.

Além disso, como estratégia de ensino, identificamos a preocupação dos professores em planejar uma sequência de questões com dificuldade crescente. Destacamos que essa escolha teve como intenção promover desafios graduais aos alunos, com a intencionalidade de atender o objetivo da aula de investigação (identificar o valor posicional dos algarismos, resolvendo operações de adição e multiplicação). Ao mesmo tempo, essa organização permitiu aos docentes refletirem sobre os objetivos de cada questão, os conhecimentos mobilizados e as possibilidades de intervenção durante o desenvolvimento da aula. Outro elemento de destaque foi a atenção dos professores à antecipação das dificuldades dos alunos, o que possibilitou a elaboração de estratégias de ensino específicas, como o uso do quadro valor de lugar, a fim de apoiar a compreensão conceitual dos estudantes. Desse modo, a participação no estudo de aula oportunizou aprendizagens profissionais docentes, pois articula o conhecimento do conteúdo com o conhecimento pedagógico necessário para o ensino.

Nesse sentido, o planejamento da tarefa e das estratégias de ensino, produzidas no contexto do estudo de aula, consolidam-se como aspectos fundamentais das aprendizagens profissionais docentes. Essas aprendizagens permitiram a elaboração de uma tarefa matemática contextualizada, fundamentada no conhecimento das dificuldades dos alunos e no aprofundamento do conteúdo matemático. Nessa perspectiva, o estudo de aula contribuiu para a construção de tarefas matemáticas na perspectiva do ensino exploratório, ao mesmo tempo em que estimula a reflexão conjunta sobre práticas de ensino. A vivência colaborativa possibilitou a socialização de experiências, o compartilhamento de ideias e o aprimoramento das decisões didáticas, aspectos que fortalecem o desenvolvimento profissional docente. Ao articularem os conhecimentos do conteúdo com as estratégias de ensino, os professores não apenas elaboraram uma tarefa que desafia e instiga os alunos, mas também produziram aprendizagens profissionais.

Desse modo, analisamos que o estudo de aula, enquanto processo formativo, constituiu-se como uma importante oportunidade na formação continuada dos professores, produzindo aprendizagens profissionais vinculadas ao campo do ensino da Matemática. Além disso, contribuiu para a superação do individualismo docente, ao favorecer o trabalho colaborativo, e para o enfrentamento de desafios relacionados à aprendizagem matemática na perspectiva do ensino exploratório. De modo a responder a segunda questão deste estudo: Quais as aprendizagens profissionais docentes são desencadeadas nas diferentes etapas de um estudo de aula? Percebemos em nossa análise, que as aprendizagens profissionais produzidas emergiram ao longo do processo formativo estudo de aula. Nas sessões 1, 3 e 4, os professores desencadearam aprendizagens relacionadas ao conhecimento das dificuldades dos alunos, a escolha do tópico matemático e ao aprofundamento do conhecimento matemático necessário para ensinar. Esse conhecimento permitiu que os professores fundamentassem a escolha do tópico nas reais necessidades da turma, aprofundando o domínio conceitual e didático sobre o sistema de numeração decimal, consolidando aprendizagens docentes.

Nas sessões 6 e 8, identificamos o aprofundamento das aprendizagens profissionais docentes relacionadas à antecipação das dificuldades dos alunos, ao planejamento da tarefa matemática e à definição de estratégias de ensino. A elaboração da tarefa, fundamentada na perspectiva do ensino exploratório, proporcionou a construção de uma proposta contextualizada, alinhada ao objetivo da aula de investigação. Dito isso, compreendemos que o estudo de aula promoveu aprendizagens profissionais docentes nas diferentes etapas do processo formativo, contribuindo para o desenvolvimento profissional dos professores.

Dentre as aprendizagens profissionais docentes desencadeadas ao longo do estudo de aula, destacamos o conhecimento das dificuldades dos alunos como a mais enfatizada nas diferentes etapas do estudo de aula, na qual respondemos a última questão proposta desta pesquisa. Essa aprendizagem contribuiu para desencadear outras decisões pedagógicas, orientando desde a escolha do tópico até a elaboração da tarefa e das estratégias de ensino. Identificar, antecipar e compreender as dificuldades dos alunos possibilitou aos professores repensarem suas práticas, aprofundarem o conhecimento

matemático necessário ao ensino e planejem tarefas matemáticas contextualizadas, contribuindo no seu desenvolvimento profissional.

Em síntese, a participação dos professores em um estudo de aula oportunizou a produção de aprendizagens profissionais no campo do ensino da Matemática, promovendo o aprofundamento e a ressignificação dos conhecimentos sobre o sistema de numeração decimal, o que contribuiu para o desenvolvimento profissional docente. Ressalto que realizar esta pesquisa foi um processo desafiador, considerando a temática “aprendizagem profissional” e “estudo de aula”, pois eram assuntos novos e densos, exigindo aprofundamento teórico e reflexivo. Porém, esse percurso fortaleceu a compreensão sobre a importância do trabalho colaborativo entre professores e a importância do planejamento criterioso e fundamentado. Além disso, também destaco o desafio de manter o foco nas aprendizagens profissionais docentes, embora outros aspectos também tenham emergido, como a dimensão da cultura profissional, especialmente a colaboração, entendendo que podem vir a constituir tema de futuras investigações. Dessa forma, reitero a relevância deste estudo, que busca contribuir com a formação continuada de professores que ensinam Matemática, ampliando as discussões sobre a aprendizagem e o desenvolvimento profissional docente em contexto de estudo de aula. Por fim, não temos a pretensão de esgotar o tema abordado, mas sim de oferecer mais um passo nesse percurso investigativo e formativo.

Referências

AFONSO, D. J. **A formação continuada de professores de matemática em uma perspectiva colaborativa: desafios e possibilidades vivenciados em uma escola pública de Dourados/MS.** 2023. 149 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/6146>. Acesso em: 08 set. 2025.

ANDRADE, D.; NOGUEIRA, C. M. I. (Orgs.). **Educação Matemática e as operações fundamentais.** Maringá: EDUEM, 2005.

ANDRIOLI, A. A. **Aprendizagens profissionais de professores que ensinam matemática no ensino fundamental – anos finais a partir dos estudos de aula.** 2024. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Chapecó, Chapecó, SC, 2024. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/7803>. Acesso em: 08 set. 2025

ARAÚJO, W. R. de. **Conhecimento especializado do professor de Matemática sobre função no contexto de uma experiência prévia de Lesson Study.** 2018. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1060357>. Acesso em: 08 set. 2025.

BAPTISTA, M.; PONTE, J. P. da; VELEZ, I.; BELCHIOR, M.; COSTA, E. O Lesson Study como estratégia de formação de professores a partir da prática profissional. In: **Encontro de Investigação em Educação Matemática** (EIEM / SIEM), Lisboa: Universidade de Lisboa, p. 493-504, 2012.

BAPTISTA, M.; PONTE, J. P. da; VELEZ, I.; COSTA, E. Aprendizagens profissionais de professores dos primeiros anos participantes num estudo de aula. **Educar em Revista**, Campo Grande, v. 30, n. 4, p. 61-79, dez. 2014.

BAPTISTA, M. **Concepção e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico.** 2010. 373 f. Tese (Doutorado em Educação, Didáctica das Ciências) - Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2010.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** 5. ed. São Paulo: Edições 70, 2021.

BEZERRA, R. C. **Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto da Lesson Study.** 2017. 210 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Presidente Prudente, SP, 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 maio 2016. Seção 1, n. 98, p. 44-46.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, MEC, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 08 set. 2025.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto editora, 1994.

BORGES, P. **Professores: imagens e auto-imagens**. 2007. Tese (Doutorado em Educação, Administração e Organização Escolares) - Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/1700>. Acesso em: 08 set. 2025.

BORKO, H. Professional development and teacher learning. **Educational Researcher**, [s. l.], v. 33, n. 8, p. 3–15, nov. 2004. DOI: <https://doi.org/10.3102/0013189X033008003>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0013189X033008003>. Acesso em: 20 jul. 2025.

CANAVARRO, A. P. Ensino exploratório da Matemática: práticas e desafios. **Educação e Matemática**, [s. l.], n. 115, p. 11-17, 2011. Disponível em: https://www.apm.pt/files/115_11_17.pdf. Acesso em: 24 jul. 2025.

CASTRO, P. C. S. dos S. de. **Estudos de aula e aprendizagens relativas ao conhecimento pedagógico do conteúdo de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2023. 234 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/handle/1884/87313>. Acesso em: 08 set. 2025.

CEBOLA, G. Do número ao sentido do número. In: PONTE, J. P.; COSTA, A. I. R.; MAIA, E.; FIGUEIREDO, N.; DIONISIO, A. F. (Eds). **Atividades de investigação na aprendizagem da Matemática e na formação de professores**. Lisboa, SEM-SPCE, p. 257-273, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228987631_Do_numero_ao_sentido_do_numero. Acesso em: 15 jul. 2024.

DARLING-HAMMOND, L.; HYLER, M. E.; GARDNER, M. Effective Teacher Professional Development. Palo Alto, CA: **Learning Policy Institute**, jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.54300/122.311>. Disponível em: <https://learningpolicyinstitute.org/product/teacher-prof-dev>. Acesso em: 24 jul. 2024.

DAY, C. **Desenvolvimento profissional de professores**: os desafios da aprendizagem permanente. 11. ed. Porto: Porto Editora, 2001.

DESIMONE, L. M. Improving impact studies of teachers' professional development: toward better conceptualizations and measures. **Educational**

Researcher, [s. l.], v. 38, n. 3, p. 181-199, abr. 2009. DOI: <https://doi.org/10.3102/0013189X08331140>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0013189X08331140>. Acesso em: 4 jul. 2024.

PELOTAS. **Documento Orientador Municipal de Pelotas**. Referencial Curricular da Rede Municipal de Ensino de Pelotas. Pelotas, 2020.

FELIX, T. F. **Pesquisando a melhoria de aulas de matemática seguindo a proposta curricular do estado de São Paulo, com a metodologia da pesquisa de aulas (Lesson Study)**. 2010. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/items/e24499b7-eb73-4370-90a7-d00145462f51>. Acesso em: 08 set. 2025.

FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. O professor que ensina Matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In: FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. (Org.). Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática: período 2001-2012. Campinas, **FE/UNICAMP**, 2016. p. 17-41. DOI: <https://doi.org/10.20396/ISBN9788577131983>. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/omp/index.php/ebooks/catalog/book/39>. Acesso em: 24 jul. 2025.

FONSECA, D. da S. C. **Os saberes das professoras que ensinam matemática nos anos iniciais ao vivenciarem um estudo de aula sobre o sistema monetário brasileiro**. 2024. 324 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2024. Disponível em: <http://www2.ufac.br/mpecim/menu/dissertacoes/turma-2022/dissertacao-darlete-da-silva-campos-fonseca.pdf>. Acesso em: 08 set. 2025.

FONSECA, G.; PONTE, J. P. da. O estudo de aula no desenvolvimento do conhecimento sobre o ensino da matemática de professores do 1.º ciclo. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, [s. l.], v. 25, n. 2, p. 223-246, 2022. DOI: <https://doi.org/10.12802/relime.22.2524>. Disponível em: <https://relime.org/index.php/relime/article/view/86>. Acesso em: 2 jul. 2025.

FRANCESCHI, L. **Desenvolvimento curricular da matemática em um estudo de aula no terceiro ano dos anos iniciais**. 2022. 263 f. Dissertação (Mestrado Interdisciplinar em Ciências Humanas) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, 2022. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/6176>. Acesso em: 08 set. 2025.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 2. ed., Brasília: Liber Livro Editora, 2005.

FUJII, T. Lesson study and teaching mathematics through problem solving: The two wheels of a cart. In: QUARESMA, M.; WINSLØW, C.; CLIVAZ, S.; PONTE,

J. P. da; NÍ SHÚILLEABHÁIN, Á.; TAKAHASHI, A. (Eds.). Mathematics lesson study around the world: Theoretical and methodological issues. New York, NY: **Springer**, 2018. p. 1-21. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-75696-7_1. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-75696-7_1. Acesso em: 4 jun. 2025.

FULLAN, M. The school as a learning organization: distant dreams. **Theory Into Practice**, [s. l.], v. 34, n. 4, p. 230-235, 1995. DOI: <https://doi.org/10.1080/00405849509543685>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00405849509543685>. Acesso em: 5 jun. 2025.

GARCIA, C. M. **Formação de professores para uma mudança educativa**. Portugal: Porto Editora LDA, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. Ed. Barueri, SP: Atlas, 2022.

GOMES, P.; QUARESMA, M.; PONTE, J. P. da. Conhecimento sobre tarefas e sobre os alunos num estudo de aula com professoras de matemática. **Educación Matemática**, [s. l.], v. 35, n. 1, p. 113-141, 2023. DOI: <https://doi.org/10.24844/EM3501.05>. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-80892023000100113&lang=pt. Acesso em: 24 jul. 2025.

GONÇALVES, F. M. **Aspectos de colaboração entre professores que ensinam matemática durante o planejamento de uma aula**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina, Londrina, 2021. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/25409>. Acesso em: 08 set. 2025.

GONÇALVES, K. V.; FIORENTINI, D. Origens e apropriação cultural do Lesson Study: contribuições à aprendizagem do professor que ensina matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, PR, Brasil, v. 12, n. 29, p. 226-249, set.-dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2023.12.29.226-249>. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/8261>. Acesso em: 23 jul. 2025.

HABITZREITER, T. T. **Aprendizagens profissionais de professores de pedagogia do ensino superior no processo de planejamento da atividade docente**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Fronteira Sul, Câmpus Chapecó, 2023. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/6392>. Acesso em: 08 set. 2025.

HARGREAVES, A. Development and Desire: A Postmodern Perspective. In: GUSKEY, T. R.; HUBERMAN, M. (Eds.). Professional Development in **Education: New Paradigms & Practices**. New York: Teachers College Press, p. 9-34, 1995.

HARTWIG, G. R.; POZZOBON, M. C. C. Orientações curriculares para o ensino de matemática em um estudo de aula. **ACTIO: Docência em Ciências**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 1-17, 2024. DOI: <https://10.3895/actio.v9n1.17469>. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/17469>. Acesso em: 4 jul. 2025.

ISODA, M. Una breve historia del Estudio de Clases de Matemáticas en Japón. In: ISODA, M.; ARACAVI, A.; LORCA, A. M. **El Estudio de Clases Japonés en Matemáticas: Su importancia para el mejoramiento de los aprendizajes en el escenario global**. 3. ed. Chile: Salesianos S. A., p. 33-39, 2012.

LEWIS, C. How does lesson study improve mathematics instruction? **ZDM – Mathematics Education**, [s. l.], v. 48, p. 571-580, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0792-x>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-016-0792-x>. Acesso em: 4 jun. 2025.

LIEBERMAN, A. Practices that support teacher development: Transforming conceptions of professional learning. In: McLAUGHLIN, M. W.; OBERMAN, I. (Eds.). **Teacher Learning: New Policies, New Practices**. New York: Teachers College Press, 1996. p. 185-201. Disponível em: <https://sedl.org/pubs/pic02/picbib-output.cgi?searchuniqueid=134>. Acesso em: 4 jul. 2025.

LOUCKS-HORSLEY, S.; HEWSON, P. W.; LOVE, N.; STILES, K. E. **Designing Professional Development for Teachers of Science and Mathematics**. 2. ed. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, xxxii, 376 p. 2003.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E. P. U., 2017.

MARCELO, C. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. **Sísifo: Revista de Ciências da Educação**, Lisboa, n. 8, p. 7-22, jan./abr. 2009. Disponível em: http://unitau.br/files/arquivos/category_1/MARCELO_Desenvolvimento_Profissional_Docente_passado_e_futuro_1386180263.pdf. Acesso em: 4 jul. 2025.

MELO, D. C. da S. **A educação da mulher no Japão durante o período Meiji: a educação feminina, seus principais influenciadores e suas conquistas**. 2018. 64 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Língua e Literatura Japonesa) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/23259>. Acesso em: 08 set. 2025.

MENDES, F. A aprendizagem da divisão: um olhar sobre os procedimentos usados pelos alunos. **Da Investigação às Práticas: Estudos de Natureza Educacional**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 5-30, 2013. DOI: <https://doi.org/10.25757/invep.v3i2.31>. Disponível em: <https://ojs.eselx.ipl.pt/index.php/invep/article/view/31>. Acesso em: 4 jul. 2025.

MENDES, R. M.; MISKULIN, R. G. S. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 47, n. 165, p. 1044-1066, set. 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742017000300013. Acesso em: 7 ago. 2024.

MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2002.

MOROSINI, M.; KOHLS-SANTOS, P.; BITTENCOURT, Z. **Estado do conhecimento: teoria e prática**. Curitiba: CRV, 2021.

MURATA, A. Introduction: Conceptual overview of lesson study. In: HART, L. C.; ALSTON, A. S.; MURATA, A. (Eds.). *Lesson Study Research and Practice in Mathematics Education*. **Dordrecht**: Springer, 2011. p. 1-12. DOI: https://doi.org/10.1007/978-90-481-9941-9_1. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-90-481-9941-9?nosfx=y>. Acesso em: 8 jun. 2025.

NOGUEIRA, C. M. I.; SIGNORINI, M. B. Crianças, algoritmos e o sistema de numeração decimal. **Investigaciones en Ensino de Ciências**, v. 3, n. 2, p. 5–30, 2010. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/295>. Acesso em: 10 jun. 2025.

NÓVOA, A. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa: Educa, 2002.

NÓVOA, A. Os professores e a sua formação num tempo de metamorfose da escola. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e84910, out. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623684910>. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/84910>. Acesso em: 24 jul. 2025.

OLIVEIRA, H.; MENEZES, L.; CANAVARRO, A. P. Conceptualizando o ensino exploratório da Matemática: contributos da prática de uma professora do 3º ciclo para a elaboração de um quadro de referência. **Quadrante**, [s. l.], v. 22, n. 2, p. 29-54, jun. 2013. DOI: <https://doi.org/10.48489/quadrante.22895>. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22895>. Acesso em: 23 jul. 2025.

OPFER, V. D.; PEDDER, D. Conceptualizing teacher professional learning. **Review of Educational Research**, [s. l.], v. 81, n. 3, p. 376-407, set. 2011. DOI: <https://doi.org/10.3102/0034654311413609>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0034654311413609>. Acesso em: 24 jul. 2025.

PAULA, A. P. M. de. **Aprendizagens e aprendizados de professoras que ensinam matemática mediante participação em um Lesson Study Híbrido**. 2023. 272 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Acervo/Detalhe/1346794>. Acesso em: 08 set. 2025.

PEREIRA, S. A. do V. **O estudo de aula na ressignificação de saberes docentes de professores dos anos iniciais, ao vivenciar um grupo de estudo sobre medidas**. 2019. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2019. Disponível em: <http://www2.ufac.br/mpecim/menu/dissertacoes/turmar-2017/dissertacao-sandro-augusto-do-vale-pereira.pdf>. Acesso em: 08 set. 2025.

PONTE, J. P.; BAPTISTA, M.; VELEZ, I.; COSTA, E. Aprendizagens profissionais dos professores através dos estudos de aula. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, n. 5, p. 7-24, 2012. Disponível em: https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/22605/1/Ponte%2C%20Baptista%2C%20Velez%2C%20Costa-Perspectivas%20Ed_Mat%202012.pdf. Acesso em: 08 set. 2025.

PONTE, J. P. da; QUARESMA, M.; BAPTISTA, M.; MATA-PEREIRA, J. Os estudos de aula como processo colaborativo e reflexivo de desenvolvimento profissional. In: SOUSA, J.; CEVALLOS, I. (Org.). **A formação, os saberes e os desafios do professor que ensina matemática**. Curitiba: Editora CRV, p. 61-82, 2014.

PONTE, J. P. da; QUARESMA, M.; MATA-PEREIRA, J.; BAPTISTA, M. Exercícios, problemas e explorações: Perspetivas de professoras num estudo de aula. **Quadrante: Revista de Investigação em Educação Matemática**, Lisboa, v. 24, n. 2, p. 111-134, dez. 2015. DOI: <https://doi.org/10.48489/quadrante.22920>. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/index.php/quadrante/article/view/22920>. Acesso em: 4 jul. 2024.

PONTE, J. P. da; QUARESMA, M.; MATA-PEREIRA, J.; BAPTISTA, M. O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de professores de matemática. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), v. 30, n. 56, p. 868-891, dez. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a01>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/KDpjQXZsJz8DyHhd9CCLq9R/>. Acesso em: 25 jul. 2025.

Ponte, J. P. da. Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional. In J. Tavares, A. Pereira, A. P. Pedro, & H. A. Sá (Eds.), **Investigar e formar em educação**: Actas do IV Congresso da SPCE (pp. 59-72). Porto: SPCE, 1999.

PONTE, J. P. da. Da formação ao desenvolvimento profissional. **Actas do ProfMat98**, Lisboa, p. 27-44, 1998.

PONTE, J. P. da. Gestão curricular em Matemática. In: GTI (Ed.). **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: Associação de Professores de Matemática (APM), 2005. p. 11-34. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/3008>. Acesso em: 24 jul. 2025.

PONTE, J. P. Formação do professor de Matemática: perspectivas atuais. In: PONTE, J. P. (Ed.). **Práticas profissionais dos professores de Matemática**. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. p. 343-358. 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/15310>. Acesso em: 2 jul. 2025.

PONTE, J. P. da. O desenvolvimento profissional do professor de matemática. **Educação e Matemática**, 31, p. 9-12 e 20, 1994. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10451/4474>. Acesso em: 24 jul. 2025.

PONTE, J. P. da; QUARESMA, M.; MATA-PEREIRA, J. É mesmo necessário fazer planos de aula? *Educação e Matemática*, Lisboa, n. 133, p. 26-35, mai./jun. 2015. Disponível em: <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2292>. Acesso em: 5 jul. 2024.

POZZOBON, M. C. C. O estudo de aula e Matemática: “processo formativo” e “potencialidades para o desenvolvimento profissional”. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 17, n. 38, pp 70-85, 2023. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8998684>. Acesso em: 2 jul. 2025.

POZZOBON, M. C. C.; PONTE, J. P. da. Relações entre o planejamento da aula e as aprendizagens matemáticas em um estudo de aula no sul do Brasil. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), v. 38, p. 1-21, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v38a230115>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/74zPzmcSR4ZvYGmLy8xXvjc/>. Acesso em: 5 jun. 2025.

POZZOBON, M. C. C.; RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L. Conhecimento didático de professores de matemática em estudo de aula: dificuldades dos alunos e estratégias de ensino. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 312-335, abr. 2025. DOI: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2025v27i1p312-335>. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/69847>. Acesso em: 24 jul. 2025.

QUARESMA, M.; PONTE, J. P.; BAPTISTA, M.; MATA-PEREIRA, J. O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional. In: MARTINHO, M. H.; TOMÁS FERREIRA, R. A.; BOAVIDA, A. M.; MENEZES, L. (Eds.). **Atas do XXV Seminário de Investigação em Educação Matemática**. Braga/PT: APM, 2014. p. 311-325.

QUARESMA, M.; PONTE, J. P. da. Dinâmicas de aprendizagem de professores de Matemática no diagnóstico dos conhecimentos dos alunos num estudo de aula. **Quadrante: Revista de Investigação em Educação Matemática**, Lisboa, v. 26, n. 2, p. 43-68, 2017. DOI: <https://doi.org/10.48489/quadrante.22951>. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22951>. Acesso em: 2 jul. 2024.

QUARESMA, M.; PONTE, J. P. da. Dinâmicas de reflexão e colaboração entre professores do 1.º ciclo num estudo de aula em Matemática. **Bolema: Boletim**

de Educação Matemática, Rio Claro (SP), v. 33, n. 63, p. 368-388, abr. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v33n63a18>. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10451/38053>. Acesso em: 7 jul. 2024.

RICHIT, A. Estudos de aula na perspectiva de professores formadores. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, p. 1-24, out. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782020250044>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/ZGHbjRhNkk5CzKN6G6bh56w/>. Acesso em: 8 jun. 2025.

RICHIT, A. Desenvolvimento profissional de professores: um quadro teórico. Research, Society and Development, **Vargem Grande Paulista**, v. 10, n. 14, e342101422247, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22247>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22247>. Acesso em: 10 jul. 2025.

RICHIT, A.; FRANCESCHI, L. Desenvolvimento curricular da Matemática em um Estudo de Aula focado na temática divisão: perspectivas de professoras dos anos iniciais. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), v. 39, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v39a240120>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/vp5TfHY6RVzSvwV6vsGRjpN/>. Acesso em: 25 jul. 2025.

RICHIT, A.; PONTE, J. P. da. A colaboração profissional em estudos de aula na perspectiva de professores participantes. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), v. 33, n. 64, p. 937-962, ago. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v33n64a24>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/yK8MJGPqbjcdCtVRLKLX6fJ/>. Acesso em: 5 jun. 2025.

RICHIT, A.; PONTE, J. P. Conhecimentos profissionais evidenciados em estudos de aula na perspectiva de professores participantes. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 36, p. 1-29, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-4698190699>. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/0102-4698190699>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/PJpZppzdZcdBJMvmpqxDK6z/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

RICHIT, A.; DA PONTE, J. P.; TOMKELSKI, M. L. Estudos de aula na formação de professores de matemática do ensino médio. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 100, n. 254, p. 54-81, abr. 2019. DOI: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.100i254.3961>. Disponível em: <https://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/3288>. Acesso em: 5 jun. 2025.

RICHIT, A.; PONTE, J. P. da; TOMKELSKI, M. L. Desenvolvimento da prática colaborativa com professoras dos anos iniciais em um estudo de aula. **Educar**

em Revista, Curitiba, v. 36, e69346, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.69346>. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/1550/155063059077/html/>. Acesso em: 25 jul. 2025.

RICHIT, A.; RICHIT, L. A.; RICHTER, A. Aportes del Contexto de Tarea en el Abordaje de Máximos y Mínimos en un Estudio de Clase en Cálculo. **PARADIGMA**, Maracay, v. 44, n. 2, p. 317–339, 2023. DOI: <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p317-339.id1422>. Disponível em: <https://revistaparadigma.com.br/index.php/paradigma/article/view/1422>. Acesso em: 19 ago. 2024.

RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L. Meanings of mathematics teaching forged through reflection in a lesson study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, v. 18, n. 9, p. 1-15, set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.29333/ejmste/12325>. Disponível em: <https://www.ejmste.net/article/meanings-of-mathematics-teaching-forged-through-reflection-in-a-lesson-study-12325.html>. Acesso em: 2 jun. 2024.

RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L.; JUNIOR, E. C. dos S. Possibilidades formativas e pedagógicas dos estudos de aula. In: RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L. *Lesson study em Matemática*. Curitiba: **Editora CRV**, p. 113-120, 2023.

ROCHA, A. J. de O. **Lesson Study**: contribuições à formação de professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental. 2022. 184 f., il. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/45390>. Acesso em: 2 jun. 2024.

RODRIGUES, S. R. **Conhecimento matemático para o ensino mobilizado por uma professora no contexto do estudo de aula**. 2021. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina, Londrina, 2021. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/25662>. Acesso em: 2 jun. 2024.

ROMANOWSKI, J. P. **Formação e profissionalização docente**. Curitiba: InterSaberes, 2012.

SERRAZINA, L. Aprender Matemática com compreensão: raciocínio matemático e ensino exploratório. **Em Teia**: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 12, n. 3, p. 2-19, ago. 2021. DOI: <https://doi.org/10.51359/2177-9309.2021.250302>. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/250302>. Acesso em: 10 jun. 2024.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986. DOI: <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1175860>. Acesso em: 24 jul. 2025.

SHULMAN, L. **The Wisdom of Practice: Essays on Teaching, Learning**. San Francisco: Jossey-Bass. 2004.

SILVA, C. C. R. da. Manifestações de flexibilidade de cálculo mental em tarefas que envolvem multiplicação e divisão numa perspectiva do sentido de número. 2023. 329 f. Tese (Doutoramento em Educação - Didática da Matemática) - Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/64857>. Acesso em: 2 jun. 2024.

SOUSA, F. E. E. de; LIMA FILHO, C. B.; NETO, E. de S. M.; EUGÊNIO, K. S. de O.; GOMES NETO, M. P.; CARVALHO, R. L. O uso do QVL no ensino do sistema de numeração decimal. **Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática** - Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas, Curitiba (PR), 18 a 21 de julho de 2013. ISSN 2178-034X. p. 1-5, 2013.

SOUZA, M. E. D'A. da S. **Estudo de aula sobre sólidos geométricos por professores que ensinam matemática no 6º ano**. 2024. 118 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Rio Branco, 2024. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=15160160. Acesso em: 2 jul. 2024.

STEIN, M. K.; SMITH, M. S. Tarefas matemáticas como quadro para a reflexão: da investigação à prática. **Educação e Matemática**, v. 105, n. 5, p. 22-28, 2009.

STIGLER, J.; HIEBERT, J. **The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Classroom**. New York: The Free Press, 1999.

TANCREDI, R. M. S. P. **Aprendizagem da docência e profissionalização: elementos de uma reflexão**. São Carlos: EDUFSCar, 2009.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 12. ed. revisada e ampliada. Petrópolis: Vozes, 2012.

TOMASI, A. P. **Aspectos da colaboração profissional docente mobilizados em um estudo de aula (Lesson Study) no contexto brasileiro**. 2020. 102 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Fronteira Sul, Câmpus Chapecó, Chapecó (SC), 2020. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/3839>. Acesso em: 2 jun. 2024.

TOMKELSKI, M.L.; BAPTISTA, M.; RICHIT, A. Professional Learning of Physics Teachers in Lesson Study: Exploring Inquiry Tasks. **Revista Acta Scientiae**, Canoas, v. 24, p. 514-549, 2022. DOI: <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.7019>. Disponível em:

<https://periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/7019>. Acesso em: 7 jul. 2024.

TRACANELLA, A. T. **O sistema de numeração decimal: um estudo sobre o valor posicional**. 2018. 174 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/21279>. Acesso em: 7 jun. 2024.

VAILLANT, D.; MARCELO, C. **Ensinando a ensinar**: as quatro etapas de uma aprendizagem. Curitiba: UFTPR, 2012.

VILLEGAS-REIMERS, E. Teacher professional development: an international review of the literature. Paris: UNESCO, **International Institute for Educational Planning**, 2003.

WANDERLEY, R. A. J. **Algumas contribuições do Lesson Study para a formação do professor de matemática em aulas que promovam a construção do conceito de volume**. 2019. 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2019. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9272725. Acesso em: 7 jun. 2024.

Apêndices

Apêndice A

BIBLIOGRAFIA PROPOSITIVA – Catálogo de Teses e Dissertações da Capes

Nº	Título	Autor / Orientador	Natureza / Ano	Programa / IES	Aspectos centrais / Área
01	Potencialidades dos Estudos de Aula para a formação continuada de um grupo de professores que ensinam Matemática na Rede Municipal de São Paulo no contexto de uma pesquisa envolvendo Implementação Curricular	Priscila Bernardo Martins / Edda Curi	Tese / 2020	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Cruzeiro do Sul	Desenvolvimento profissional docente / Matemática
02	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 / Neila Tonin Agranionih	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2023	Programa de Pós-Graduação em Educação/ Universidade Federal do Paraná	Aprendizagem docente / Matemática
03	Geometria: atividades didáticas elaboradas por professores dos anos iniciais por meio da metodologia estudo de aula	Mayra Elaine Milke Cipriani / Elcio Schuhmacher	Dissertação (Mestrado profissional) / 2023	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática / Universidade Regional de Blumenau	Desenvolvimento profissional docente / Matemática
04	Estudo de aula: uma metodologia para promover o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do ensino fundamental	Deise Cristiane Dereti Gaio / Elcio Schuhmacher	Dissertação (Mestrado profissional) / 2023	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática / Universidade Regional de Blumenau	Interdisciplinar
05	Surdos, tecnologias assistivas e estudos de aula: uma perspectiva etnomatemática em foco	Maria de Fátima Nunes Antunes / Ieda Maria Giongo	Tese / 2023	Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino das Ciências Exatas / Universidade	Contribuições do estudo de aula na perspectiva da inclusão / Matemática

				do Vale do Taquari – Univates	
06	O estudo de aula para a implementação da alfabetização científica nos anos iniciais	Simone Munafó Tostes Gonçalves / João Batista dos Santos Junior	Dissertação (acadêmico) / 2022	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Federal de São Carlos	Ciências
07	Conhecimentos para docência de futuros professores de matemática: o estudo de aula no estágio supervisionado	Roselene Alves Amâncio / Samira Zaidan	Tese / 2023	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Federal de Minas Gerais	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
08	Contribuições do Estudo de Aula (Lesson Study) para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática no 1º ano do ensino fundamental utilizando material curricular	Simone Dias da Silva / Edda Curi	Tese / 2020	Programa de Pós-Graduação Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática/ Universidade Cruzeiro do Sul	Desenvolvimento profissional docente / Matemática
09	Estudos de aula na formação de professores de Matemática em turmas de 7º ano do Ensino Fundamental que ensinam Números Inteiros	Suzete de Souza Borelli / Edda Curi	Tese / 2019	Programa de Pós-Graduação Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática/ Universidade Cruzeiro do Sul	Desenvolvimento profissional docente / Matemática
10	Aprendizagens sobre frações a partir da abordagem exploratória em um estudo de aula	Daiane Tapparello / Adriana Richit	Dissertação (Mestrado profissional) / 2021	Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS	Aprendizagens dos alunos / Matemática
11	Estudo de aula em comunidades de prática para o ensino de física: um estudo de caso em Teresina – PI	Micaías Andrade Rodrigues / Agnaldo Arroio	Tese / 2019	Programa de Pós-graduação em Educação / Universidade de São Paulo	Física
12	Contribuições do pensamento computacional e do estudo de aula no ensino de ecologia para o	Edesio Marcos Slomp / Elcio Schuhmacher	Dissertação (Mestrado profissional) / 2021	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e	Interdisciplinar

	desenvolvimento do raciocínio e da lógica em estudantes do 5º ano do ensino fundamental			Matemática (PPGECIM) / Universidade Regional de Blumenau (FURB)	
13	Tomada de consciência e a aprendizagem docente: análises da reflexão no contexto da abordagem de desenvolvimento profissional dos estudos de aula de matemática	Ianne Ely Godoi Vieira / Maria Luiza Rheingantz Becker	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2021	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS	Desenvolvimento profissional docente e Aprendizagem docente / Matemática
14	Desenvolvimento profissional e implementação de material curricular: contribuições e desafios a serem enfrentados a partir da metodologia estudo de aula	Marco Aurélio Jarreta Merichelli / Edda Curi	Tese / 2018	Pós graduação em ensino de ciências e matemática / Universidade Cruzeiro do Sul	Desenvolvimento profissional docente / Matemática
15	A Formação Continuada de Professores de Matemática em uma Perspectiva Colaborativa: desafios e possibilidades vivenciados em uma escola pública de Dourados/MS	Dieine Jaqueline Afonso / Adriana Fátima de Souza Miola	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2023	Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Federal da Grande Dourados	Colaboração profissional / Matemática
16	Docência Compartilhada na perspectiva de Estudos de Aula (Lesson Study): um trabalho com as figuras geométricas espaciais no 5º ano	Grace Zaggia Utimura / Edda Curi	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2015	Programa de Pós-Graduação em Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Cruzeiro do Sul	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores; Aprendizagens dos alunos / Matemática
17	O estudo de aula na resignificação de saberes docentes de professores dos anos iniciais, ao vivenciar um grupo de estudo sobre medidas	Sandro Augusto do Vale Pereira / Gilberto Francisco Alves de Melo	Dissertação (Mestrado profissional) / 2019	Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Federal do Acre	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
18	Estudo de aula de Matemática com	Crhistiane da Fonseca	Tese / 2021	Programa de Pós-	Saberes docentes ou

	robótica educacional na formação inicial do professor de Matemática.	Souza / Arlindo José de Souza Junior e João Pedro Mendes da Ponte		graduação em Educação / Universidade Federal de Uberlândia	conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
19	Aspecto da colaboração profissional docente mobilizados em um estudo de aula (lesson study) no contexto brasileiro	Ana Paula Tomasi / Adriana Richit	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2020	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Federal da Fronteira Sul	Colaboração profissional / Matemática
20	Desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais usando estudos de aula: integração de recursos tecnológicos e atividades experimentais	Ana Paula Krein Müller / Marli Teresinha Quartieri	Tese / 2021	Pós-Graduação Stricto Sensu Doutorado Acadêmico em Ensino / Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES	Interdisciplinar
21	Desenvolvimento curricular da matemática em um estudo de aula centrado no tópico divisão no terceiro ano do ensino fundamental I	Luzielli Franceschi / Adriana Richit	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2022	Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas / Universidade Federal da Fronteira Sul	Desenvolvimento curricular; Aprendizagem docente/ Matemática
22	Aprendizagem estatística no 5º ano a partir de um estudo de aula	Tainá Both / Adriana Richit	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2023	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Federal da Fronteira Sul	Aprendizagens dos alunos / Matemática
23	(Res)Significações de saberes por licenciandos que vivenciam estudo de aula sobre distância entre dois pontos	Michael Araújo de Oliveira / Gilberto Francisco Alves de Melo	Dissertação (Mestrado profissional) / 2020	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Federal do Acre	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
24	Lesson study: uma experiência com três professores de inglês da rede pública estadual em Santarém-PA	Herlison Nunes de Oliveira / Nilton Varela Hitotuzi	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2018	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Federal do Oeste do Pará	Inglês
25	Conhecimento profissional de professoras de 4º ano centrado no	Grace Zaggia Utimura / Edda Curi	Tese / 2019	Programa de Pós-Graduação Doutorado em	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos

	ensino dos números racionais positivos no âmbito do Estudo de Aula			Ensino de Ciências e Matemática/ Universidade Cruzeiro do Sul	professores / Matemática
26	O Estudo de Aula no contexto da formação de professores na Educação Popular: uma análise a partir dos Critérios de Idoneidade Didática	Thor Franzen / Rodrigo Sychocki da Silva	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2022	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática / Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Idoneidade Didática
27	Conhecimento matemático para o ensino mobilizado por uma professora no contexto do estudo de aula	Silmara Ribeiro Rodrigues / Henrique Rizek Elias	Dissertação (Mestrado profissional) / 2021	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática/ Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
28	O estudo de aula na formação de professores de Matemática para ensinar com tecnologia: a percepção dos professores sobre a produção de conhecimento dos alunos	Carolina Cordeiro Batista / Rosa Monteiro Paulo	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2017	Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores; Aprendizagem dos alunos/ Matemática
29	Estudo da Aula, Letramento Digital e Computação Criativa: Caminhos possíveis para o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental	Elaine Silva Rocha Sobreira / Agnaldo Arroio	Tese / 2023	Faculdade de Educação / Universidade de São Paulo	Interdisciplinar
30	Educação Financeira: Uma experiência de formação continuada de professores utilizando a metodologia lesson study	Henry Henderson Pinto Pípolos / Irene Castro	Dissertação (Mestrado profissional) / 2020	Programa de Pós-Graduação em Matemática em rede nacional da Universidade Federal do Pará	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
31	Pesquisando a melhoria de aulas de matemática seguindo a	Thiago Francisco Felix / Yuriko	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2010	Programa de Pós-Graduação em Ensino de	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos

	proposta curricular do Estado de São Paulo, com a Metodologia da Pesquisa de Aula (Lesson Study)	Yamamoto Baldin		Ciências Exatas / Universidade Federal de São Carlos	professores e Aprendizagens dos alunos / Matemática
32	Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no contexto da Lesson Study	Renata Camacho Bezerra / Maria Raquel Miotto Morelatti	Tese / 2017	Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia / Universidade Estadual Paulista	Desenvolvimento profissional docente; Aprendizagem docente / Matemática
33	Avaliação de aulas de matemática baseadas no lesson study: proposta de um instrumento	Tamiris Moura Neves / Maria Alice Veiga Ferreira de Souza	Dissertação (Mestrado profissional) / 2018	Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo	Instrumento avaliativo / Matemática
34	Análise interpretativa de percepções sobre o uso da lesson study na formação inicial e contínua de professores de inglês na Amazônia	Mauro Marinho da Silva / Nilton Varela Hitotuzi	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2020	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Federal do Oeste do Pará	Inglês
35	Algumas contribuições do lesson study para a formação do professor de matemática em aulas que promovam a construção do conceito de volume	Roger Artur Jähling Wanderley / Maria Alice Veiga Ferreira de Souza	Dissertação (Mestrado profissional) / 2019	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
36	O entrelaçamento do planejamento do lesson study e da aprendizagem criativa resultando na construção de um plano de ensino interdisciplinar	Alice Peres Irigoyen / Roberta D'Angela Menduni Bortolot	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2021	Programa de Pós-Graduação em Ensino / Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	Interdisciplinar
37	O Lesson Study Potencializando o Ensino- Aprendizagem da Operação de Divisão	Núbia Quenupe Campos / Julia Schaetzle Wrobel	Dissertação (Mestrado profissional) / 2018	Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional /	Aprendizagem dos alunos / Matemática

				Universidade Federal do Espírito Santo	
38	Lesson study: contribuições à formação de professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental	Andreia Julio de Oliveira Rocha / Regina da Silva Pina Neves	Tese / 2022	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade de Brasília	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
39	A Metodologia da Lesson Study na Formação de Professores: Uma Experiência com Licenciandos de Matemática	Fellipe Gomes Coelho / Claudia Coelho de Segadas Vianna	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2014	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática / Universidade Federal do Rio de Janeiro	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
40	Formação de professores para aula de resolução de problemas a partir de um lesson study: contribuições e desafios	Jessica Schultz Kuster / Maria Alice Veiga Ferreira de Souza.	Dissertação (Mestrado profissional) / 2020	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância / Instituto Federal do Espírito Santo	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
41	Componente curricular tecnologia e inovação no contexto da Lesson Study: oportunidades e desafios na formação de professores	Fernando Carlos Rodrigues Pinto / Klaus Schlünzen Junior	Tese / 2022	Pós-Graduação em Educação / Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"	Tecnologia
42	Aprendizagens e aprendizados de professoras que ensinam matemática mediante participação em um lesson study híbrido	Andrey Patrick Monteiro de Paula / Dario Fiorentini	Tese / 2023	Faculdade de Educação / Universidade Estadual de Campinas	Aprendizagem docente / Matemática
43	Lesson study nos anos finais do ensino fundamental: entendimentos a partir do I SILSEM	Carolina Soares de Oliveira Borges / Regina da Silva Pina Neves	Dissertação (Mestrado profissional) / 2022	Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Departamento de	Desenvolvimento profissional docente e Aprendizagem dos alunos / Matemática

				Matemática / Universidade de Brasília	
44	A Lesson Study como contexto formativo para o programa de residência pedagógica em um curso de licenciatura em Matemática	Maria Cecília Fonçatti / Maria Raquel Miotto Morelatti	Tese / 2022	Programa de Pós- graduação em Educação / Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
45	O modelo da metaorquestração instrumental associado à metodologia lesson study e suas implicações no processo de aprendizagem da docência para o ensino da Matemática	Adriana de Souza Groschke / Francisco Eteval da Silva Feitosa	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2023	Pós- graduação em Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Federal do Amazonas	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
46	Formação de Professores em Materiais Manipulativos no contexto da Lesson Study com vistas a uma Alfabetização Matemática Inclusiva	Davi César da Silva / Clodis Boscarioli	Tese / 2023	Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática / Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores na perspectiva da inclusão/ Matemática
47	Conhecimento especializado do professor de Matemática sobre função no contexto de uma experiência prévia de Lesson Study	Wellington Rabello de Araujo / Carlos Miguel da Silva Ribeiro	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2018	Programa de Pós- Graduação em Educação/ Universidade Estadual de Campinas	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores / Matemática
48	Lesson study na formação inicial de professores: uma experiência com licenciandos de letras-ingles da universidade federal do Oeste do Pará	Kátia Lais Schwade de Jesus Oliveira / Nilton Varela Hitotuzi	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2018	Programa de Pós- Graduação / Universidade Federal do Oeste do Pará.	Inglês
49	Contribuições da jogyu kenkyuu e da engenharia didática para a formação e o desenvolvimento profissional de professores de matemática no	Aluska Dias Ramos de Macedo Silva / Paula Moreira Baltar Bellemain	Tese / 2020	Programa de Pós- Graduação em Educação Matemática e Tecnológica / Universidade Federal de Pernambuco	Desenvolvimento profissional docente / Matemática

	âmbito do estágio curricular supervisionado				
50	A pesquisa de aula (lesson study) no aperfeiçoamento da aprendizagem em matemática no 6º ano segundo o currículo do estado de São Paulo	Luciano Alves Carrijo Neto / Yuriko Yamamoto Baldin	Dissertação (Mestrado profissional) / 2013	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas/ Universidade Federal de São Carlos	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores e Aprendizagens dos alunos / Matemática
51	Uma experiência didática com dobradura de papel e geometria das transformações no plano no ensino de matrizes no ensino médio	Veruska Bueno Freire / Yuriko Yamamoto Baldin	Dissertação (Mestrado profissional) / 2018	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas / Universidade Federal de São Carlos	Aprendizagens dos alunos / Matemática
52	Estudo De Aula Sobre Sólidos Geométricos Por Professores Que Ensinam Matemática No 6º Ano	Maria Emanuely D'avila da Silva Souza / Gilberto Francisco Alves de Melo	Dissertação (Mestrado profissional) / 2024	Programa De Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Federal do Acre	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores e / Matemática
53	Os saberes das professoras que ensinam matemática nos anos iniciais ao vivenciarem um estudo de aula sobre o sistema monetário brasileiro	Darlete Da Silva Campos Fonseca / Gilberto Francisco Alves De Melo	Dissertação (Mestrado profissional) / 2024	Programa De Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Federal do Acre	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores e / Matemática
54	Estudos de aula e estratégias de resolução de problemas sobre frações de estudantes do 5º ano do ensino fundamental	Fabiana Farias Xavier Weisheimer / Neila Tonin Agranionih	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2023	Programa De Pós-Graduação em Ciências e em Matemática Setor de Ciências Exatas / Universidade Federal do Paraná	Aprendizagens dos alunos / Matemática
55	Contribuições de um estudo de aula (lesson study) para abordar conceitos de matemática financeira	Jardel Lansing / Adriana Richit	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2023	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Federal da Fronteira Sul	Aprendizagens dos alunos / Matemática
56	O estudo de aula na formação inicial de professores de	Emilly Joyce Alcantara Da Silva / Paula	Dissertação (Mestrado	Programa de Pós-Graduação em	Contribuições e/ou desafios / Matemática

	matemática: desafios e superações no contexto do estágio curricular supervisionado	Moreira Baltar Bellemain	acadêmico) / 2025	Educação Matemática e Tecnológica / Universidade Federal de Pernambuco	
57	Professores de matemática em um grupo de estudo de aula: reflexões constituídas com base em uma perspectiva fenomenológica	Eduardo Rafael Zimdars / Neila Tonin Agranionih	Tese / 2024	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática / Universidade Federal do Paraná	Aprendizagem professor fenomenológica / Matemática
58	Saberes produzidos / mobilizados por professores (as) da educação de jovens e adultos, ao vivenciarem estudo de aula sobre raciocínio proporcional	Mauricio De Souza Irmao / Gilberto Francisco Alves De Melo	Dissertação (Mestrado profissional) / 2025	Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Federal do Acre	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores e / Matemática
59	Aprendizagens profissionais de professores de pedagogia do ensino superior no processo de planejamento da atividade docente	Taiane Tais Habitzreiter / Adriana Richit	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2023	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Federal da Fronteira Sul	Aprendizagem profissional / Pedagogia
60	Aspectos de colaboração entre professores que ensinam matemática durante o planejamento de uma aula	Flavia Maria Goncalves / Henrique Rizek Elias	Dissertação (Mestrado profissional) / 2023	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas / Universidade do Vale do Taquari Univates	Colaboração profissional / Matemática
61	Estudos de aula no desenvolvimento profissional de professores da educação básica do Brasil e Portugal	Marglis Rech / Maria Madalena Dullius	Tese / 2023	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas / Universidade do Vale do Taquari Univates	Desenvolvimento profissional / Matemática
62	Formação do conceito de área e perímetro a partir de aulas baseadas no modelo Lesson Study	Luanda Firme De Mello / Maria Alice Veiga Ferreira De Souza	Dissertação (Mestrado profissional) / 2018	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto	Aprendizagens dos alunos / Matemática

				Federal do Espírito Santo	
63	Lesson Study e Discalculia do Desenvolvimento: um processo de aprendizagem em Matemática	Bruno Barros Dos Passos / Roberta D Angela Menduni Bortoloti	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2024	Programa de Pós-Graduação em Ensino / Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	Aprendizagens dos alunos / Matemática
64	Lesson Study and the Constructionist, Contextualized, and Meaningful approach for initial teacher education	Carmem Silvia De Souza Lima / Klaus Schlünzen Junior	Tese / 2024	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Estadual Paulista	Educação Inclusiva
65	Professores Com Tecnologias Em Processo De Lesson Study Híbrido: Conhecimentos E Práticas	Paula Odani Oliveira / Ana Leticia Losano	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2025	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade de Sorocaba	Tecnologia
66	O algoritmo da divisão investigado à luz da metacognição no contexto do lesson study	Maria Aparecida De Oliveira Lima / Roberta D Angela Menduni Bortoloti	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2024	Programa de Pós-Graduação em Ensino / Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	Aprendizagens dos alunos / Matemática
67	Aprendizagens profissionais de professores que ensinam matemática no ensino fundamental – anos finais a partir dos estudos de aula	Antonio Ademir Andrioli / Adriana Richit.	Dissertação (Mestrado acadêmico) / 2024	Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Federal da Fronteira Sul	Aprendizagem profissional / Matemática
68	Formação on-line de professores do 5º ano na perspectiva dos estudos de aula: a resolução de problemas em foco	Fabio Vieira Abrão / Norma Suely Gomes Allevato	Tese / 2024	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências / Universidade Cruzeiro do Sul	Saberes docentes ou conhecimentos profissionais dos professores e / Matemática

Apêndice B
BIBLIOGRAFIA PROPOSITIVA – SciELO

Nº	Título	Autores	Ano	Periódico	Aspectos centrais / Área	País onde aplicou o estudo de aula
01	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Professores de Física sobre o uso das Múltiplas Representações num Estudo de Aula	Mauri Luís Tomkelski; Mónica Baptista	2023	Sisyphus – Journal of Education	Conhecimentos profissionais / Física	Brasil
02	Conhecimento sobre tarefas e sobre os alunos num estudo de aula com professoras de matemática	Paula Gomes; Marisa Quaresma; João Pedro da Ponte	2023	Educación matemática	Conhecimentos profissionais / Matemática	Portugal
03	O contributo do estudo de aula na preparação e condução da discussão coletiva: perspectivas e dificuldades de duas futuras professoras dos anos iniciais	Nicole Gaspar Duarte; João Pedro Mendes da Ponte; Hélia Gonçalves Pinto	2023	Bolema	Aprendizagem docente/ Matemática	Portugal
04	Metodologia de Estudos de Aula com professoras dos anos iniciais: inserção de práticas experimentais e tecnológicas	Ana Paula Krein Müller; Marli Teresinha Quartier	2023	Revista Brasileira de Educação	Desenvolvimento profissional docente / Interdisciplinar	Brasil
05	Conhecimento matemático de futuros professores: aprendizados realizados num estudo de aula	Raquel Vieira; João Pedro da Ponte; Joana Mata-Pereira	2022	Bolema	Aprendizagem docente E Conhecimentos profissionais / Matemática	Portugal
06	Estudio de Clases y su contribución al desarrollo profesional docente. Un estudio de caso	Jorge Rojas-Bravo; Jorge Gajardo Aguayo; Catherine Albornoz Torres; Javiera Romero Inostroza	2022	Perspectiva Educacional	Desenvolvimento profissional docente / Letras	Chile

07	Un estudio de clases virtual para promover la construcción del infinito actual en estudiantes de educación media y primer año de universidad desde la perspectiva de la teoría APOE	Tamara Lasnibat Godoy; Mónica Flores Sepúlveda; Eduardo Puraivan Huenumán	2022	Educación Matemática	Potencialidades do estudo de aula / Matemática	Chile
08	O estudo de aula no desenvolvimento do conhecimento sobre o ensino da matemática de professores do 1.º ciclo	Gorete Fonseca; João Pedro da Ponte	2022	Relime	Aprendizagem docente; Aprendizagens dos alunos / Matemática	Portugal
09	Implementación de la metodología Lesson Study en el centro de apoyo San Vicente de Ecuador	Silvia Maribel Sarmiento Berrezueta; Kléver Hernán García Gallegos; Odalis Eufemia Pozo Domínguez	2021	Universidad Y Sociedad	Potencialidades do estudo de aula / Interdisciplinar	Equador
10	Aprendizagens Profissionais de Professores Evidenciadas em Pesquisas sobre Estudos de Aula	Adriana Richit; João Pedro da Ponte; Marisa Quaresma	2021	Bolema	Aprendizagem docente / Matemática	Mapeamento de pesquisas.
11	Os Desafios da Abordagem Exploratória no Ensino da Matemática: aprendizagens de duas futuras professoras através do estudo de aula	Micaela Martins; Joana Mata-Pereira; João Pedro da Ponte	2021	Bolema	Aprendizagem de docente / Matemática	Portugal
12	El Papel de la Fase de Observación de la Implementación en la Metodología Estudio De Clases	Adriana Breda; Viviane Hummes; Rodrigo Sychocki da Silva; Alicia Sánchez	2021	Bolema	Potencialidades do estudo de aula / Matemática	Análise de um vídeo originário do Chile.
13	Preliminary Indicators of the Use of Lesson Study as a Teaching	Jáima Pinheiro de OLIVEIRA; Seán BRACKEN;	2021	Revista Brasileira de Educação Especial	Potencialidades do estudo de aula / Interdisciplinar	Mapeamento de pesquisas.

	Practice Capable of Enabling an Inclusive Perspective in Higher Education	Natália NAKANO				
14	Desarrollo Profesional Docente para la Inclusión: Investigación Acción Colaborativa a través de Estudios de Clase em Escuelas Chilenas	Cynthia Duk; Rosa Blanco; Fiorella Zecchetto; Carla Capell; Mauricio López	2021	Revista Latino-americana de Educación Inclusiva	Desenvolvimento profissional docente / Interdisciplinar	Chile
15	Criterios de idoneidad didáctica en una clase basada en el Lesson Study	Viviane Beatriz Hummes; Adriana Breda; María José Seckel; Vicenç Font		Praxis & Saber	Potencialidades do estudo de aula / Matemática	Análise de um vídeo originário do Japão.
16	Desenvolvimento da prática colaborativa com professoras dos anos iniciais em um estudo de aula	Adriana Richit; João Pedro da Ponte; Mauri Luís Tomkelski	2020	Educar em Revista	Colaboração profissional / Matemática	Brasil
17	Estudos de aula na perspectiva de professores formadores	Adriana Richit	2020	Revista Brasileira de Educação	Desenvolvimento profissional docente / Matemática e Ciências	Portugal
18	Conhecimentos profissionais evidenciados em estudos de aula na perspectiva de professores participantes	Adriana Richit; João Pedro da Ponte	2020	Educação em Revista	Conhecimento profissional / Matemática	Portugal
19	School-based professional development interventions: The effects of a lesson study approach for mathematics teachers	David Maleho Letloenyane; Loyiso Currell Jita	2020	The Independent Journal of Teaching and Learning	Desenvolvimento profissional docente / Matemática	África do Sul
20	School-based mathematics teacher professional learning: A theoretical position on the lesson study approach	Duncan Mhakure	2019	South African Journal of Education	Desenvolvimento profissional docente / Matemática	África do Sul

21	A Colaboração Profissional em Estudos de Aula na Perspectiva de Professores Participantes	Adriana Richit; João Pedro da Ponte	2019	Bolema	Colaboração profissional / Matemática	Portugal
22	Estudos de aula na formação de professores de matemática do ensino médio	Adriana Richit; João Pedro da Ponte; Mauri Luís Tomkelski	2019	Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos	Desenvolvimento profissional docente / Matemática	Brasil
23	Dinâmicas de Reflexão e Colaboração entre Professores do 1.º Ciclo num Estudo de Aula em Matemática	Marisa Quaresma; João Pedro da Ponte	2019	Bolema	Colaboração profissional / Matemática	Portugal
24	O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática	João Pedro da Ponte; Marisa Quaresma; Joana Mata-Pereira; Mónica Baptista	2016	Bolema	Desenvolvimento profissional docente / Matemática	Portugal
25	Reflexiones de profesores en un escenario de Estudio de Clases para el desarrollo profesional	M. Soledad Montoya González	2016	Estudios Pedagógicos	Desenvolvimento profissional docente / Matemática	Chile
26	Clase pública de un estudio de clases de estadística: Una instancia de cambio de creencias en los profesores	Raimundo Olfo; Soledad Estrella; Sergio Morales	2015	Revista Electrónica Educare	Conhecimentos profissionais / Matemática	Chile
27	Aprendizagens profissionais de professores dos primeiros anos participantes num estudo de aula	Mónica Baptista; João Pedro da Ponte; Isabel Velez; Estela Costa	2014	Educação em Revista	Aprendizagem docente / Matemática	Portugal
28	A case study of continuing teacher professional development through lesson study in South Africa	Yumiko Ono; Johanna Ferreira	2010	South African Journal of Education	Potencialidades do estudo de aula / Interdisciplinar	África do Sul

Apêndice C



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
INSTITUTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Questionário inicial para professores que ensinam Matemática

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado/a professor/a,

Convidamos você a participar de um breve questionário que possibilitará planejarmos ações que serão desenvolvidas durante o Curso de Formação de Professores que Ensinam Matemática na Educação Básica, além de contribuir com a pesquisas futuras, dentre elas, a investigação intitulada “Aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática em vivência de estudo de aula”, de autoria de Geiciele Raatz Hartwig, discente do Mestrado em Educação Matemática, da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), sob a orientação da Profa. Dra. Marta Cristina Cezar Pozzobon.

Destacamos que as ações e investigações são desencadeadas do projeto “Estudo de Aula como processo formativo de professores que ensinam Matemática na Educação Básica”, coordenado pela Profa. Dra. Marta Cristina Cezar Pozzobon, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Pelotas, sob o número CAAE 59832922.0.0000.5317.

Com isso, salientamos que a sua participação na pesquisa não implica em nenhum risco e não terá nenhuma despesa de qualquer natureza. Asseguramos a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas.

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, declaro que autorizo a minha participação no projeto de pesquisa. Ademais, declaro que, quando for o caso, autorizo o uso das respostas do questionário em trabalhos acadêmicos.

Fui, igualmente, informado/a:

- a) da garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa;
- b) da liberdade de retirar meu consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo;
- c) da garantia de que não serei identificado quando da divulgação dos resultados e que as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científicos vinculados ao presente projeto de pesquisa.

ACEITO:

Sim ()

Não ()

I) Dados pessoais e de formação

- a) Nome completo (sua identidade não será revelada na pesquisa):
- b) Idade:
- c) E-mail:
- d) Qual a sua formação inicial?
- e) Em que ano finalizou a formação inicial? Em qual instituição?
- f) Em relação a formação continuada, realizou outras formações (graduação, especialização, mestrado, doutorado)? Qual/is?

II) Dados profissionais

- a) Há quanto tempo atua como professor/a? Há quanto tempo atua com o ensino de Matemática?
- b) Em que anos escolares já atuou como professor/a? Em que anos atuou com o ensino de Matemática?
- c) Em que ano escolar está atuando em 2024? Em que escola (nome da escola e rede: privada, municipal ou estadual)?

III) Ensino exploratório e Estudo de Aula

- a) Você já ouviu falar sobre ensino exploratório para ensinar Matemática?
() Sim () Não. () Um pouco.
- b) Se respondeu sim ou um pouco, poderia escrever o que lembra/sabe.
Ou se respondeu não, o que pensa tratar o ensino exploratório para ensinar Matemática.
- c) Você tem conhecimento sobre os processos formativos envolvendo o estudo de aula (lesson study)? Se sim, escreva o que conhece. Caso contrário, escreva o que pensa contemplar os processos formativos envolvendo o estudo e aula.

Apêndice D

ROTEIRO PARA AS NOTAS DE CAMPO

Pontos e/ou questionamentos para considerarmos durante a vivência do estudo de aula:

- Momentos e questões que mais geraram discussões;
- Momentos em que os professores trabalharam colaborativamente;
- Momentos em que os professores apresentaram maior dificuldade;
- Como se estabeleceu a comunicação entre os participantes?
- Quais as falas ou ações que mostram a cooperação entre professores?
- Durante o planejamento da aula de investigação: houve aprofundamento do tópico e/ou dos conceitos matemáticos?; houve preocupação em planejar tarefa(s) com abordagem mais investigativa ou exploratória?; houve preocupação em antecipar as dificuldades, as estratégias e as soluções dos alunos;
- Durante a aula de investigação: houve a preocupação com as aprendizagens dos alunos? Houve a preocupação com as falas, os registros e as ações dos alunos?
- Nas discussões pós-aula: como os professores tratam as aprendizagens dos alunos (as dificuldades, as ideias, as estratégias matemáticas)?
- Como refletem sobre a prática letiva (objetivo da aula, desenvolvimento, tarefa matemática)?
- Houve propostas de mudanças pelos professores: na prática letiva e/ou profissional?

Apêndice E

PLANO DE AULA

- 1) **Público-alvo:** 5º ano escolar.
- 2) **Tema:** Operações de adição e multiplicação com números naturais.
- 3) **Habilidade:** EF05MA07 e EF05MA08.

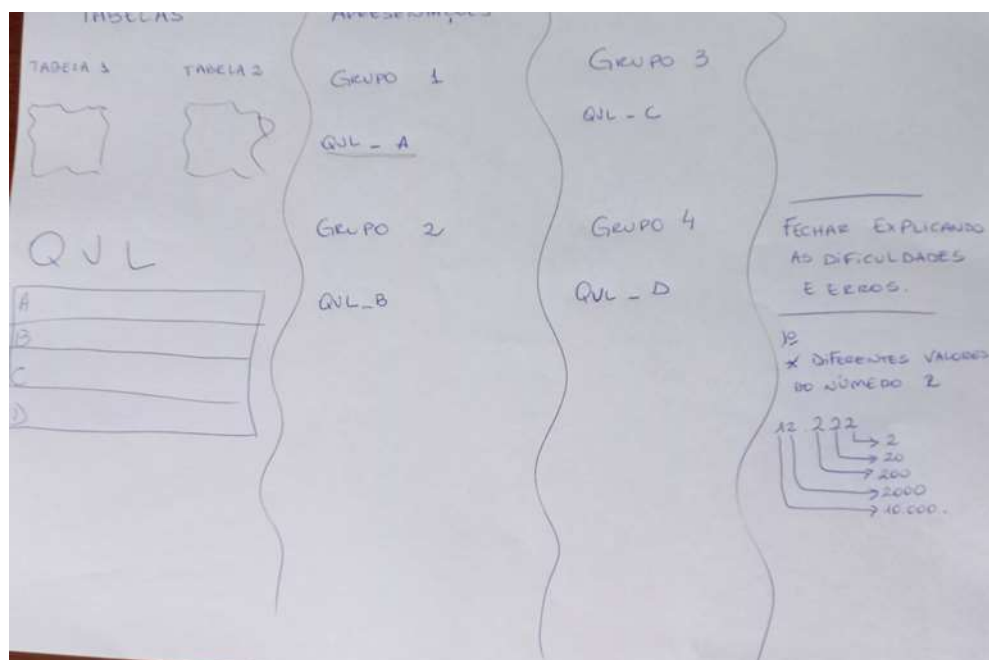
(EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

- 4) **Duração da aula:** 2 períodos.
- 5) **Objetivos:** Identificar o valor posicional dos algarismos, resolvendo operações de adição e multiplicação

Introdução da tarefa			
Modo de trabalho dos alunos	Duração esperada	Atividade dos alunos e possíveis dificuldades	Ações do professor e aspectos que podem ser considerados/encaminhados
Alunos em trios e um grupo em quatro	15 minutos	Dificuldades de compreensão da tarefa, a partir da leitura e entendimento do enunciado. Dificuldade da Tabuada	Apresentar o contexto das Olimpíadas das Cores e a atividade de arrecadação de tampinhas. Explicar que cada cor de tampinha possui um valor específico em pontos e que os alunos irão calcular o total de pontos arrecadados com base nas tampinhas que cada equipe conseguiu. Leitura da tarefa. No quadro colocar o quadro de pontuação e arrecadação.
Trabalho autônomo			
Modo de trabalho dos alunos	Duração esperada	Atividade dos alunos e possíveis dificuldades	Ações do professor e aspectos que podem ser considerados/encaminhados
Em trios	35 minutos	Confusão do número total pelo valor das tampinhas. Dificuldade na tabuada. Dificuldade de somar o valor total Dificuldade com números maiores	O professor acompanha, questiona e explica. O professor incentiva o registro dos alunos. Nesta fase, o professor seleciona e estabelece uma sequência das resoluções que serão levadas ao quando pelos alunos e discutidas na próxima etapa (discussão coletiva).

		Dificuldade na letra b, pois tem 3 cálculos	
Discussão coletiva tarefa			
Modos de trabalho dos alunos	Duração esperada	Atividade dos alunos e possíveis dificuldades	Ações do professor e aspectos que podem ser considerados/encaminhados
No grande grupo.	35 minutos	Dificuldade de vencer a timidez.	Cada grupo explica como resolveu a letra b. Mostrarem como organizaram o quadro valor de lugar. Questionando os alunos como chegaram no resultado
Possível organização do quadro			



Sistematização pelo professor
Retomar alguns erros e dificuldades e explorar o quadro valor de lugar (QVL).

Fonte: Quadro adaptado de PONTE, J. P., QUARESMA, M.; MATA-PEREIRA, J. É mesmo necessário fazer planos de aula? **Educação e Matemática**, n. 133, p. 26-35, maio/jun., 2015.

Apêndice F

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

- Os observadores apenas anotam, não interferem na resolução.

- O que observar em cada parte da aula? Alguns pontos para a observação:

Na apresentação da tarefa: perguntas ou comentários que os alunos fazem para tentar interpretar a tarefa, como respondem as perguntas da professora...

No trabalho autônomo: Como os alunos interpretaram a tarefa? Quais os erros e/ou dificuldades na realização das tarefas? Quais as estratégias de resolução que os alunos usaram (previstas ou imprevistas)?

Na discussão coletiva: como os alunos apresentam as suas estratégias de resolução e como justificam seu raciocínio? Como participam? Como respondem as perguntas da professora? Quais as dificuldades?