Estudos *de* aula:

DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL E MUDANÇAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Adriana Richit
Marta Cristina Cezar Pozzobon
Rodrigo Sychocki da Silva
(Autores)

UFFS
EDITORA

Estudos *de* aula:

DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL E MUDANÇAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Adriana Richit
Marta Cristina Cezar Pozzobon
Rodrigo Sychocki da Silva
(Autores)

UFFS
EDITORA

R531e

Richit, Adriana
Estudos de aula: desenvolvimento profissional e mudanças no ensino da matemática. / Adriana Richit, Marta Cristina Cezar Pozzobon, Rodrigo Sychocki da Silva. – Chapecó : Ed. UFFS, [2026].

Inclui bibliografia.
ISBN: 978-65-5019-178-8 (EPUB).
978-65-5019-179-5 (PDF).

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Professores de matemática. 3. Matemática - Orientação profissional. I. Pozzobon, Marta Cristina Cezar. II. Silva, Rodrigo Sychocki da. III. Título.

CDD: 510

Ficha catalográfica elaborada pela Divisão de Bibliotecas – UFFS
Vanusa Maciel - CRB - 14/1478

Sumário

PREFÁCIO 6
João Pedro da Ponte

INTRODUÇÃO..... 10

CAPÍTULO 1

ORIGEM E DIVULGAÇÃO DO ESTUDO DE AULA (LESSON STUDY)..... 15

CAPÍTULO 2

ESTUDOS DE AULA NO GEPEM@T - UFFS 48

CAPÍTULO3

ESTUDOS DE AULA NO GDFEM - UFPel 122

CAPÍTULO 4

PRÁTICAS COM ESTUDO DE AULA NO PIBID - MATEMÁTICA DA UFRGS 159

CAPÍTULO 5

CONTRIBUIÇÕES PARA AS DISCUSSÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE..... 196

CONCLUSÕES 213

AGRADECIMENTOS..... 216

REFERÊNCIAS 217

ÍNDICE REMISSIVO.....245

SOBRE OS AUTORES.....259

PREFÁCIO

O estudo de aula ("lesson study", em inglês) é um processo formativo originário do Japão que tem vindo a conhecer grande divulgação em todo o mundo. Procura centrar a atenção dos professores participantes – usualmente um pequeno grupo – na aprendizagem dos seus alunos, podendo ser usado com todas as disciplinas escolares. Durante muito tempo ignorado no mundo ocidental, começou a merecer atenção após a sua divulgação a partir de 1999 pelo livro *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*, de James Stigler e James Hiebert, que procuravam dar a conhecer a razão do sucesso dos alunos japoneses nas provas de avaliação internacionais. Para os autores, a realização intensiva de estudos de aula na generalidade das escolas japonesas é uma das razões principais do sucesso dos alunos deste país.

Na verdade, os estudos de aula possibilitam colocar o aluno e o seu processo de aprendizagem no centro das atenções dos professores. Para a aprendizagem de um certo tópico, de quais conhecimentos prévios necessitam os alunos? Quais as principais dificuldades que habitualmente enfrentam? Quais tarefas podem servir de base para a sua aprendizagem? Como pode o professor conduzir a aula de modo a conseguir o envolvimento e a aprendizagem de todos os alunos? A partir de um estudo cuidadoso dessas questões e do planeamento detalhado de uma aula, a "aula de investigação", da sua realização e da subsequente discussão pós-aula, os professores procuram respostas para essas questões, visando perceber de que modo podem

promover a aprendizagem dos alunos não só no tópico em questão, mas também em muitos outros tópicos escolares.

O trabalho que é realizado nos estudos de aula, objetivando melhorar a aprendizagem dos alunos, realiza-se no quadro de uma perspetiva curricular inovadora. No Japão, essa perspetiva é designada por "resolução estruturada de problemas". Trata-se de propor aos alunos que, com base nos seus conhecimentos prévios, trabalhem em problemas que possam servir para novas aprendizagens. Em Portugal, de modo semelhante, procura-se trabalhar segundo a "abordagem exploratória", em que se propõem aos alunos tarefas desafiadoras, mas ao seu alcance, visando criar condições para o seu envolvimento e sua aprendizagem. Em ambos os casos, a aula inicia-se com a proposta de uma tarefa escolhida pelo professor que seja compreendida e aceita pelos alunos. Segue-se um período de trabalho autônomo dos alunos – individual, em pares ou em pequenos grupos – durante o qual os alunos trabalham na tarefa. Numa terceira parte da aula, tem lugar uma discussão coletiva, em que o professor pede aos alunos que apresentem e justifiquem as suas resoluções, sendo toda a turma convidada a discutir eventuais erros e dificuldades e a comparar estratégias. A aula termina com uma síntese das novas ideias que emergiram, feita tanto quanto possível em colaboração entre o professor e os alunos. Nos capítulos deste livro, encontramos muitos apontamentos de aulas desse tipo, em que o papel dos alunos na sua aprendizagem assume um lugar determinante.

O estudo de aula, embora tenha sido desenvolvido, sobretudo, com grupos de professores em serviço, também pode ser usado na formação inicial de professores. Tanto com futuros professores em estágio quanto com futuros professores em momentos anteriores a sua formação, o estudo de aula pode ser usado para desenvolver o

seu conhecimento sobre o ensino da sua disciplina, ou seja, o seu conhecimento didático, e para ganharem uma noção dos inúmeros fatores que influenciam a prática letiva. Desse modo, estabelecendo uma forte ligação entre a teoria educacional e a prática letiva, o estudo de aula pode ser devidamente adaptado às condições de cada instituição de formação e a cada contexto local. Neste livro também encontramos exemplos que evidenciam como trabalhar nesse sentido.

No Rio Grande do Sul, já existe uma importante experiência de trabalho com estudos de aula, nomeadamente na disciplina de Matemática. É essa experiência que vemos vertida neste livro, em que pesquisadores de três instituições de ensino superior do Sul do Brasil – a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), por meio do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias (GEPEM@T), a Universidade Federal de Pelotas (UFPel), a partir do Grupo de Docências, Formação e Educação Matemática (GDFEM), e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – não só apresentam os seus trabalhos como também procuram dialogar uns com os outros, sistematizando o que de mais importante resulta do trabalho empreendido nessa região do Brasil. Trata-se de uma importante iniciativa que, com isso, dá um grande contributo não só para a divulgação do estudo de aula como processo formativo, mas também para a reflexão que todos os que estão empenhados na sua realização precisam continuamente fazer sobre o seu alcance, as suas dificuldades e as estratégias para conseguir, cada vez mais, melhores resultados no que tange às aprendizagens dos alunos e à formação dos professores.

João Pedro da Ponte

Lisboa, 17 de março de 2025.

Dedicamos esta obra a todos que acreditam em uma educação matemática transformadora, em que a aprendizagem se constitua em um direito escolar universal e, especialmente, aos professores que fazem da Matemática um contexto de descobertas e aprendizagens.

INTRODUÇÃO

O presente livro emerge como uma possibilidade de sistematização das experiências e dos resultados de pesquisas sobre estudo de aula (*lesson study*) desenvolvidos por pesquisadores do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, focando especificamente nas ações de três universidades do Sul do Brasil: a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), a Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Cumpre ressaltar que o interesse para a produção do livro surgiu a partir da interlocução e da partilha de experiências, da colaboração em projetos de pesquisa, bem como de aproximações teóricas e discussões entre os líderes de dois Grupos de Pesquisa rio-grandenses – Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias (GEPEM@T) e o Grupo de Docências, Formação e Educação Matemática (GDFEM) – e um pesquisador da UFRGS que desenvolve pesquisas autônomas sobre esse processo (estudo de aula) e, principalmente, das parcerias de pesquisa sobre a temática estabelecidas entre esses investigadores.

Assim, por meio das nossas experiências, mostramos algumas aproximações relativamente aos resultados das pesquisas desenvolvidas e também discutimos as contribuições desse processo (*lesson study*) para o desenvolvimento profissional de professores e para promover mudanças no ensino da Matemática. Contudo, não obstante as aproximações entre algumas das experiências e pesquisas envolvendo a dinamização de estudos de aula nesses contextos, observamos particularidades nas vivências e nos resultados produzidos em

virtude das trajetórias de cada pesquisador(a) que assina a presente produção.

A obra tem por objetivo geral evidenciar e discutir as contribuições dos estudos de aula para o desenvolvimento profissional de professores da educação básica e do ensino superior, bem como para a formação inicial de futuros professores. Para tanto, orienta-se pelos seguintes objetivos específicos: i) descrever, em uma perspectiva de resgate histórico, a introdução dos estudos de aula nas ações das três Universidades (UFFS, UFPel e UFRGS); ii) sintetizar as vivências e experiências em estudos de aula desenvolvidas em cada uma das referidas instituições, materializadas em teses, dissertações, trabalho de conclusão de curso (TCC), artigos, livros, capítulos de livros e trabalhos em eventos; iii) analisar, a partir dos resultados das experiências nas três universidades, as principais contribuições do estudo de aula para o desenvolvimento profissional docente e para promover melhorias na aprendizagem dos alunos mediante a proposição de mudanças na prática.

O livro está organizado em cinco capítulos, de modo que no primeiro nos dedicamos a apresentar, do ponto de vista dos fragmentos históricos reportados na literatura da área, a origem do estudo de aula e os marcos associados a sua divulgação para países asiáticos em um primeiro momento e depois para países ocidentais. Explicitamos, neste capítulo, a conceitualização predominante na literatura especializada, a dinâmica de desenvolvimento de cada ciclo de estudo de aula e também os elementos culturais que tomam lugar nesse movimento de adaptação a outros contextos. A partir dessa sistematização, assumimos o estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores, abordando, inicialmente, o conceito de desenvolvimento profissional e os pressupostos que o sustentam,

com ênfase para a colaboração e a reflexão. Finalizamos o primeiro capítulo retomando a introdução dos estudos de aula no Brasil, procurando descrever o movimento de introdução em distintas regiões e sistematizando os Grupos de Pesquisa que desenvolvem investigações voltadas à temática "estudo de aula", estabelecendo o recorte geográfico para o Rio Grande do Sul, considerando as três instituições de ensino superior, cujas experiências são apresentadas neste livro.

No segundo capítulo, sistematizamos as experiências realizadas e apresentamos algumas considerações sobre o percurso de incorporação do estudo de aula nas ações de pesquisa e de formação de professores promovidas por integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias (GEPEM@T), da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Erechim. Primeiramente, relatamos a introdução desse processo (estudo de aula) no Grupo, mediante a aproximação com as experiências do Grupo da Didática da Matemática do Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Portugal. A seguir, explicitamos aspectos intrínsecos aos ciclos de estudos de aula desenvolvidos no GEPEM@T e os princípios que orientam cada uma das etapas desse processo, apresentando um quadro que detalha cada um dos ciclos promovidos, o nível de ensino, a área do conhecimento e os participantes. Depois, apresentamos a sistematização dos resultados de pesquisa do Grupo, publicizados em dissertações, teses, trabalhos de conclusão de curso (TCC), artigos em periódicos, capítulos de livros, trabalhos em anais de eventos e organização de livros, destacando temáticas centrais aprofundadas e os contextos. Por último, o capítulo apresenta alguns resultados das experiências realizadas, ressaltando as contribuições do estudo de aula para o desenvolvimento profissional docente e para fomentar

mudanças na prática do professor, especialmente no ensino da Matemática.

No terceiro capítulo, descrevemos as vivências e as experiências de estudo de aula na UFPel, em que trazemos as aproximações da temática, mediante os estudos de pós-doutoramento realizados na Universidade de Lisboa e os estudos de aula desenvolvidos no município de Pelotas, Rio Grande do Sul. Na continuação, descrevemos um estudo de aula desenvolvido com professores do 5º ao 9º ano em 2024, com o intuito de pontuar alguns elementos para a análise, tais como os conhecimentos profissionais mobilizados, o conhecimento sobre os alunos e as suas aprendizagens, o conhecimento da Matemática, o planejamento da tarefa e da aula de investigação e a abordagem de ensino exploratório. Para finalizar o capítulo, consideramos as produções e discussões do Grupo de Docências, Formação e Educação Matemática (GDFEM), resultados que, mesmo recentes, colaboram para pensarmos nesse processo formativo.

No quarto capítulo, sistematizamos as experiências envolvendo os estudos de aula promovidas no âmbito da UFRGS, em que descrevemos e discutimos os resultados de pesquisas realizadas na formação continuada (pós-graduação) e inicial (graduação) de professores de Matemática. Um ponto de destaque no capítulo é a apresentação, seguida de uma reflexão, sobre o uso do estudo de aula como um vetor para o desenvolvimento das ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), no subprojeto da Matemática. Em uma perspectiva mais ampla, o capítulo ressalta as múltiplas facetas no uso desse referencial teórico desde cedo na formação inicial de professores, aqui retratadas por meio das ações do PIBID.

No capítulo cinco, discutimos, em uma perspectiva integradora, as principais contribuições do estudo de aula para o desenvolvimento profissional docente, especialmente do professor que ensina Matemática, para promover melhorias na aprendizagem dos alunos por meio de mudanças na prática, mobilizadas mediante a dinâmica desse processo. De acordo com os elementos capturados nos resultados das pesquisas desenvolvidas nos três contextos institucionais, buscamos compor linhas de convergência que apontam aproximações relativamente às contribuições do estudo de aula para o crescimento pessoal e profissional do professor, bem como para promover mudanças na prática docente e melhorar a aprendizagem dos alunos. Por fim, explicitamos algumas particularidades do processo de introdução do estudo de aula no contexto brasileiro, especificamente das experiências no estado do Rio Grande do Sul.

Concluímos, com base nas experiências analisadas e nas aproximações evidenciadas, que o estudo de aula constitui um processo promissor de desenvolvimento profissional de professores que atuam na educação básica e no ensino superior, bem como para a formação de futuros professores, uma vez que mobiliza e consolida aspectos basilares à docência, tais como os conhecimentos profissionais, ao mesmo tempo que possibilita aprendizagens profissionais de natureza distinta, propicia condições para a valorização da colaboração profissional como via para o crescimento pessoal e profissional do professor e também potencializa mudanças na prática de sala de aula (Richit, 2023).

1 CAPÍTULO

ORIGEM E DIVULGAÇÃO DO ESTUDO DE AULA (LESSON STUDY)

¤ Origem e denominação do estudo de aula

O estudo de aula – traduzido para o inglês como *lesson study* e *estudio de clases*, no espanhol – consiste em um processo de desenvolvimento profissional de professores originário do Japão e praticado desde o final do século XIX sob a denominação Jugyou Kenkyu. Esse processo chamou a atenção de pesquisadores do Ocidente após a divulgação dos resultados do Estudo Internacional de Tendências em Matemática e Ciências (Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS) nos anos 1990, em virtude principalmente dos bons resultados em Matemática apresentados pelos alunos japoneses (Stigler; Hiebert, 1999; Richit; Ponte, 2017; Utimura, 2019). A partir daquele momento (década de 1990), o estudo de aula se popularizou nos Estados Unidos, propagando-se em língua inglesa sob a denominação *lesson study* para outros países do Ocidente (Richit; Ponte; Quaresma, 2021).

Para tratarmos da origem do estudo de aula, conforme reportado na literatura, tomamos como marco histórico inicial o Período Edo (1603-1868) no Japão, em que se instaurou um movimento de criação de estabelecimentos de ensino destinados, prioritariamente, a proporcionar educação aos filhos das famílias das classes sociais elevadas

– escolas para samurais (Isoda, 2007). As escolas para samurais, também denominadas Escolas Feudais, aceitavam apenas meninos das famílias dos samurais, o que representava um total de apenas 2% da população (Tan, 2003).

Anos mais tarde, ainda na Era Edo, foram instituídas em diversas regiões do Japão as Terakoyas, escolas improvisadas instaladas em templos budistas (templos para as pessoas comuns), destinadas a ofertar o ensino elementar para a população em geral, tanto nos grandes centros como nas cidades rurais e costeiras (Isoda, 2007; Duke, 2009; Felix, 2010). Esse período foi marcado por mudanças estruturais na sociedade nipônica mediante o florescimento do comércio e o colapsamento gradual do sistema de classes, fazendo emergir a necessidade de contratação de trabalhadores e a valorização de conhecimentos e habilidades individuais (Isoda, 2007). Esse movimento marcou a expansão da educação no país, obtendo notável êxito à medida que alcançou uma taxa de matrícula de 25% ao final do Período Edo (Tan, 2003), com índice de alfabetização de 43% dos homens e 10% das mulheres, elevando o Japão ao status de um dos países mais alfabetizados do mundo (Isoda, 2007).

A educação ofertada nas Terakoyas consistia em ensinar principalmente a ler, escrever e usar o soroban (ábaco japonês) para fazer cálculos matemáticos, almejando, com isso, ampliar a alfabetização da população em todo o país. Os mestres que atuavam nessas escolas improvisadas eram voluntários, geralmente monges ou samurais reconhecidos como pessoas experientes, providas de saberes distintos, conhecedoras e seguidoras dos valores e da tradição japonesa (Duke, 2009).

Figura 1 – Terakoya (estrutura da sala de aula)

Fonte: Duke (2009).

A educação japonesa, à época (Período Edo), era promovida de forma individualizada – centrada nas dimensões da leitura, escrita e contagem –, sendo que o professor se movimentava entre os alunos e os atendia individualmente, dirimindo dúvidas e auxiliando-os na aprendizagem. Era comum encontrar, em uma mesma turma (classe), alunos de diferentes faixas etárias aprendendo conteúdos distintos sob a docência de um único professor. Nesse período, embora marcado pelo isolamento político e econômico do Japão em relação aos demais países do mundo (com exceção da China e da Companhia Holandesa das índias Orientais), que impossibilitava a partilha de conhecimentos educacionais e da experiência de ensino do Ocidente, a

educação japonesa alcançou altos índices de alfabetização da população (Felix, 2010).

Com o fim do Período Edo, deu-se início à Era Meiji (1868-1912), que marcou a reabertura econômica do Japão para o mundo e também a introdução de reformas estruturais em todos os setores da sociedade, sobretudo na Educação. O principal aspecto da reforma educacional japonesa naquele período foi a introdução do ensino mútuo (ensino coletivo, baseado nas ideias de Pestalozzi) – amplamente disseminado no Ocidente –, o que demandou do governo nipônico uma série de ações coordenadas com vistas a preparar os professores para a implementação do novo modelo educacional. Naquele momento, duas grandes iniciativas marcaram a introdução da mudança educacional no Japão: a criação, por volta dos anos 1870, do Ministério da Educação e a abertura da primeira escola normal de formação para professores na cidade de Edo (denominada Tóquio a partir de 1868), seguindo os moldes das escolas normais existentes nos países ocidentais (Inagaki, 1995 *apud* Richit, 2022).

Nessa primeira etapa da mudança, objetivando disseminar o conhecimento ocidental no país, o governo japonês contratou professores e especialistas estrangeiros – majoritariamente dos Estados Unidos (EUA), Alemanha, Reino Unido e França –, para ensinar na escola normal de Tóquio, desenvolvendo aulas no modelo de ensino coletivo e introduzindo as matérias e a cultura ocidental aos docentes (Isoda *et al.*, 2007; Richit, 2022). A escola normal japonesa, assim como a ocidental, cumpria o papel de formar professores para atender às escolas do sistema de ensino do país.

A segunda iniciativa consistiu em enviar missões de especialistas japoneses (professores, estudantes da escola normal, diretores)

para países ocidentais, para que pudessem apropriar-se dos métodos de ensino ocidentais in loco, ou seja, participar das ações de formação de professores e assistir a aulas coletivas nas escolas dos países visitados. Ao retornarem para o Japão, as equipes missionárias juntavam-se às equipes de especialistas estrangeiros que atuavam na escola normal e, juntos, trabalhando colaborativamente, buscavam implementar os métodos de ensino coletivo aprendidos. No âmbito dessa iniciativa, as equipes, de forma colaborativa, planejavam, desenvolviam e analisavam as aulas experimentais (Richit, 2022). Durante tais momentos, professores e futuros professores japoneses, integrantes da escola normal, assistiam a aulas coletivas ministradas pelos docentes estrangeiros e por integrantes das equipes missionárias, fazendo anotações e observações sobre o novo modelo de ensino, reunindo-se após as aulas para refletirem sobre o processo, sobre as potencialidades e os pontos frágeis das aulas realizadas, sobre os aspectos a melhorar nos planos de aula, bem como sobre as aprendizagens dos alunos. Essa dinâmica de análise referente às aulas, pelas características reportadas em pesquisas sobre os estudos de aula, caracteriza a origem da terceira e da quarta etapas do estudo de aula, que denominamos aula de investigação (*research lesson*) e reflexão pós-aula (*pos-lesson reflection* ou *debriefing*) (Inagaki, 1995; Duke, 2009; Richit, 2022).

Os resultados positivos dessas experiências se propagaram pelo Japão, chamando a atenção dos professores de outras escolas e regiões do país, especialmente das autoridades educacionais. Com isso, conforme Inagaki (1995), conta-se que uma aula experimental foi ministrada para autoridades do Ministério da Educação japonês, os quais teriam aprovado esse método, decidindo, assim, disseminá-lo para todo o sistema de ensino. Para auxiliar os professores na apro-

priação do método e lhes fornecer subsídios para a implementação do modelo, de acordo com relatos históricos, foram produzidos livros e materiais instrucionais contendo orientações sobre o novo método de ensino, a observação da aula e a reflexão acerca da experiência em sala de aula, bem como foram produzidos materiais para divulgar as experiências promovidas (Richit, 2022). Essa iniciativa contribuiu para a disseminação dessas "aulas modelo" para outras escolas do Japão, as quais eram planejadas principalmente para melhorar a aprendizagem dos alunos.

No decorrer do tempo, esse processo (estudo de aula) sofreu algumas modificações na sua dinâmica de desenvolvimento ao incorporar elementos da cultura oriental, da cultura escolar e do currículo japonês, constituindo, a partir disso, os princípios basilares desse processo: a colaboração, a reflexão e o foco na aprendizagem do aluno. Assim, ao adaptar-se à estrutura escolar japonesa sob essa nova perspectiva, o Jugyou Kenkyu passou a ser considerado um processo essencial para promover a aprendizagem dos alunos, sobretudo no ensino básico, por seu potencial para favorecer mudanças na prática a partir do desenvolvimento dos professores. Diante desses aspectos, consideramos que a origem do que viemos a conhecer como estudo de aula está situada no contexto de um processo de mudança política e econômica que ocorreu no Japão no final do século XIX, cuja ideia principal estava centrada em construir um país desenvolvido, semelhante aos países ocidentais; e, para isso, era necessário desenvolver a educação (Duke, 2009; Richit, 2023). Compreendemos, com base nessa perspectiva histórica, que o estudo de aula japonês emergiu e consolidou-se como um paradigma educacional que promove a aproximação entre teoria e prática, na medida em que concebe o desenvolvimento profissional do professor em estreita relação com a práti-

ca de sala de aula, priorizando a aprendizagem dos alunos mediante mudanças na prática.

De acordo com essa retrospectiva histórica, na etapa inicial, o processo formativo experimental, concretizado na escola normal japonesa, consistia em preparar coletivamente aulas sobre distintos tópicos curriculares e produzir materiais específicos para essas aulas; desenvolver a aula planejada para uma turma de alunos na presença de toda a equipe envolvida no planejamento, que observava detalhadamente todo o processo e registrava suas observações; reunir a equipe após a realização da aula experimental para analisar o desenvolvimento da aula e a aprendizagem dos alunos (Richit, 2022). A descrição desses momentos distintos, circunscritos pelo Jugyou Kenkyu, possibilitou a caracterização das etapas centrais do estudo de aula japonês: planejar, ensinar e refletir.

Entretanto, a consolidação do estudo de aula no Japão foi atravessada por períodos de poucos avanços, sobretudo ao longo do século XX, que foi marcado pela Primeira Guerra Mundial (1914-1918) e pela Segunda Guerra Mundial (1939-1945), em que o Japão sofreu consequências drásticas na economia, as quais impactaram na Educação e em outros setores sociais (Tan, 2003). Após a Segunda Guerra, o Japão retomou, com pujança, os projetos educacionais, visando à recuperação e ao desenvolvimento econômico do país. Posterior a isso, o modelo de formação de professores Jugyou Kenkyu foi oficialmente instituído no sistema de ensino japonês, tornando-se política pública educacional nacional a partir dos anos 1960 (Inagaki, 1995 *apud* Richit, 2022).

Diante dos impactos positivos do estudo de aula na aprendizagem matemática dos alunos japoneses, revelados pelo TIMSS, ao

final da década de 1990, especialistas estadunidenses manifestam grande interesse por esse processo, especialmente a partir da publicação, em 1999, do livro *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*, de James Stigler e James Hiebert (Richit; Ponte, 2017). O livro descreve e analisa aspectos culturais, curriculares e didáticos que caracterizam o ensino da Matemática em três países (Japão, Estados Unidos e Alemanha), bem como analisa exercícios, tópicos curriculares abordados e a estrutura da aula em cada um desses países. A análise sistematizada na referida obra evidencia modelos de ensino bastante distintos nesses países em razão da influência de elementos culturais e históricos, sendo que o ensino no Japão se destaca por assumir uma perspectiva mais aberta, exploratória e baseada na resolução de problemas em Ciências e em Matemática. A estrutura da aula de Matemática no Japão, descrita no livro, envolve a revisão do tópico curricular abordado na aula anterior, seguido da apresentação do problema do dia, sobre o qual alunos trabalham autonomamente em grupos ou individualmente, finalizando-se com a discussão coletiva dos métodos de resolução mobilizados, com ênfase nas estratégias, e a sistematização dos pontos importantes a serem aprendidos pelos alunos.

Além disso, o 9º Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME), realizado em 2000 no Japão, contribuiu para a disseminação dos estudos de aula a partir da socialização de trabalhos que destacavam as contribuições dessa abordagem para o desenvolvimento profissional docente, possibilitando melhorias no ensino e na aprendizagem dos alunos (Borelli, 2019). No referido evento, discutiu-se o ensino da Matemática baseado na resolução de problemas, sendo que a abordagem pedagógica subjacente ao estudo de aula, denominada *structured problem solving*, ganhou destaque por possi-

bilitar aprendizagens matemáticas qualitativamente melhores (Richit; Tomkelski; Richit, 2021). A referida abordagem, de acordo com Fujii (2014), consiste em ensinar matemática resolvendo tarefas, focando em uma única tarefa, a qual, quando é bem escolhida ou elaborada, possibilita que importantes e novas ideias matemáticas sejam consideradas e aprendidas pelos alunos.

Esse aspecto é ressaltado pela pesquisadora Yuriko Yanamoto Baldin, pioneira na divulgação dos estudos de aula no Brasil, ao referir-se à perspectiva de currículo subjacente ao ensino no Japão. Segundo Baldin (2022, p. 45), o currículo japonês prioriza, além do conteúdo a ser desenvolvido, "os objetivos de ensino e a avaliação de habilidades a serem adquiridas pela aprendizagem, assim como os valores que a trajetória curricular espera contemplar junto a seus agentes, isto é, alunos, professores e gestores escolares".

Nessa perspectiva, Lewis (2000) destaca que, no ano de 1993, teve contato com um professor japonês, diretor assistente à época, que abordou a mudança no ensino vivenciado por ele no sistema educativo de seu país de origem. O professor relatou que a mudança ocorreu em todo o sistema elementar, não somente nas áreas das Ciências, e, entre as mudanças sugeridas, ponderou sobre o aumento da autonomia das crianças e a iniciativa de aprender em vez de memorizar o ensinado nas aulas. Diante disso, a pesquisadora estadunidense buscou entender como os professores japoneses conseguiram mudar suas práticas, sendo que, para muitos países, as novas ideias, metodologias e até estudos tendem a ficar apenas na teoria. Ao questionar os professores japoneses sobre como eles aprenderam a ensinar, ouviu repetidamente "Jugyou Kenkyu" – Estudo de Aula (Lewis, 2000).

Em um estudo sobre as raízes culturais do Jugyou Kenkyu, Gonçalves e Fiorentini (2023) destacam que, embora o surgimento do estudo de aula e a demarcação das suas etapas tenha como marco a Era Meiji, há elementos fundamentais desse processo que têm raízes mais antigas, remontando à era pré-moderna da sociedade japonesa. Para esses autores, tais elementos, que, algumas vezes, não são compreendidos como constitutivos do estudo de aula, estão culturalmente associados à natureza colaborativa desse processo, sustentando valores e modos de interação pessoal que mais tarde seriam consolidados no modelo japonês do Jugyou Kenkyu no período moderno.

Em uma entrevista concedida recentemente, Catherine Lewis aponta alguns princípios importantes do estudo de aula no contexto japonês. O primeiro é que o foco do processo está nos alunos, em que os professores realizam a observação cuidadosa daquilo que os alunos realmente pensam e fazem durante o ensino. O segundo envolve a colaboração docente, pois, à medida que "os professores trabalham em conjunto, com uma visão compartilhada a longo prazo com os alunos, a prática torna-se muito mais coerente em uma escola" (Souza; Baldin; Lewis, 2023, p. 7). Assim, o estudo de aula incorpora as características do desenvolvimento profissional, praticado há muitos anos no Japão, com histórico de sucesso tanto para o desempenho dos alunos quanto para o aperfeiçoamento profissional dos professores de modo individual e coletivo (Lewis; Perry; Shelley, 2009). Portanto, o Jugyou Kenkyu é um processo formativo amplamente difundido e praticado no Japão, fazendo parte do planejamento anual das escolas e que tem sido disseminado para vários países ocidentais (Ponte; Quaresma; Mata-Pereira; Baptista, 2015), alcançando atualmente pelo menos quatro continentes ao redor do mundo (Richit; Richit; Richter, 2023).

Além disso, a literatura especializada sobre os estudos de aula reporta concepções sobre a centralidade desse processo, as quais, embora sejam um pouco distintas, são complementares quanto às dimensões e aos princípios que lhes são inerentes, especialmente no que diz respeito à colaboração e à reflexão (Richit, 2023). Em sua complementaridade, as distintas concepções envolvem a formação de professores, os processos de ensino em sala de aula, a aprendizagem dos alunos e o desenvolvimento do currículo (Both; Richit, 2023; Richit; Franceschi, 2025). Assim, nós nos filiamos à concepção predominante na literatura, segundo a qual o estudo de aula caracteriza um processo de desenvolvimento profissional de professores centrado na prática letiva, de natureza colaborativa e reflexiva, que promove aprendizagens dos professores e melhora a aprendizagem dos alunos mediante mudanças progressivas no ensino (Murata, 2011; Ponte *et al*., 2016; Richit, 2016; Neves; Fiorentini, 2021; Richit; Fiorentini; Neves, 2024).

¤ Desenvolvimento profissional e estudo de aula

Christopher Day, um dos mais influentes teóricos sobre o desenvolvimento profissional docente no campo da Educação, problematiza esse conceito, discutindo a especificidade da atividade realizada pelo professor. Para ele, a natureza da atividade docente, cuja dimensão central é o ensino, exige dos professores o engajamento em um processo de crescimento ao longo da carreira que lhes oportunize alcançar os objetivos da ação educativa mediante a realização de práticas de sala de aula qualificadas e bem-sucedidas (Day, 2001). O autor acrescenta que o desenvolvimento profissional reflete as relações que o professor estabelece no seu exterior, na partilha de expe-

riências e competências com os colegas, melhorando a prestação da escola no sucesso dos alunos (Seco, 2009).

Além disso, o desenvolvimento profissional envolve as distintas experiências "de aprendizagem e actividades conscientemente planificadas, realizadas para benefício directo, do indivíduo, do grupo ou da escola e que contribuem, através destes, para a melhoria da qualidade da educação nas salas de aula [...]" (Day, 2001, p. 20). Desse modo, desenvolvimento profissional envolve, entre outras coisas, a soma total das aprendizagens formais e informais almejadas e experienciadas pelo docente em um ambiente de aprendizagem envolvente, sob condições de complexidade e mudança dinâmica (Fullan, 1995; Ponte, 2012). Nessa perspectiva, o desenvolvimento profissional docente caracteriza o processo de crescimento do professor em nível pessoal e profissional (Richit, 2021a), abrangendo toda e qualquer atividade ou processo voltado a melhorar o conhecimento, as atitudes, as crenças, as disposições, a compreensão e as ações do professor em seu papel presente e futuro (Fullan, 1995).

O desenvolvimento profissional é, portanto, um processo que envolve as aprendizagens profissionais e o crescimento pessoal e profissional do professor, centrado no sucesso do ensino, considerando um conjunto de experiências, de histórias de vida e de profissão (Day, 2001). O autor ressalta, contudo, que o desenvolvimento profissional é um processo complexo que pressupõe a reflexão e o fortalecimento do "seu compromisso com os propósitos morais do ensino" (Day, 2001, p. 21).

O desenvolvimento profissional envolve processos formativos que contemplam a vida pessoal dos professores, as políticas educacionais e os contextos escolares, na perspectiva de mudanças nas

práticas profissionais, ensejando a qualificação do ensino. Ou seja, o desenvolvimento profissional pressupõe que o professor assuma "uma atitude permanente de indagação, de formulação de questões e procura de soluções" (Marcelo, 2009, p. 9). De acordo com Marcelo (2009), esses processos de aprender a ensinar se relacionam com a aprendizagem dos conhecimentos profissionais, com a preocupação e a garantia das aprendizagens dos alunos.

Para Day (2001, p. 44-45), o desenvolvimento profissional abrange a aprendizagem do professor, no intuito de "melhorar as capacidades profissionais" relacionadas às "destrezas pedagógicas e de gestão, bem como os contextos culturais e de liderança em que trabalham". O autor assevera que é preciso que as escolas estejam comprometidas com o desenvolvimento contínuo do professor, considerando a sua vida pessoal, as necessidades e as condições de trabalho, e também as condições dos alunos. Para tanto, destaca que é necessário que os professores tenham "tempo e oportunidades, bem como disposições e capacidades [...] para aprenderem com outros no local de trabalho e com elementos fora da escola" (Day, 2001, p. 45). Os professores precisam se envolver com o seu processo de desenvolvimento profissional, tendo a oportunidade de se engajarem em ações, práticas e processos, principalmente dentro da escola, que é o lócus de atuação docente.

As aproximações entre a conceituação apresentada por Christopher Day e os princípios que embasam o Jugyou Kenkyu fornecem os fundamentos que caracterizam o estudo de aula como um processo de desenvolvimento profissional de professores que está centrado na prática profissional docente e envolve as práticas educativas (escolares e universitárias), de formação docente e de sala de aula, ancorado nos princípios da colaboração e da reflexão.

A reflexão que embasa o estudo de aula potencializa a ressignificação das relações, favorecendo aos professores uma postura crítica e reflexiva de intermitente releitura de si, da sua prática, dos conhecimentos e valores que sustentam essa prática, bem como das finalidades da docência, projetando-se para as ações futuras (Richit; Hurtado; Silva, 2022). É, portanto, "mais do que apenas um processo através do qual os professores olham para experiências da sua prática passada, revendo episódios, emoções e acontecimentos, a reflexão projeta-se também para a prática a desenvolver" (Vieira, 2021, p. 61). A reflexão, nesse sentido, caracteriza um ato intencional, consciente, objetivado e objetivador quanto à experiência profissional, mas também ao próprio conhecimento acumulado ao longo dos anos de atuação profissional (Richit; Hurtado; Silva, 2025).

Assim concebido, o estudo de aula tem como foco as aprendizagens dos alunos, estabelecendo um contexto de colaboração em que os professores "trabalham em conjunto, procurando identificar dificuldades dos alunos, e preparam em detalhe uma aula que depois observam e analisam em profundidade", ou seja, "realizam uma pequena investigação sobre a prática profissional, em contexto colaborativo" (Ponte *et al.*, 2016, p. 869). Nesse processo, os professores encontram um contexto para a realização de distintas aprendizagens profissionais, desenvolvem e ressignificam aspectos do conhecimento profissional, os quais alimentam o desenvolvimento profissional.

A participação em estudos de aula oportuniza aos professores vivenciarem momentos significativos que promovem o seu desenvolvimento profissional, aproximando-se de "uma pequena investigação sobre a própria prática profissional" (Quaresma; Ponte, 2017, p. 99). Ao se envolverem no estudo de aula, os professores assumem o "seu processo de desenvolvimento profissional, tendo em conta os seus

interesses e a vontade de compreender melhor a aprendizagem dos alunos com base nas suas próprias experiências" (Quaresma; Ponte, 2017, p. 102). Tais processos oportunizam que os professores possam aprofundar conhecimentos, tanto matemáticos quanto de ensino, pois têm a oportunidade de refletir sobre a necessidade e a pertinência de mudanças na prática profissional (Richit; Ponte, 2017).

A partir dos resultados de pesquisa reportados na literatura, assumimos o estudo de aula como um processo de desenvolvimento profissional porque, assim como o conceito de "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 estudo de aula, por sua natureza colaborativa, envolve o diálogo, a confiança, a partilha, a negociação de ideias e decisões, a superação de hierarquias profissionais, o encorajamento para experimentar mudanças na prática e o apoio mútuo (Richit, 2023). O estudo de aula, sustentado e orientado pela colaboração e a reflexão, constitui comunidades de aprendizagem profissional em que pequenos grupos de professores se reúnem para planejar uma aula, discutir sobre as estratégias de resolução dos alunos, lecionar e refletir sobre o processo desenvolvido (Richit; Ponte, 2017; Quaresma; Ponte, 2019; Gomes; Silva; Melo, 2023). Em vivências de estudo de aula, os professores são incentivados a experimentar "uma forma colaborativa, voluntária e reflexiva de planejamento e concretização desta aula", com foco nas ações e aprendizagens dos alunos, possibilitando que cada um assuma um papel importante no grupo, fundamental para as reflexões e ações futuras (Richit; Ponte, 2019, p. 958). Esse processo favorece o desenvolvimento profissional, uma vez que valoriza as relações estabelecidas entre os participantes dentro e fora

da sala de aula, partilhando ideias e experiências (Seco, 2009; Ponte, 2012; Richit, 2016).

Assim, o estudo de aula é um processo de desenvolvimento profissional docente porque mobiliza e promove o aprofundamento de conhecimentos profissionais distintos, oferece condições para a concretização de diferentes aprendizagens profissionais e para a ruptura com aspectos da cultura profissional balizadores do crescimento do professor. E, além disso, promove o encorajamento para a viabilização de mudanças na prática profissional e a reafirmação do compromisso moral e ético com o ensino (Richit, 2023).

¤ Dinâmica de desenvolvimento do estudo de aula

Nesta seção, explicitamos as etapas do estudo de aula e a dinâmica de desenvolvimento de cada uma. Os estudos de aula desenvolvidos no Japão apresentam uma estrutura nuclear comum, que se compõe, geralmente, de quatro etapas: definição de objetivos para uma aula (a aula de investigação), planejamento colaborativo dessa aula, lecionação da aula de investigação (que é acompanhada pelos demais membros da equipe participante, os quais produzem registros sobre as ações dos alunos na realização das tarefas propostas) e reflexão sobre a aula a partir dos registros produzidos pelos observadores (Lewis, 2002; Richit, 2016; Richit; Ponte; Quaresma, 2021). Essas etapas são explicadas por Catherine Lewis, pesquisadora estadunidense considerada uma das pioneiras na divulgação do estudo de aula para o Ocidente. Ao descrever esse processo em um trabalho publicado nos anos 2000, a autora ressalta os seguintes aspectos: as aulas de investigação são observadas por outros professores; essas aulas são

planejadas durante várias sessões, geralmente de forma colaborativa; aulas de investigação são projetadas para dar vida a uma aula de um determinado objetivo ou visão da educação; as aulas são gravadas e, em seguida, são discutidas (Lewis, 2000). Essas características têm sido observadas nos modelos de estudo de aula desenvolvidos ao redor do mundo – e, a partir dessas experiências, descrições cada vez mais detalhadas têm sido produzidas, contribuindo para a consolidação de um modelo global de estudo de aula que preserva as características e os princípios basilares do modelo japonês (Sol *et al.*, 2024).

É importante destacar que no Japão há uma estreita relação entre o estudo de aula e o ensino de Matemática, principalmente na estrutura da aula com ênfase à resolução de problemas, que segue algumas etapas: apresentação do problema pelo professor; resolução do problema pelos alunos; discussão das resoluções e da sistematização das ideias principais (Fujii, 2018). Nesse contexto, o autor destaca as etapas do estudo de aula no modelo japonês: estabelecimento de metas – identificam lacunas na aprendizagem dos alunos e definem o tema da aula; planejamento coletivo da aula, com antecipação de estratégias de resolução dos alunos; desenvolvimento da aula – um membro do grupo leciona a aula e os outros observam; discussão pós-aula – observadores compartilham anotações e conversam sobre a aprendizagem dos alunos; e reflexão – registro do que foi aprendido (Fujii, 2018).

Nesse sentido, ponderamos que, em vivências de estudo de aula, o primeiro passo envolve a identificação de uma dificuldade específica de aprendizagem dos alunos. Isso pode ser identificado por meio da análise de desempenho dos alunos em avaliações externas, da experiência dos professores em sala de aula, de avaliações prévias (testes diagnósticos) ou de outras formas de observação. Após

identificar o problema, a equipe de professores realiza um estudo aprofundado sobre o tema e estratégias para abordá-lo. Essa dinâmica envolve o aprofundamento de teorias, o estudo e a discussão das orientações curriculares, materiais pedagógicos relevantes, estratégias e recursos de ensino e os resultados de pesquisas relacionadas ao problema (ou tema) com enfoque no ciclo de estudo de aula. A partir do estudo e da preparação de materiais específicos, os professores desenvolvem um plano de aula estruturado e detalhado. Esse plano é cuidadosamente preparado para abordar dificuldades de aprendizagem específicas, conforme decisão da equipe no início do processo ou para introduzir algum tópico curricular novo. Um dos professores da equipe leciona voluntariamente a aula, seguindo o plano elaborado pelo grupo, enquanto os demais observam as ações dos alunos ao resolver a tarefa proposta, registrando dados relevantes sobre como eles respondem às estratégias de ensino, sobre suas aprendizagens e também sobre a necessidade de mudanças no plano experimentado (Richit; Ponte; Gómez, 2022).

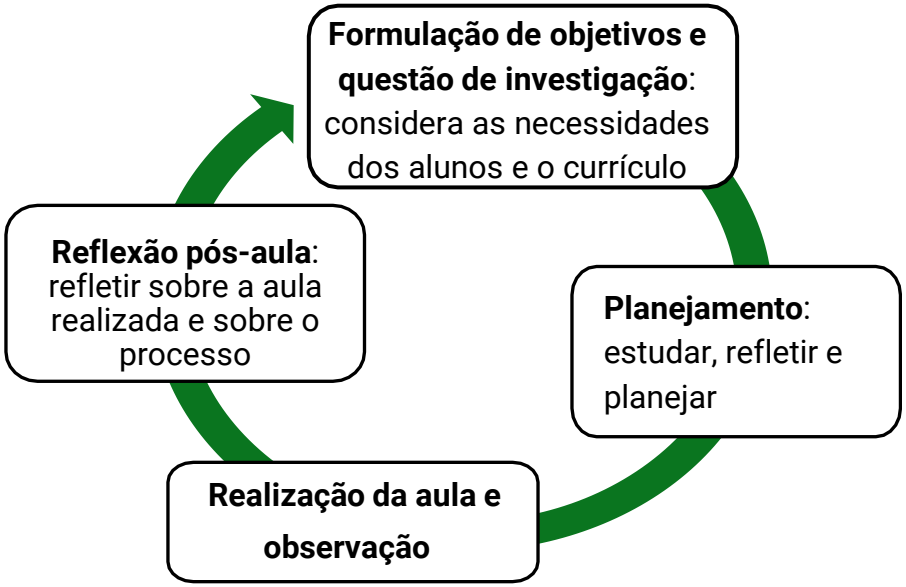
Com base nos dados coletados, o grupo reflete sobre o trabalho realizado, analisando as resoluções dos alunos, as estratégias mobilizadas por eles, as dificuldades enfrentadas e, especialmente, sobre as aprendizagens realizadas. Essa reflexão ajuda a analisar se o plano de aula foi adequado ou se precisa de ajustes, se os materiais preparados se mostraram adequados para que os objetivos de aprendizagem fossem alcançados. Se necessário, com base na avaliação e na reflexão, o grupo pode ajustar e reformular o plano de aula para aprimorar a abordagem da dificuldade de aprendizagem. Se houver reformulações no plano de aula, outra aula pode ser lecionada, seguindo o plano aperfeiçoado. Isso possibilita experimentar as mudanças realizadas com base na reflexão sobre o plano de aula anteriormente

realizado. Ao final do processo, o grupo de professores avalia todo o trabalho, incluindo os resultados da aula e as reformulações implementadas. Esse balanço pode ser compartilhado com outros colegas de trabalho na mesma escola e até mesmo em contextos profissionais mais amplos, tais como em eventos educacionais, contribuindo para o desenvolvimento de novo conhecimento (Richit; Ponte; Gómez, 2022).

Sendo assim, na perspectiva de aperfeiçoar as práticas de ensino, melhorar a aprendizagem dos alunos e proporcionar o desenvolvimento profissional dos professores, as etapas do estudo de aula consistem majoritariamente em quatro momentos principais: a definição de objetivos de ensino, formulação da questão de investigação e a escolha do tópico curricular; estudo de teorias e orientações curriculares e o planejamento minucioso da aula de investigação; o desenvolvimento/lecionação da aula e observação; e a reflexão sobre a aula de investigação (Richit; Ponte; Tomkelski, 2019). A depender dos resultados da aula e da reflexão pós-aula e se for do interesse da equipe de professores, pode-se acrescentar uma quinta etapa, denominada “seguimento”, que se caracteriza pela melhoria da aula com a correção de possíveis falhas, adaptando-a a outra turma de alunos, promovendo um novo ciclo de estudo de aula (Ponte *et al*., 2014; Richit; Ponte, 2019).

Apresentamos a seguir, a estrutura do estudo de aula predominante na literatura na área, a qual caracteriza o modelo disseminado principalmente por Catherine Lewis e detalha algumas características relatadas na literatura especializada.

Figura 2 – Etapas do estudo de aula



Fonte: adaptado de Richit (2016).

A *definição dos objetivos* e *formulação de uma questão de investigação* refere-se à etapa em que o grupo escolhe um tópico curricular a ser abordado, preferencialmente observando alguma dificuldade de aprendizagem dos alunos ou aprendizagem a ser realizada, formulando uma questão de investigação e ser perseguida ao longo do ciclo e também objetivos específicos de ensino para a aula sobre esse tópico (Richit; Ponte; Tomkelski, 2019; Pozzobon; Ponte, 2024).

Na etapa do *planejamento* da aula de investigação, que se constitui de várias sessões, os professores, em colaboração, estudam e planejam criteriosamente a aula com base no currículo e nos resultados de pesquisa, observando os conhecimentos dos alunos e suas dificuldades, os objetivos definidos e as estratégias para alcançá-los. Essa etapa envolve também o estudo e o aprofundamento de teorias.

Além disso, nessa etapa, a equipe busca antecipar os processos de raciocínio dos alunos, estratégias de resolução que podem vir a ser mobilizadas por eles, possíveis dúvidas e estratégias para dirimi-las, focando nas dificuldades e sua superação, assim como são delineadas as diretrizes e o roteiro de observação (Ponte, 2016; Richit; Ponte, 2017; Richit, 2020). É o momento em que os professores partilham experiências profissionais exitosas e malogradas, externalizam angústias profissionais, ajudam-se mutuamente, compartilham materiais, encontram um contexto em que suas vozes são ouvidas e suas experiências profissionais são valorizadas, realizam atividades profissionais em conjunto e encontram incentivo e apoio para experimentar novas estratégias, materiais e tarefas (Richit, 2023).

A concretização da *aula de investigação* (*lecionação/observação*) caracteriza o processo de desenvolver a aula para uma turma de alunos que foi previamente definida e para a qual a aula foi cuidadosamente preparada. A aula de investigação é voluntariamente lecionada por um professor que participa do estudo de aula, enquanto os demais docentes da equipe participam como observadores, cabendo-lhes anotar as possibilidades e os pontos frágeis da aula planejada, as aprendizagens dos alunos, bem como suas dúvidas, dificuldades, falhas, acertos e erros (Ponte *et al*., 2014). Essa aula, desde que autorizada pela instituição, pode ser filmada ou gravada para posterior análise na etapa da reflexão pós-aula. Por meio da observação das ações dos alunos, os professores aprofundam a compreensão sobre os modos de pensar, as estratégias mobilizadas pelos alunos e sobre como eles aprendem ideias matemáticas (Richit; Tomkelski; Richit, 2021). Na observação, "são cuidadosamente recolhidos dados sobre as ações dos alunos, que permite realizar uma avaliação do trabalho realizado e decidir da necessidade de eventuais reformulações" (Ri-

chit; Ponte; Gómez, 2022, p. 12). Os registros produzidos pelos observadores também subsidiam a discussão sobre as aprendizagens realizadas pelos alunos a partir da aula planejada e realizada.

Além disso, Pereira (2019, p. 68) destaca que "a etapa de observação possibilita que os participantes analisem os planejamentos elaborados e, a partir de reflexões, mudem concepções". Isso implica que a observação não apenas coleta informações, mas também oferece aos envolvidos a oportunidade de refletirem sobre suas práticas e concepções, possibilitando ajustes e melhorias contínuas no processo de ensino.

A r*eflexão sobre a aula de investigação*, que ocorre preferencialmente logo após o término da aula, tem como foco a análise das aprendizagens dos alunos a partir da reflexão sobre as suas estratégias de resolução, sobre os processos de raciocínio, dificuldades e facilidades (Richit; Ponte; Tomkelski, 2019). A equipe, o professor que lecionou a aula e os observadores, analisa a aula, os aspectos descritos, os registros e as notas dos observadores, ouve gravações em áudio e assiste à filmagem (quando a aula é gravada), fazendo observações sobre o desenvolvimento dos alunos, suas dúvidas, discussões para a resolução da tarefa e pontos a melhorar no planejamento da aula. Além disso, dedica-se à análise crítica sobre a tarefa preparada para a aula, destacando-se as suas potencialidades e fragilidades sobre a dinâmica da aula e o estudo de aula em sua totalidade. A reflexão pós-aula é, portanto, um espaço para a autocrítica em relação ao planejamento e ao andamento da aula, bem como um contexto para aprofundar a compreensão sobre como os alunos aprendem (Ponte *et al.*, 2014; Richit, 2021c; Cordeiro Batista; Paulo, 2022). Nessa etapa, também se realiza a análise das aprendizagens dos alunos, em que

são confrontados os objetivos estabelecidos previamente ao planejamento e aquilo que foi alcançado a partir da aula.

Planos futuros (*ou seguimento/replanejamento*). Nessa etapa, que não é amplamente praticada nas experiências ao redor do mundo, os professores se reúnem para realizar o replanejamento da aula a partir daquilo que foi apontado na reflexão pós-aula, retomam a investigação, redimensionam a aula, corrigem as falhas e modificam pontos que podem ser melhorados. Se for do interesse da equipe, pensando na aprendizagem dos alunos, a aula reformulada pode ser reaplicada em outra turma, iniciando um novo ciclo de estudo de aula para o qual se entende que a aula estará mais bem preparada e os professores em um nível mais elevado em seus conhecimentos (Ponte *et al*., 2014). Embora essa etapa pode se constituir em contexto para a realização de aprendizagens profissionais, não há um consenso sobre a sua pertinência, inclusive no Japão, conforme destaca Fujii (2018).

¤ Grupos de pesquisa no Brasil e o estudo de aula

No Brasil, o estudo de aula começou a ser divulgado desde o início de 2008, quando foi firmada uma parceria entre o Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento no Ensino de Matemática e das Ciências (LIMC) e o Ministério da Educação brasileiro (MEC). À época, foi desenvolvido um projeto que objetivava aprimorar os conhecimentos e as práticas docentes, em que o LIMC, constituído por professores de várias universidades, dedicou-se ao desenvolvimento profissional de professores de escolas públicas brasileiras, com ênfase no ensino e na aprendizagem da Matemática (Baldin, 2007; Tomasi, 2020).

Com o propósito de refletir e propor melhorias no ensino e na aprendizagem dos alunos, bem como de compreender as possibilidades dos estudos de aula para o desenvolvimento profissional docente e para a formação de futuros professores, que muitos grupos de pesquisa têm se dedicado a estudar e investigar sobre esse processo. A partir das pesquisas realizadas, investigam-se as bases dos conhecimentos profissionais para o ensino, as aprendizagens profissionais realizadas nesse processo, os elementos da cultura profissional impactados por esse processo, as possibilidades do estudo de aula para a formação de professores em nível de graduação, pós-graduação e durante a carreira, no exercício da profissão, bem como as possibilidades de fomentar mudanças no ensino, especialmente da Matemática, e melhorar a aprendizagem dos alunos.

Mediante o interesse em mapear os grupos de pesquisa que desenvolvem investigações sobre os "estudos de aula" no Brasil, considerando principalmente os trabalhos já publicados em periódicos, livros ou eventos, realizamos uma busca no Diretório de Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). De acordo com as informações disponíveis na página do Diretório, um grupo de pesquisa caracteriza "um conjunto de indivíduos organizados hierarquicamente em torno de uma ou, eventualmente, duas lideranças, que se envolvem com atividades de pesquisa, organizadas em linhas que estão subordinadas ao grupo" (CNPq: Disponível em: https://lattes.cnpq.br/web/dgp/faq/). Mainardes (2022, p.3-4) concebe-os como "comunidades que se envolvem, em conjunto, em atividades de pesquisa, ajudando-se mutuamente e compartilhando informações sobre seus interesses de pesquisa. Os membros dos grupos de pesquisa são profissionais envolvidos na prática da ciência. [...]". A partir desse entendimento, buscamos identificar em todas

as regiões do Brasil os Grupos que têm promovido experiências em estudos de aula.

Destacamos, inicialmente, que a professora Dra. Yuriko Yamamoto Baldin, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), foi quem acompanhou a introdução dos estudos de aula no Brasil. Sob a coordenação de Baldin, no ano de 2008 o professor Masami Isoda, da Universidade de Tsukuba, apresentou um relato no IV Colóquio sobre História e Tecnologia no Ensino da Matemática (HTEM), na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), contribuindo para a divulgação desse processo no Brasil (Baldin, 2012). A investigadora foi pioneira na orientação de duas dissertações de mestrado, Félix (2010) e Carrijo Neto (2013), que "representam as primeiras tentativas de adaptar a metodologia japonesa no contexto brasileiro" (Utimura, 2019, p. 33).

O mapeamento dos grupos de pesquisa foi viabilizado mediante buscas no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq e também por meio da identificação dos autores dos artigos sobre estudos de aula recuperados na base SciELO e no google acadêmico a partir dos descritores de busca "lesson study no Brasil", ou "estudos de aula no Brasil". Nesse levantamento, mapeamos 13 grupos que realizam regularmente pesquisas sobre os estudos de aula (*lesson study*), distribuídos em todas as regiões do Brasil, os quais descrevemos a seguir.

Em Campinas, São Paulo, há o Grupo de Sábado (GdS), ligado à Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), coordenado pelo professor Dr. Dario Fiorentini. O GdS congrega professores de Matemática do Ensino Fundamental e médio, docentes e pós-graduandos da área de Educação Matemática da Faculdade de Educação da Unicamp. Desde 1999, os membros do GdS reúnem-se quinzenalmente, aos sábados, para estudar, compartilhar, discutir, investigar e escrever

sobre a prática pedagógica em Matemática nas escolas em um ambiente de trabalho colaborativo. Nesse Grupo, apesar de conhecerem o estudo de aula desde o ano de 2010, apenas em 2016 é que começaram "a estudar e conhecer melhor o LS, vislumbrando, sobretudo, suas potencialidades e possibilidades de contribuição para o aprimoramento das práticas formativas e investigativas do GdS" (Losano; Fiorentini, 2024, p. 9-10).

No estado de São Paulo, destaca-se também o grupo de pesquisa denominado Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que Ensinam Matemática (CCPPM), da Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), sob a coordenação da professora Dra. Edda Curi. O CCPPM foi instituído em 2006, com o objetivo de investigar a formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática na educação básica. Dentre os núcleos temáticos de estudos relacionados ao CCPPM, destacam-se: desenvolvimento profissional de professores; constituição de grupos colaborativos; discussões da implementação de materiais e documentos curriculares com o emprego da abordagem estudos de aula (Merichelli, 2018; Borelli, 2019). Ressalta-se que, desde 2015, o Grupo tem se dedicado à temática dos estudos de aula, desenvolvendo pesquisas centradas na formação continuada de professores e na formação de futuros professores que ensinam Matemática (Curi; Martins, 2018).

Também em São Paulo destaca-se o Grupo de Pesquisa Fenomenologia em Educação Matemática (FEM), coordenado pelas professoras Dra. Maria Aparecida Bicudo e Dra. Rosa Monteiro Paulo. No âmbito do FEM, a professora Rosa tem orientado trabalhos distintos sobre a formação de professores, dentre os quais pesquisas sobre estudos de aula, a exemplo da pesquisa de Cordeiro Batista (2021), que é pioneira na discussão do *lesson study* na perspectiva fenome-

nológica. As ações do FEM alcançam um público diversificado, influenciando-o de diferentes modos e níveis. A partir das publicações das investigações em artigos em periódicos científicos, livros, apresentações em eventos científicos nacionais e internacionais, o Grupo alcança a comunidade de pesquisadores e de profissionais da área de Educação e, mais fortemente, da Educação Matemática. Em termos de investigação científica, seus resultados repercutem na Teoria Fenomenológica, no que concerne à visão de conhecimento, de realidade e de conhecimento matemático.

Vinculado ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília (UnB), está o Grupo de Investigação em Ensino de Matemática da UnB (GIEM), que foi criado no ano de 2015 em resposta às demandas docentes, discentes e da comunidade por espaços de estudos e pesquisas em ensino e aprendizagem de Matemática na educação básica e no ensino superior. Entre as linhas de pesquisa do Grupo, destacamos a linha à qual se vincula a professora Dra. Regina da Silva Pina Neves, que vem assumindo a coordenação na produção de videoaulas em *lesson study* para a formação de professores desde os anos 2020.

Na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), está o Grupo denominado Práticas Colaborativas em Matemática – Lesson Study (PRACOMAT – LS). O Grupo, coordenado pelas professoras Dra. Talita Neves Silva e Dra. Roberta D'Angela Menduni Bortoloti, vem desenvolvendo pesquisas com a abordagem *lesson study* desde 2017, e, segundo a coordenadora, suas três principais características são voluntariedade, liderança compartilhada e apoio mútuo.

No Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), está sediado o Grupo de Estudos e Pesquisa em Modelagem Matemática e Educa-

ção Estatística (GEPEME), coordenado pelo professor Dr. Luciano Lessa Lorenzone e pela professora Dra. Maria Alice Ferreira de Souza. Nos seus trabalhos, o Grupo se dedica a estudar e pesquisar questões relativas ao ensino e à aprendizagem de educação Estatística e Educação Matemática nas modalidades de Modelagem Matemática e Resolução de Problemas (*lesson study*) em todos os âmbitos educacionais, em consonância com os princípios norteadores do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT) do IFES.

No Paraná, o Grupo de Pesquisa Interfaces em Educação Matemática (GPIEM), vinculado à Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), coordenado pela professora Dra. Renata Camacho Bezerra e pelo professor Dr. Richael Silva Caetano, vem produzindo, desde 2019, pesquisas na área de formação de professores que ensinam Matemática, dando destaque para a abordagem *lesson study* (Staub; Bezerra; Caetano, 2025). No âmbito do referido Grupo, já foram defendidas algumas dissertações de mestrado e recentemente teses de doutorado com ênfase nas possibilidades do estudo de aula para a formação de professores. Ressaltamos também que Renata Camacho Bezerra é autora da primeira tese de doutorado sobre estudos de aula defendida no Brasil (Bezerra, 2017).

Também no Paraná encontra-se o Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Professores que ensinam Matemática (NEPPREM), ligado à Universidade Federal do Paraná (UFPR), sendo coordenado pela professora Dra. Neila Tonin Agranionih, com a linha de pesquisa sobre processos de formação de professores que ensinam matemática: *lesson study*. Desde 2020, o referido Grupo vem realizando pesquisas sobre o estudo de aula, com ênfase no Programa Residência Pedagó-

gica (Zimer; Agranioh; Guérios, 2023) e em ações de formação continuada (Zimdars; Agranioh; Baier, 2024).

Ligado à Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), identificamos o Grupo de Pesquisa Centro de Estudos em Linguística Aplicada e Educação de Professores de Inglês como Língua Estrangeira (CELEPI). O Grupo visa dar suporte à formação inicial e contínua de professores de inglês, de modo que o estudo de aula compreende uma das abordagens de pesquisa do grupo ligada às aprendizagens profissionais dos professores. Embora o Grupo não tenha foco na Matemática, sua relevância prende-se à contribuição para a divulgação do estudo de aula no Brasil, especialmente na região Norte do Brasil.

Na região Norte, está sediado também o Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática (FORPROMAT), vinculado à Universidade Federal do Acre (UFAC) e ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Sob a liderança do Prof. Dr. José Ronaldo Melo, o Grupo é integrado por professores da educação básica, estudantes de licenciatura, estudantes de mestrado e pesquisadores, dentre eles o Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo. As pesquisas do Grupo circunscrevem temáticas relacionadas ao ensino e à aprendizagem da Matemática, à formação de professores de Matemática da educação básica, bem como a recursos e tecnologias no ensino da Matemática. O estudo de aula foi introduzido no Grupo em 2017, após a divulgação dos resultados de pesquisa do Grupo de Didática da Matemática da Universidade de Lisboa, especialmente os estudos de João Pedro da Ponte. A partir dessa aproximação, foi desenvolvida, sob a orientação do Prof. Dr. Gilberto Melo, a primeira dissertação de mestrado do Grupo, intitulada "O estudo de aula na ressignificação de saberes docentes de professores dos anos iniciais, ao vivenciar um grupo de estudo sobre medi-

das", de Sandro Augusto do Vale Pereira, defendida em 2019 (Pereira, 2019). Desde então, o professor Gilberto Melo é o único pesquisador acreano que tem se dedicado ao estudo de aula.

No litoral do estado de Santa Catarina, sob a coordenação da professora Dra. Morgana Scheller, situa-se o Núcleo de Estudos e Pesquisa sobre Educação Matemática e suas Perspectivas (NEPEMP), vinculado ao Instituto Federal Catarinense (IFC). O referido Grupo propõe-se a estudar, compreender e refletir sobre questões relativas à educação matemática, priorizando discussões sobre a formação e atuação dos profissionais que ensinam Matemática *para* e *na* sociedade contemporânea, e ainda visa ao desenvolvimento de conhecimentos de profissionais e estudantes articulado pela reflexão crítica e a divulgação científica.

No estado do Rio Grande do Sul, destacamos o Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias (GEPEM@T), criado em 2011, ligado à Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), que é coordenado pela professora Drª. Adriana Richit e pelo professor Dr. André Gustavo Schaeffer. Nesse Grupo, desde sua criação são promovidas pesquisas interinstitucionais envolvendo docentes de instituições de ensino superior e professores da educação básica de escolas da região de abrangência da UFFS. As pesquisas sobre estudo de aula foram iniciadas em 2015, sendo que vários integrantes do Grupo desenvolveram e desenvolvem pesquisas sobre os estudos de aula, as quais estão sistematizadas em um conjunto de artigos, capítulos de livro, livros, sete dissertações de mestrado já publicadas (Tomasi, 2020; Tapparello, 2021; Franceschi, 2022; Both, 2023; Lansing, 2024, Andrioli, 2024; Kunz, 2025), uma tese de doutorado (Tomkelski, 2024) e um trabalho de conclusão de curso (Rodrigues, 2025).

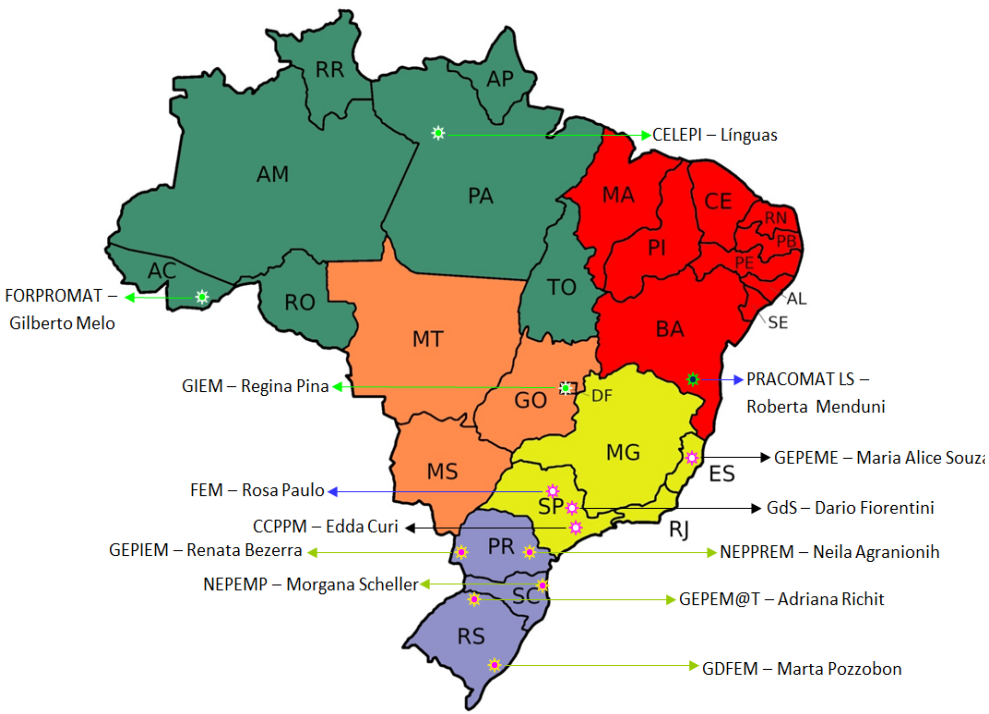
Na Universidade Federal de Pelotas (UFPel), localizada em Pelotas, no Sul do Rio Grande do Sul, há o Grupo de Docências, Formação e Educação Matemática (GDFEM), coordenado pela professora Dra. Marta Cristina Cezar Pozzobon e pelo professor Dr. João Carlos Pereira de Moraes, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), com o objetivo de desenvolver pesquisas sobre o ensino de Matemática, a formação inicial e continuada e os currículos escolares. Nesse Grupo, desde 2022 são desenvolvidas pesquisas com a temática estudo de aula, principalmente com professores da educação básica.

Na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), desde 2020, o professor Dr. Rodrigo Sychocki da Silva desenvolve pesquisas sobre estudos de aula, iniciando com a elaboração da dissertação de mestrado em ensino de Matemática de Thor Franzen (2022) e, de forma concomitante, no estabelecimento de uma parceria de cooperação na pesquisa de doutorado de Hummes (2022). Desde 2018, ele coordena o subprojeto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) na licenciatura em Matemática da UFRGS, sendo que, a partir de 2022, passou a trabalhar sob a lente teórica dos estudos de aula, conforme publicado em Silva (2024). Ao ministrar, de forma contínua as disciplinas de Laboratório de Prática de Ensino-Aprendizagem em Matemática I, II e III (MAT01070, MAT01071 e MAT01072 respectivamente) na graduação em licenciatura em Matemática, o professor Rodrigo tem aproximado os discentes das práticas de ensino envolvendo o estudo de aula e os referenciais sobre os Critérios de Adequação Didática.

A Figura 3 ilustra a distribuição dos grupos de pesquisa no Brasil que se dedicam a investigações sobre os estudos de aula. Ressaltamos, em tempo, que muito provavelmente há outros grupos no

país que desenvolvem pesquisas sobre estudos de aula, visto que a produção nacional em torno dessa temática abrange um expressivo conjunto de pesquisadores de todas as regiões do país, cujas experiências reportadas abrangem contextos distintos desses mencionados no mapa apresentado a seguir.

Figura 3 – Grupos de Pesquisa que desenvolvem estudos de aula



Fonte: Richit (2025).

A partir da descrição desses grupos de pesquisa, apontamos a necessidade de mais estudos que mobilizem informações relevantes sobre a dinamização de estudos de aula nesses contextos e sobre os

resultados das experiências realizadas. A análise e discussão sobre as experiências desenvolvidas no contexto brasileiro, suas particularidades e convergências, pode contribuir para a compreensão dos aspectos educacionais (currículo, estrutura da escola e condições de trabalho) e culturais (cultura escolar e aspectos da cultura regional) que influenciam a dinamização desse processo. Nos próximos capítulos, descrevemos algumas vivências sobre estudo de aula dos três pesquisadores do estado do Rio Grande do Sul, mostrando os percursos desenvolvidos em cada contexto, as principais contribuições para a área da Educação Matemática e as possibilidades desse processo (estudo de aula) para a formação de professores, bem como para fomentar mudanças no ensino da Matemática na educação básica e no ensino superior.

2 CAPÍTULO

ESTUDOS DE AULA NO GEPEM@T - UFFS

¤ Introdução dos estudos de aula no GEPEM@T

A introdução do estudo de aula (*lesson study*) no Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias (GEPEM@T) iniciou em 2015, a partir da aproximação teórica com esse processo, adentrando em 2016, mediante a realização do estágio de pós-doutoramento da líder do Grupo, Profa. Dra. Adriana Richit, no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal. Apesar de já ter tomado conhecimento do estudo de aula ao participar do IV HTEM, realizado em 2008 no Rio de Janeiro, a aproximação com esse processo deu-se efetivamente em 2015, após a líder do Grupo ter sido convidada pelo professor Dr. João Pedro da Ponte a dedicar-se a essa temática no pós-doutorado. Assim, concomitante ao aprofundamento teórico sobre o estudo de aula previamente ao pós-doutorado, a primeira ação consistiu em dialogar com um grupo de professores da rede pública de ensino da região de abrangência da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Erechim, em que os docentes foram convidados a manifestar suas expectativas e perspectivas sobre esse processo. Ressaltamos que, naquele momento, os professores tiveram o primeiro contato com o estudo de aula, em que se realizou uma apresentação sobre a origem desse processo, os seus princípios basi-

lares (colaboração e a reflexão), as suas etapas estruturantes (definição de objetivos e questão de pesquisa, planejamento, realização da aula e reflexão pós-aula) e as contribuições para a aprendizagem dos alunos. Uma síntese das expectativas e perspectivas dos professores foi apresentada no XIII ICME (International Congress on Mathematical Education), realizado em 2016, em Hamburgo, Alemanha.

O estágio pós-doutoral, sob supervisão do professor João Pedro da Ponte, teve início em março de 2016, durante o qual, além de realizar uma robusta revisão de literatura e aprofundamento teórico sobre os estudos de aula, a líder do GEPEM@T teve a oportunidade de participar, in loco, de um estudo de aula desenvolvido com um grupo de professores de uma escola de ensino básico em uma região periférica de Lisboa, Portugal. Foi uma oportunidade formativa decisiva para compreender o processo de adaptação cultural do estudo de aula em contextos distintos do Japão, na medida em que elementos da cultura profissional do novo contexto e aspectos do currículo tomam lugar nesse processo. Como exemplo, citamos o ensino exploratório, que é uma abordagem recomendada no ensino da Matemática em Portugal e que foi apropriado pelo estudo de aula no contexto lusitano.

Após essa vivência no Instituto de Educação, ao retornar para o Brasil, em meados de 2017, o Grupo desenvolveu o primeiro estudo de aula, realizado nos meses de julho a dezembro, com um grupo de professores de Matemática do ensino médio, os quais atuavam em escolas públicas da rede estadual de ensino do estado do Rio Grande do Sul. O estudo de aula constituiu-se de 12 encontros presenciais de aproximadamente 2,5 horas cada, realizados quinzenalmente nas dependências da 15ª Coordenadoria Regional de Educação (15ª CRE) do Rio Grande do Sul. Posteriormente a isso, o GEPEM@T vem desenvolvendo ciclos de estudo de aula com regularidade, tendo uma breve

pausa em 2020 em virtude da pandemia de covid-19 (Richit; Franceschi, 2025).

A realização de estudos de aula no GEPEM@T, de acordo com Richit, Tomkelski e Junior (2023), é um processo marcado por algumas particularidades. Primeiramente, destacamos que o referido Grupo vem realizando estudos de aula regularmente desde 2017, com uma média de dois ciclos por ano. Foram desenvolvidos, até o momento, 19 ciclos de estudos de aula (conforme o Quadro 4 na próxima seção), sendo um com foco na educação infantil, quatro com foco no Ensino Fundamental I (anos iniciais), três com foco no Ensino Fundamental II (anos finais), cinco no ensino médio (três em Matemática e dois em Física), dois com estudantes do Curso de Pedagogia (futuros professores dos anos iniciais), três com professores do ensino superior (na disciplina de Cálculo) e um com estudantes de pós-graduação (mestrandos e doutorandos). Desses 19 ciclos de estudo de aula, dez foram viabilizados mediante uma parceria formal firmada entre a 15ª Coordenadoria Regional de Educação, vinculada à Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul (SEDUC) e a UFFS – Campus Erechim. A consolidação dessa parceria (UFFS-15ª CRE) tem como principal interlocutor o Prof. Dr. Mauri Luís Tomkelski, que é integrante do GEPEM@T. Assim, os encontros desses ciclos de estudo de aula são frequentemente realizados nas dependências da 15ª CRE, sediada no município de Erechim. As edições de estudos de aula desenvolvidos no GEPEM@T são majoritariamente na formação continuada de professores de Matemática, incluindo também o desenvolvimento profissional de professores universitários. Cada ciclo promovido envolveu, em média, oito participantes, os quais foram convidados por meio de carta-convite enviada por e-mail e, mediante aceitação vo-

luntária, constituíram as equipes de cada estudo de aula promovido nesse período.

O primeiro elemento caracterizador dos estudos de aula desenvolvido no GEPEM@T é a sua estrutura. Todos os ciclos têm sido organizados em torno de quatro etapas: *definição de objetivos para a aula de investigação*, *planejamento*, *lecionação da aula com observação dos participantes* e *reflexão pós-aula*, seguindo o modelo Lewis (2002). Essas quatro etapas, que geralmente totalizam 12 encontros, por serem complementares entre si, são organizadas e distribuídas de tal forma que o planejamento se prolonga por várias sessões, compreendendo aproximadamente metade do ciclo. No quadro a seguir, explicitamos as atividades circunscritas em cada uma das etapas e uma duração estimada para cada uma, podendo haver pequenas variações.

Quadro 1 – Descrição das sessões do estudo de aula

Etapa	Sessão	Atividades	Duração
1.º	Sessão 1	Acolhimento e apresentação dos participantes. Relatos sobre os desafios e os êxitos no ensino em sala de aula. Esclarecimentos sobre a dinâmica do processo. Contextualização histórica e teórica sobre os estudos de aula.	120 min
	Sessão 2	Definição do tópico curricular a ser estudado no ciclo de EA.	30 min
		Discussão sobre as dificuldades frequentes dos alunos no tópico.	50 min

		Definição da questão de investigação e objetivo geral para a aula.	20 min
		Aprovação do planejamento final e cronograma das sessões do EA.	20 min
2.º	Sessão 3	Discussão e definição do contexto temático da tarefa.	30 min
		Definição das aprendizagens a serem realizadas considerando as dificuldades frequentes no tópico.	20 min
		Análise das diretrizes curriculares nacionais e outros documentos.	25 min
		Análise e discussão de materiais didáticos mais usados no ensino.	25 min
		Elaboração de objetivos específicos para a aula de investigação	20 min
	Sessão 4	Revisão de aspectos do tópico definidos pelas diretrizes curriculares.	10 min
		Estudo sobre resultados de pesquisa relativos ao tópico escolhido.	30 min
		Estudo sobre a abordagem exploratória no ensino da Matemática.	30 min
		Discussão sobre estratégias para abordar o tópico escolhido de acordo com os documentos curriculares e a experiência docente.	30 min
		Elaboração da tarefa (exploratória ou investigativa) ou do problema.	20 min
	Sessão 5	Aprofundamento sobre o tópico curricular realizado por especialista.	40 min
		Discussão sobre estratégias para aprofundar o tópico com os alunos.	30 min

		Resolução e discussão de tarefas elaboradas em ciclos anteriores.	30 min
		Continuação da elaboração da tarefa ou do problema.	20 min
	Sessão 6	Estudo de resultado de pesquisa sobre a questão de investigação.	40 min
		Finalização da tarefa ou do problema.	30 min
		Antecipação das dificuldades dos alunos na resolução da tarefa e das aprendizagens almejadas.	30 min
		Elaboração de um quadro de dificuldades e estratégias para dirimi-las.	20 min
	Sessão 7	Revisão final da tarefa (ou problema) para a aula de investigação.	30 min
		Testagem da tarefa (ou problema) e discussão dos resultados.	30 min
		Definição dos aspectos a serem observados na aula de investigação.	30 min
		Preparação dos materiais e recursos para a aula.	30 min
	Sessão 8	Revisão do quadro de dificuldades antecipadas e das aprendizagens almejadas.	20 min
		Finalização do roteiro de observação.	30 min
		Finalização da preparação dos materiais para a aula.	20 min
		Planejamento dos diferentes momentos da aula.	25 min
		Planejamento detalhado da observação e da discussão coletiva.	25 min

3.º	Sessão 9	Realização da aula de investigação - parte 1: exploração do contexto da tarefa e aproximação com o tópico curricular (sem que o professor o introduza), seguindo os quatro momentos da abordagem exploratória.	100 min
	Sessão 10	Realização da aula de investigação - parte 2: apresentação da tarefa (ou problema) da aula, sobre a qual os alunos trabalham autonomamente, em duplas ou pequenos grupos, seguindo a abordagem exploratória.	100 min
4.º	Sessão 11	Reflexão sobre as ações dos alunos ao resolver a tarefa (ou problema).	30 min
		Discussão sobre as aprendizagens realizadas pelos alunos.	30 min
		Discussão das potencialidades e fragilidades da tarefa (ou problema) em relação ao objetivo de aprendizagem formulado inicialmente.	30 min
		Reformulação da tarefa e do plano de aula.	30 min
	Sessão 12	Análise sobre a dinamização do ciclo de estudo de aula.	20 min
		Reflexão sobre aspectos externos que influenciam a realização do EA.	20 min
		Discussão sobre as contribuições do EA para o crescimento da equipe.	20 min
		Planos futuros (novo ciclo, sistematização e divulgação de resultados).	20 min
		Confraternização.	40 min

Fonte: elaboração própria (2026).

Além disso, a primeira etapa do ciclo (*definição de objetivos para a aula de investigação e da questão de investigação*) é organizada em duas sessões subsequentes. A primeira sessão é dedicada à apresentação do estudo de aula (origem, estrutura, disseminação ao redor do mundo e as principais experiências brasileiras) e a negociação do tópico curricular a ser estudado a partir das sugestões e dos argumentos dos participantes. No segundo encontro, após a discussão sobre as contribuições do estudo de aula para a formação de professores e mudanças na prática, a equipe de participantes dedica-se a identificar e analisar as dificuldades mais frequentes dos alunos no tópico escolhido ou as aprendizagens a serem realizadas e, em seguida, o grupo define e formula uma questão de investigação, a qual orienta as demais etapas (Richit, 2022). A discussão sobre as dificuldades dos alunos e sobre as aprendizagens a serem realizadas é subsidiada principalmente pela experiência de docência em sala de aula partilhada pelos professores participantes e, em alguns casos, é complementada pela análise de fichas de trabalho de alunos que são trazidas por algum professor ou ainda por resultados de teste diagnóstico aplicado a alguma turma de alunos. Além disso, a formulação da questão de investigação envolve algum aspecto da docência em Matemática ou Física, conforme o nível de ensino em que atuam os professores participantes.

A partir da terceira seção, tem-se início o *planejamento* da aula de investigação, que envolve a preparação minuciosa de um plano de aula e também de uma tarefa a ser resolvida pelos alunos durante a implementação da aula (Lewis; Perry, 2014). O planejamento é orientado pela questão levantada na primeira etapa e sustentado pelo estudo das orientações curriculares e dos resultados de pesquisa, da análise das abordagens e das tarefas propostas em livros didáticos,

aprofundamento do tópico matemático mediante a realização de um seminário por um participante especialista, bem como do estudo e da elaboração de materiais para a aula, incluindo-se o roteiro de observação (Richit; Ponte; Tomkelski, 2019). Nessa perspectiva, as atividades realizadas nas duas primeiras etapas (definição de objetivos para a aula de investigação e o planejamento) caracterizam-se como processos complementares, uma vez que as dificuldades de aprendizagem dos alunos, apontadas no início do ciclo, e a questão formulada são retomadas nas sessões de planejamento, redirecionando, quando necessário, a tarefa a ser resolvida pelos alunos e a aula de investigação e delineando a preparação de recursos e materiais para a aula (Richit, 2022). A etapa do planejamento envolve também o estudo e o aprofundamento de teorias sobre a aprendizagem dos alunos e a formação de professores – inicial e continuada. Estuda-se, por exemplo, os fundamentos da abordagem exploratória, as tendências no ensino da Matemática, a aprendizagem e o conhecimento profissional, a cultura profissional etc.

Além disso, na etapa de planejamento, realiza-se a testagem da tarefa por meio da apresentação-resolução da tarefa para alunos do mesmo nível (ano escolar) daqueles para os quais a aula está sendo preparada. Geralmente, são alunos de um professor da equipe do estudo de aula ou de algum colega externo à equipe. A testagem possibilita verificar a clareza do enunciado, a coerência da estrutura da tarefa, identificar pontos e qualidades da tarefa, estimar o tempo necessário para resolvê-la, entre outros aspectos. A depender do resultado da testagem, algumas modificações são realizadas sobre a tarefa, chegando-se à versão final para a aula de investigação.

Imagem 1 – Planejamento (revisão da tarefa antes da aula)

Fonte: arquivos do GEPEM@T.

A *aula de investigação*, conforme estrutura de estudo de aula desenvolvido por integrantes do referido Grupo, também é caracterizada por algumas particularidades. A aula é sempre ministrada para uma turma de alunos de um dos participantes do ciclo de estudo de aula em desenvolvimento, o qual é denominado *professor da turma*. Essa aula é lecionada em uma perspectiva de docência compartilhada, em que atuam dois docentes: o *professor da turma* e o *professor auxiliar* – participante do ciclo que se autoindica para colaborar (Richit; Ponte; Tomkelski, 2019). A docência compartilhada possibilita a melhor assistência às dúvidas dos alunos durante o trabalho autônomo e favorece a discussão coletiva, uma vez que o professor da turma se ocupa principalmente de orquestrar a discussão e o professor auxiliar, de sistematizar as estratégias e conclusões na lousa. Contudo, temos incentivado a alternância na condução desses processos. Os demais participantes, conforme reportado na literatura, observam as ações

dos alunos ao resolver a tarefa proposta para a aula e produzem registros sobre as estratégias, hipóteses, conclusões e aprendizagens.

Em cada ciclo, a aula é organizada em dois encontros de aproximadamente 100 minutos cada, realizados em dias letivos consecutivos, preferencialmente na mesma semana. No primeiro encontro, o professor que leciona a aula, que também é o professor da turma, promove uma exploração sobre o contexto temático da tarefa (Richit; Tomkelski; Junior, 2023). No segundo, os alunos, organizados em duplas ou pequenos grupos, dedicam-se mais especificamente à resolução de uma tarefa cuidadosamente preparada pela equipe para favorecer as aprendizagens almejadas. Enquanto os alunos, em pequenos grupos, resolvem autonomamente a tarefa, os participantes do estudo de aula observam as ações deles e produzem registros que embasam a etapa da reflexão pós-aula.

Imagem 2 – Trabalho autônomo dos alunos na resolução da tarefa

Fonte: arquivos do GEPEM@T (2018).

Sobre a observação da aula, em algumas experiências do GEPEM@T, tem sido reportada a participação de um agente externo ao estudo de aula – coordenador pedagógico, direção escolar ou algum professor da escola –, o qual observa e produz importantes registros sobre as ações dos alunos, inclusive sobre a organização da aula e a interação nos pequenos grupos durante o trabalho sobre a tarefa. Esse aspecto tem se mostrado positivo, porque esse profissional, por não estar diretamente envolvido com o processo, fornece compreensões relevantes sobre a aula e a tarefa, sobre os materiais preparados e sobre as reações dos alunos em cada momento da aula.

Além disso, a aula de investigação tem seguido a estrutura da abordagem exploratória (ou ensino exploratório), segundo a perspectiva de Canavarro (2011), ou também a abordagem investigativa em Física. Assim, em consonância com a abordagem exploratória, em todos os ciclos de estudos de aula realizados por integrantes do Grupo, a aula de investigação tem sido organizada em quatro momentos, conforme explicitado no Quadro 2, priorizando-se a discussão entre pares no grupo, a exploração matemática e a comunicação de ideias e conclusões por parte dos alunos.

Quadro 2 – Organização da aula de investigação no estudo de aula

Momentos	Descrição	Duração
Problematização	Apresentação da tarefa e problematização de alguns aspectos relacionados ao contexto que embasa a tarefa.	10 min

Trabalho autônomo	Os alunos, organizados em grupos (de três ou quatro integrantes), dedicam-se a discutir e resolver a tarefa proposta.	50 min
Discussão coletiva	Apresentação das estratégias, representações, soluções e conclusões dos grupos.	25 min
Sistematização	A professora que leciona a aula sistematiza formalmente, adotando a notação matemática adequada, os conceitos e as propriedades relacionados ao tópico curricular abordado.	15 min

Fonte: elaboração própria (2025).

No âmbito da aula de investigação, destacamos a discussão coletiva como um relevante contexto de comunicação de ideias matemáticas, na qual os alunos socializam as resoluções da tarefa, discutem os resultados e formulam conclusões em torno da temática abordada e do tópico curricular. Por esses aspectos, a discussão coletiva constitui-se em um rico contexto de aprendizagens matemáticas para os alunos, ao mesmo tempo em que fornece subsídios para os professores compreenderem como os alunos aprendem e a identificarem suas dificuldades e aprendizagens, propondo estratégias para dirimi-las.

Imagem 3 – Discussão coletiva das resoluções da tarefa

Fonte: arquivos do GEPEM@T (2018).

Na experiência do Grupo, a aula de investigação do estudo de aula promove o desenvolvimento curricular da Matemática de forma dinâmica e integrada, uma vez que envolve a tomada de decisão por parte da equipe de professores, perpassando a interpretação e concretização do currículo, adaptando-o às finalidades do ensino e as características e necessidades dos alunos (Richit; Franceschi, 2025; Both; Richit, 2023). Mediante esse processo, os professores têm experimentado a abordagem de conceitos matemáticos por meio da descoberta, que constitui uma novidade introduzida por meio do ensino exploratório (Richit; Tomkelski; Breda, 2026).

Relativamente à etapa da reflexão pós-aula, destacamos o modo como esse processo tem sido conduzido nas edições de estudo de aula no GEPEM@T. No encontro dedicado à análise e à discussão sobre as ações dos alunos ao resolver a tarefa, que sempre ocorre imediatamente após a aula de investigação, retoma-se a questão colocada no início do ciclo e, a partir dela, são examinadas as estratégias, hipóteses, representações, dúvidas e conclusões dos alunos. Além disso, nesse mesmo encontro, a equipe dedica-se a produzir um quadro com as dificuldades manifestadas e as aprendizagens realizadas pelos alunos no cumprimento da tarefa e a confrontá-lo com o quadro das aprendizagens almejadas e das possíveis dificuldades antecipadas pelos professores durante o planejamento.

Quadro 3 – Quadro síntese das dificuldades e aprendizagens antecipadas e observadas

Aspecto	Dificuldade antecipada	Dificuldade observada	Ação do professor
Enunciado da tarefa proposta	Compreender o enunciado em razão do vocabulário usado.	Os alunos compreenderam plenamente o enunciado.	---

Operação a ser mobilizada para resolver a tarefa	Identificar a operação matemática a ser mobilizada para resolver a tarefa.	Os alunos tiveram dificuldade em organizar as informações na operação mobilizada.	O professor questionou-os sobre o que estava sendo solicitado e sobre estratégias para isso.
...	...	...	...
Aspecto	**Aprendizagem almejada**	**Aprendizagem realizada**	**Ação do professor**
Generalização matemática	Generalização de uma propriedade ou um conceito matemático abordado na tarefa.	Observaram que havia uma relação matemática entre as variáveis.	Incentivou-os a escrever a relação e a expressá-la de diferentes formas.
...	...	...	...

Fonte: arquivos do GEPEM@T.

A *reflexão* sobre a aula e a tarefa tem se caracterizado como um rico contexto de aprendizagens profissionais para os professores sobre aspectos relacionados ao ensino em sala de aula, à aprendizagem dos alunos e sobre as dificuldades e como ajudá-los a superá-las. A reflexão pós-aula oferece aos participantes elementos para identificar as aprendizagens realizadas pelos alunos e para compre-

ender o modo como aprendem. Na última sessão de reflexão do ciclo, discute-se a evolução do estudo de aula, os aspectos a melhorar no plano da aula, a relevância dos textos lidos e discutidos e a qualidade dos materiais produzidos para a aula: slides, ficha de trabalho, materiais concretos, tais como embalagens, jogos etc. Ademais, reflete-se sobre as contribuições do estudo de aula para o crescimento dos participantes e, quando é do interesse da equipe, são planejadas ações futuras em colaboração.

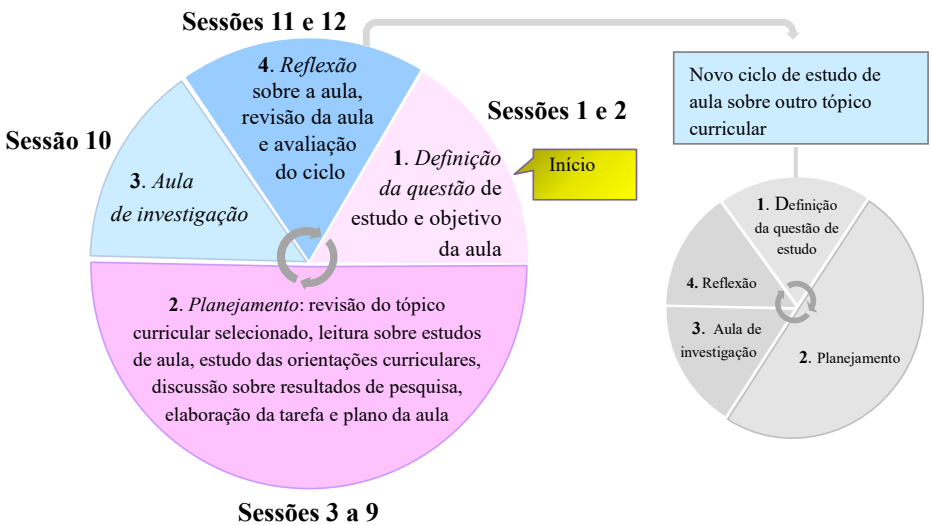
No âmbito das experiências desenvolvidas no GEPEM@T, a elaboração de tarefas para a aula de investigação tem sido influenciada pela necessidade de estabelecer um *contexto temático* para abordar o tópico curricular abordado no estudo de aula, o qual é concebido como universo conceitual relacionado a um campo da vida cotidiana ou da própria matemática (Ponte; Quaresma, 2012). Os resultados das pesquisas dos integrantes do Grupo têm apontado que o contexto da tarefa favorece mudanças na dinâmica da aula ao propiciar a compreensão contextualizada de conceitos, operações e resultados. Além disso, potencializa o envolvimento dos alunos na aula e favorece a investigação de tópicos curriculares a partir da mobilização das experiências familiares e escolares pregressas, favorecendo a compreensão orgânica e contextualizada do objeto matemático em estudo (Tapparello, 2021; Richit; Richit; Richter, 2023; Both, 2023; Richit; Richit; Teilor, 2023; Lansing, 2024).

Outro aspecto a destacar nas experiências do GEPEM@T é que, embora a aula de investigação seja reformulada ao final de cada ciclo de estudo de aula, por questões de viabilidade, a aplicação em uma nova turma não tem sido objeto de observação e investigação, cabendo ao professor repeti-la e, se desejar, pode socializar os resultados com a equipe, que reflete a partir do que é relatado. Contudo, os

estudos de aula em Física têm priorizado a realização de dois ciclos, concretizados em turmas e escolas diferentes, envolvendo o mesmo tópico de investigação, sendo o segundo com ênfase na aula reformulada (Tomkelski, 2024; Tomkelski; Baptista; Richit, 2023).

Portanto, a dinâmica usual nas experiências do Grupo consiste em promover um novo estudo de aula sobre outro tópico curricular, o qual pode envolver a realização da aula de investigação na mesma turma do ciclo anterior ou em outra turma. A figura a seguir, elaborada a partir do modelo apresentado por Richit e Tomkelski (2023), explicita a estrutura de cada ciclo de estudo de aula desenvolvido no Grupo.

– Etapas e atividades do estudo de aula no GEPEM@T



Fonte: Richit e Tomkelski (2023).

Outra importante característica dos estudos de aula promovidos no GEPEM@T, segundo Richit (2023), é o compromisso com o

acolhimento e o envolvimento de cada participante. Embora o estudo de aula, por ser uma abordagem colaborativa de formação docente, pressuponha engajamento voluntário dos participantes, consideramos que esse engajamento pode ser fortalecido a partir do acolhimento efetivo e afetivo de todos (Richit, 2023). Nessa perspectiva, no início de cada sessão, dedicam-se alguns minutos para a socialização das atividades, imprevistos, desafios, conquistas e intercorrências da semana (Richit; Tomkelski; Junior, 2023). Esse momento tem se caracterizado em espaço de escuta, de apoio e incentivo, fortalecendo as vozes individuais dos professores e *concretizando o acolhimento num nível mais elevado*, que transcende o profissional para o afetivo (Richit, 2023), favorecendo a superação de questões ou desafios profissionais (Richit; Ponte; Tomkelski, 2020) ou estabelecendo parcerias futuras (Richit; Agranionih; Zimer; Borges, 2024). Outro aspecto que tem favorecido a colaboração e o engajamento dos professores nos ciclos de estudo de aula promovidos prende-se com a presença de um elemento cultural predominante na região Sul do Brasil, que é o chimarrão (Rodrigues, 2025). O ritual de partilha dessa bebida típica propicia um contexto de acolhimento e pertença à cultura, estabelecendo relações horizontalizadas e de confiança, que são inerentes ao ritual de partilha do chimarrão.

O mais notável elemento caracterizador das edições de estudo de aula no GEPEM@T, segundo Richit, Tomkelski e Junior (2023), é a escolha do tópico da Matemática a ser abordado, que tem sido balizada por três fatores principais: o programa curricular, as dificuldades dos alunos e a possibilidade de realizar uma abordagem interdisciplinar.

O *programa curricular* tem balizado a escolha sempre que a equipe de professores decide introduzir um tópico curricular novo ou

aprofundar um tópico já iniciado, de maneira que a realização da aula de investigação precisa ajustar-se ao cronograma da disciplina ou ao programa curricular da escola, sempre em diálogo com o planejamento anual do professor (Richit; Tomkelski; Junior, 2023).

As *dificuldades dos alunos* são balizadoras da escolha do tópico quando os professores consideram essencial abordar um tema (ou conteúdo) em que os alunos apresentam distintas e frequentes dificuldades ao longo da trajetória escolar, a exemplo de números racionais, proporcionalidade, área e perímetro, divisão de números naturais, geometria espacial, funções, razões trigonométricas, conceito de limites, visando compreender e dirimir tais dificuldades. A partir desses aspectos, são definidas as aprendizagens a serem realizadas pelos alunos durante a aula de investigação. Nesses ciclos, há flexibilidade na conciliação entre o programa da disciplina ou do ano escolar e a concretização da aula de investigação (Richit; Tomkelski; Junior, 2023). Ressaltamos, ainda, que as dificuldades e as necessidades de aprendizagem dos alunos, conforme modelo global de estudo de aula, constituem-se em ponto de partida em muitos ciclos desenvolvidos no GEPEM@T. Contudo, em alguns casos, as dificuldades de uma turma em específico são determinantes também na definição do tópico curricular a ser abordado no ciclo.

A *abordagem interdisciplinar* delineia a escolha quando o grupo almeja promover investigações matemáticas a partir de contextos familiares aos estudantes ou às situações desafiadoras. Da mesma forma que na abordagem anterior, nesta também há flexibilidade na conciliação entre a realização da aula e o programa a ser cumprido pelo professor (Richit; Tomkelski; Junior, 2023).

Outra particularidade do estudo de aula dinamizado no Grupo é a *docência compartilhada*, que consiste na realização da aula de investigação sob a regência de dois docentes, que são denominados *professor da turma* e *professor auxiliar* (Richit; Ponte; Tomkelski, 2019). Essa característica emergiu logo na primeira experiência realizada por sugestão dos participantes ao sentirem-se desafiados a ministrar a aula de investigação na presença dos pares, sobretudo no momento da discussão coletiva, por ser uma dinâmica totalmente nova para aquele grupo e demandar ações coordenadas distintas do professor da turma. Na segunda edição de estudo de aula, a docência compartilhada concretizou-se de maneira espontânea no início da aula de investigação, mediante o convite da professora que a lecionava para que a formadora-pesquisadora a auxiliasse na introdução da tarefa e na discussão coletiva (Richit; Ponte; Tomkelski, 2020). Essa caraterística, favorecida pela confiança e colaboração em nível elevado entre participantes e formadores, estabeleceu-se de forma espontânea nas edições seguintes no âmbito do Grupo por iniciativa dos professores participantes, especialmente na etapa da discussão coletiva, que requer intensa e permanente atenção às contribuições e justificações dos alunos (Richit; Ponte; Tomasi, 2021).

A dinâmica do estudo de aula oportuniza aos participantes reverem e aprofundarem conhecimentos profissionais, realizarem aprendizagens profissionais de natureza distinta, experimentarem uma nova prática e, especialmente, romperem com culturas profissionais balizadoras do crescimento do professor por meio de vivências em colaboração (Richit, 2023). Nas edições de estudos de aula promovidas no GEPEM@T, a colaboração tem favorecido o crescimento pessoal e profissional de todos os participantes: professores, pesqui-

sadores e estudantes de graduação e pós-graduação (Richit; Loss; Breda; Tomkelski, 2024).

A partir da experiência do referido Grupo na dinamização de estudos de aula, centrada majoritariamente na formação continuada de professores que ensinam Matemática, desde a educação básica ao ensino superior, corroboramos as possibilidades e as contribuições dessa abordagem para o desenvolvimento profissional docente e para a concretização de mudanças na prática de sala de aula, as quais reverberam na aprendizagem dos alunos. O estudo de aula tem se constituído em um rico contexto para a realização de aprendizagens profissionais de professores que ensinam matemática nos anos iniciais (Franceschi, 2022; Baptista *et al*., 2014), anos finais do Ensino Fundamental (Andrioli; Richit, 2025), no Ensino Médio (Richit; Tomkelski, 2020; Tomkelski, 2024), no ensino superior (Richit; Ponte; Richit, 2022), bem como na formação inicial de professores (Sol *et al*., 2024) e na formação para a docência em nível de pós-graduação (Richit; Loss; Breda; Tomkelski, 2024).

O estudo de aula desvela-se uma abordagem favorável ao crescimento dos participantes, haja vista que o diálogo, o respeito, a partilha, a docência compartilhada, a superação de hierarquias profissionais e a cooperação constituem-se em elementos potencializadores da colaboração (Tomasi, 2020; Richit; Ponte; Tomasi, 2021). O estudo de aula encoraja os participantes a manifestarem seus pontos de vista e opiniões, a negociarem decisões, bem como a ouvirem e valorizarem as vozes e as experiências de todos. Nesse ambiente de diálogo e escuta sensível é que se amplia e se consolida a colaboração profissional (Richit, 2021b; Richit, 2023).

Dessa forma, o estudo de aula constitui-se em uma promissora abordagem de desenvolvimento profissional de professores, que tem a sala de aula como contexto para a realização de aprendizagens profissionais (Stigler; Hiebert, 2016; Richit; Tomkelski, 2020), propício à mudança da prática e favorável à ruptura com as culturas profissionais marcadas pelo isolamento profissional e individualismo (Richit; Ponte, 2017; Richit; Ponte; Tomkelski, 2024). Esse contexto dialogado – de respeito mútuo, de acolhimento e valorização das vozes de todos – possibilita aos participantes uma experiência formativa e profissional totalmente distinta, que transcende a cultura de formação predominante nos sistemas de ensino baseadas em relações verticalizadas entre participantes e formadores e, muitas vezes, centrada apenas na teoria (Richit; Ponte; Tomkelski, 2020).

Além disso, os estudos de aula podem favorecer mudanças na prática profissional do professor a partir da implementação de novas estratégias de sala de aula, da preparação em conjunto de uma aula para tratar de problemas de aprendizagem específicos (Leavy, 2015; Andrioli, 2024; Tomkelski, 2024), do desenvolvimento de recursos e materiais de ensino para abordar tópicos curriculares específicos (Franceschi; Richit, 2023; Baptista *et al*., 2022) e da ressignificação dos erros dos alunos (Tapparello, 2021; Tomkelski; Baptista, 2022; Andrioli, 2024), favorecendo a aprendizagem discente.

Portanto, os estudos de aula, concebidos como processo de desenvolvimento profissional de professores, têm potencial de impacto na dimensão da formação de professores na medida em que podem contribuir para a compreensão do conceito de desenvolvimento profissional e das dimensões subjacentes a esse processo, a exemplo dos conhecimentos profissionais, das aprendizagens profissionais e das mudanças na prática, bem como da cultura profissional. Da mes-

ma forma, podem favorecer melhorias na aprendizagem dos alunos e mudanças educacionais gradativas. Por fim, espera-se que essa abordagem interesse a professores e pesquisadores de outras áreas do conhecimento, em distintos níveis de ensino, tornando-se, quiçá, uma prática mais frequente nos sistemas de ensino no Brasil.

¤ Ciclos de estudo de aula desenvolvidos

As experiências no GEPEM@T, conforme dito anteriormente, principiaram em 2015 e os primeiros ciclos ocorreram em 2017. Atualmente, após uma década desenvolvendo regularmente ciclos de estudos de aula na região norte do Rio Grande do Sul e oeste de Santa Catarina, acumulamos pelo menos 19 experiências exitosas, as quais estão sistematizadas a seguir.

Quadro 4 – Ciclos de estudo de aula dinamizados no GEPEM@T

Ano	Nível/Área/ Estado	Participantes	Tópico curricular	Tema/contexto da tarefa
2017	Ensino Médio: Matemática (1º e 2º anos) – RS	12 professores de Matemática do ensino médio	Função quadrática	Maximização do lucro de uma empresa de ônibus
2017	Ensino Médio: Matemática (3º ano) – RS	6 professores de Matemática do ensino médio	Geometria Espacial (paralelepípedo retângulo)	Otimização do custo de embalagem artesanal para chocolates

2017	Ensino superior: Licenciatura em Pedagogia - RS	20 estudantes do 5º período do curso	Quatro operações matemáticas	Jogos diversos
2018	Ensino Fundamental I: anos iniciais (4º ano) – RS	6 professores dos anos iniciais	Unidade de medida metro	Gincana Soletrando (atividade anual da escola)
2019	Ensino Médio: Física (3º ano) – RS	4 professoras que de Física	Lei de Ohm	Luminária de mesa (criação e funcionamento)
2019	Ensino Fundamental II: Matemática (8º ano) – RS	8 professores de Matemática	Área e perímetro de regiões planas	Otimização do CERCAMENTO e da área do jardim da escola
2021	Ensino Fundamental II: Matemática (7º ano) – SC	5 professoras de Matemática	Frações (conceito e operações)	Colmeias de abelhas europeias
2021	Ensino superior: Educação Matemática e Matemática – RS, SC e PR	8 professores de Educação Matemática e Matemática	Derivadas: máximos e mínimos	Otimização do cercamento de piquetes para pastejo rotacionado de gado de leite
2021	Ensino Fundamental I: anos iniciais (3º ano) – RS	7 professoras dos anos iniciais	Divisão: conceito e operação	Alimentação escolar: gestão dos alimentos e preparação das refeições

2022	Ensino superior: Educação Matemática (Licenciatura em Pedagogia) – RS	12 estudantes de Pedagogia	Formas geométricas planas elementares	Obras de arte: criação de obras com formas geométricas
2023	Pós-graduação: Educação e Educação Matemática (Mestrado) – RS e SC	12 mestrados de três programas da UFFS (PPGE, PPGICH, PPGPE)	Estatística e Probabilidade	Lançamento de dados e sistematização em tabelas
2023	Ensino Fundamental I: anos iniciais (5º ano) – SC	5 professores dos anos iniciais da rede pública de ensino	Estatística: gráficos e tabelas	Alimentação saudável: coleta e sistematização de dados
2023	Ensino Fundamental II: Matemática (9º ano) – SC	5 professores de Matemática	Equação de 2º grau	Otimização do curso de confecção da camiseta da turma
2023	Ensino Fundamental I: anos iniciais (4º ano) – RS	6 professores dos anos iniciais da rede pública de ensino	Capacidade volumétrica	Monumento histórico da cidade (Chafariz da praça da Bandeira)
2023	Ensino médio: Matemática (1º ano) - RS e SC	5 professores de Matemática do Ensino Médio	Matemática Financeira	Reajuste do salário mínimo

2024	Ensino médio: Física (3º ano) – RS	6 professores de Física	Nanociência e nanotecnologia	Protetores solares e radiação solar
2024	Ensino superior: Educação Matemática e Matemática – RS, SC, PR e GO	5 professores de Educação Matemática e Matemática	Derivadas: máximos e mínimos	Otimização do cercamento para criação de aves de corte
2025	Ensino Superior: Licenciatura em Pedagogia – SC	12 estudantes da 5ª fase do Curso	Operações matemáticas básicas	O jogo da reversibilidade
2025	Ensino Superior: Educação Matemática e Matemática – RS, SC, PR e CE	8 professores de Educação Matemática	Aplicação de integral definida	Centro de Gravidade

Fonte: elaboração própria (2026).

Cada um dos ciclos de estudo de aula com professores da educação básica envolveu equipes constituídas de docentes vinculados principalmente à rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul e à rede de ensino de Santa Catarina, pertencentes a escolas distintas, de diversos municípios da região de abrangência da UFFS (campi de Erechim e de Chapecó). Essas equipes eram formadas predominantemente por professoras mulheres, com experiência docente superior a dez anos. Já os estudos de aula realizados nos anos iniciais do Ensino Fundamental foram constituídos por equipes formadas somente de mulheres, das quais muitas delas possuíam menos de dez anos de experiência na docência. Os estudos de aula realizados no ensino médio e superior sempre envolveram professores homens. Os estudos

de aula realizados na formação inicial, especificamente em cursos de Pedagogia, têm envolvido majoritariamente participantes mulheres, visto que nesse curso historicamente há forte presença feminina.

A sistematização das experiências desenvolvidas por integrantes do GEPEM@T nos possibilita destacar que, conforme dito anteriormente, há predominância de ciclos de estudo de aula desenvolvidos na formação continuada de professores da educação básica, incluindo-se professores dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental e professores do ensino médio. Além disso, há prevalência de estudos de aula com ênfase na Matemática, em que tópicos curriculares de todos os macrocampos da Matemática têm sido abordados. Inclusive, ressalta-se que o Grupo é pioneiro no desenvolvimento de experiências na Física, somando-se à experiência no estado do Pará (Rodrigues, 2019), bem como é pioneiro no desenvolvimento de estudo de aula com foco na disciplina de Cálculo em cursos superiores (Richit, 2021b) e com estudantes de mestrado e doutorado (Richit; Loss; Breda; Tomkelski, 2024).

Outro aspecto a destacar refere-se aos tópicos curriculares abordados em cada ciclo de estudo de aula. Verifica-se que esse conjunto de tópicos está circunscrito nos macrocampos da Matemática curricular, conforme preconiza a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nomeadamente: Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade (Brasil, 2018). A partir dessas experiências, tarefas interessantes foram elaboradas, as quais foram sistematizadas pelos participantes e estão publicadas em um livro de acesso aberto, intitulado *Lesson Study em Matemática*. Os capítulos do livro são de autoria das equipes de professores que participaram das diversas edições de estudo de aula.

Uma característica marcante dos ciclos de estudos de aula desenvolvidos no Grupo, conforme indicado no quadro, é a elaboração da tarefa exploratória para a aula de investigação baseada em um contexto temático relevante e significativo para a turma em que a aula é lecionada. Esse aspecto tem favorecido o envolvimento dos alunos na aula e na resolução da tarefa, fomentando aprendizagens para além da Matemática (Tapparello, 2021; Franceschi, 2022; Both, 2023; Lansing, 2024).

¤ Resultados de pesquisa sobre estudos de aula

Mediante a definição de realização de um estágio pós-doutoral com foco em estudos de aula, foi realizado o primeiro contato com um grupo de professores da educação básica da rede pública de ensino do Rio Grande do Sul, os quais foram convidados a responder um questionário sobre suas expectativas e perspectivas relativas a esse processo. Essa primeira interlocução foi sistematizada em um trabalho apresentado no XIII International Congress on Mathematical Education (ICME), promovido no ano de 2016 em Hamburgo, Alemanha. Durante o estágio pós-doutoral, foram realizados estudos teóricos e uma ampla revisão de literatura internacional sobre o estudo de aula, com ênfase na origem, na dinâmica das etapas e nas contribuições para o ensino e para a aprendizagem da Matemática e a formação de professores (inicial e continuada).

A partir de 2017, foram desenvolvidos regularmente ciclos de estudos de aula, envolvendo majoritariamente a formação continuada de professores da educação básica da Matemática e da Física, incluindo alguns ciclos com professores do ensino superior e na formação inicial com estudantes de graduação (curso de Pedagogia) e

estudantes de pós-graduação (mestrado e doutorado). Por meio do envolvimento dos integrantes do Grupo com os estudos de aula, uma tese, sete dissertações e um trabalho de conclusão de curso (TCC) foram desenvolvidos desde as primeiras experiências, sendo que há quatro pesquisas de mestrado em andamento com foco nessa temática e uma tese de doutorado. O quadro a seguir sistematiza os trabalhos desenvolvidos e em desenvolvimento no âmbito do GEPEM@T. Cabe registrar que, por um problema de comunicação entre o repositório da instituição e a BDTD, os trabalhos do GEPEM@T não estão disponíveis na base da Capes.

Quadro 5 – Teses, dissertações e TCC sobre estudo de aula no GEPEM@T

Ano	Tipo	Título do trabalho	Autoria
2020	D	Aspectos da colaboração profissional docente mobilizados em um Estudo de Aula (Lesson Study) no contexto brasileiro	Ana Paula Tomasi
2021	D	Aprendizagens sobre frações a partir da abordagem exploratória em um Estudo de Aula	Daiane Tapparello
2022	D	Desenvolvimento Curricular da Matemática em Estudos de Aula	Luzielli Franceschi
2023	D	Aprendizagem estatística no 5º ano a partir de um estudo de aula	Tainá Both
2024	D	Aprendizagens profissionais de professores que ensinam matemática no Ensino Fundamental – Anos Finais a partir dos estudos de aula	Antônio Ademir Andrioli
2024	D	Contribuições de um estudo de aula (lesson study) para abordar conceitos de matemática financeira	Jardel Lansing

2024	T	Conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de física no contexto do estudo de aula	Mauri Luís Tomkelski
2025	D	Estudos de aula e o desenvolvimento do conhecimento didático para ensinar Física	Andressa Kunz
2025	TCC	Noções de unidade de medida e capacidade volumétrica no 4º ano: aprendizagens a partir de um estudo de aula	Bruna Caroline Rodrigues
...	D	Desenvolvimento do raciocínio matemático nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto de um estudo de aula	Cleides Foiato
…	D	Alfabetização digital nos anos iniciais do Ensino Fundamental em estudos de aula	Maria Helena Bruxel
...	D	Estudos de aula na formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais	Marcia Silva
...	D	Desenvolvimento de aspectos do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo a partir de um estudo de aula	Taise Kubeneck
...	T	Formação inicial de professores de Matemática em estudo de aula	Meirivani Meneses

Fonte: elaboração própria (2026).

A seguir, apresentamos, em ordem cronológica crescente (do mais antigo para o mais recente), uma breve síntese dos trabalhos desenvolvidos, explicitando alguns resultados e, sobretudo, procurando destacar as contribuições do estudo de aula para o desenvolvimento profissional docente e para promover mudanças na prática, desdobrando-se, por conseguinte, na aprendizagem matemática dos alunos.

A pesquisa realizada por Tomasi (2020) buscou evidenciar e compreender os aspectos da colaboração profissional vivenciados por um grupo de professores participantes em um estudo de aula. A análise do material empírico evidenciou cinco importantes aspectos da colaboração profissional vivenciados pelos docentes no âmbito das atividades do estudo de aula: partilha, apoio e incentivo mútuo, diálogo, cooperação e reflexão partilhada. Na partilha, os professores tiveram a oportunidade de compartilhar anseios, angústias, objetivos e experiências relacionadas à sala de aula. No apoio e incentivo mútuo, a colaboração entre os professores envolveu o fornecimento de apoio emocional e incentivo uns aos outros. Relativamente ao diálogo, os professores valorizaram a oportunidade de participar de discussões significativas, partilha de ideias e a negociação de decisões. Na cooperação, os professores trabalharam de forma ativa e proativa para realizar diferentes atividades do ciclo de estudo de aula, mostrando engajamento e disposição para trabalhar juntos. Na reflexão compartilhada, a ambiência do estudo de aula incentivou os professores a pensarem de maneira crítica e profunda sobre a prática docente e sobre como desenvolvê-la.

Tapparello (2021) buscou evidenciar e discutir as aprendizagens matemáticas de alunos do 7º ano sobre o tópico frações por meio da abordagem exploratória em um estudo de aula. Para tanto, os professores participantes da pesquisa precisaram aperfeiçoar sua sensibilidade, observação e reflexão para investigar a evolução dos alunos nos tópicos da pesquisa. Como resultado, a pesquisa aponta que os alunos desenvolveram compreensões sobre os diferentes significados das frações por meio da tarefa proposta. Eles também utilizaram representações matemáticas distintas para resolver a tarefa que lhes foi apresentada. Além disso, os alunos demonstraram habi-

lidade de argumentação e formulação de justificações para os resultados que encontraram. A análise apontou que, a partir da discussão coletiva e da partilha de representações, interpretações e generalizações, os alunos têm a oportunidade de identificar erros, incertezas ou problemas não resolvidos. Esse aspecto favoreceu a sistematização de conclusões e resultados, visto que o aluno desenvolve habilidades de raciocínio e comunicação matemática.

A pesquisa realizada por Franceschi (2022) buscou identificar e compreender aspectos do desenvolvimento curricular da Matemática do 3º ano do Ensino Fundamental, os quais são favorecidos em um estudo de aula. Como resultado, a pesquisa destaca que o estudo de aula favorece o desenvolvimento curricular e a compreensão dos professores em relação ao ensino de Matemática; auxilia na seleção de tópicos curriculares relevantes e na definição de objetivos centrados na aprendizagem do aluno; envolve o planejamento de tarefas e aulas de investigação; favorece o estudo e a discussão de documentos normativos, diretrizes e programas curriculares, cotejando esses princípios ao ensino da Matemática. Ao final, a pesquisa apresenta algumas reflexões sobre a condução e a observação da aula, incluindo momentos de ensino e aprendizagem, bem como situações imprevistas que podem influenciar o currículo em movimento, como enfatiza a compreensão dos alunos em relação ao tópico de divisão, destacando como o estudo de aula favorece a compreensão dos professores sobre o desenvolvimento curricular da Matemática.

Both (2023) realizou um estudo de aula envolvendo professores dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, o qual se mostrou uma oportunidade valiosa para o desenvolvimento da aprendizagem discente sobre elementos e conceitos estatísticos. As categorias encontradas foram: compreensão do enunciado da tarefa, representa-

ção tabular e a transcrição dos dados para o gráfico e interpretação do gráfico. A compreensão do enunciado é um dos pontos essenciais para o desenvolvimento da tarefa, de modo que precisa ser elaborado de forma clara e objetiva. A representação tabular e a construção do gráfico permite que os alunos reflitam sobre a melhor maneira de representar os dados e mobilizem conhecimentos específicos como títulos, eixos, escala e fonte. A interpretação do gráfico desafia os alunos a buscarem informações no enunciado, na representação tabular e no gráfico, evidenciando conceitos estatísticos já mobilizados. A partir da discussão dessas categorias, foram evidenciadas as aprendizagens desenvolvidas pelos alunos como as competências de literacia, raciocínio e pensamento estatístico, e elementos do gráfico: eixos, escala, títulos e fontes. O estudo de aula e a tarefa da aula de investigação proporcionaram aos alunos a discussão do enunciado (literacia estatística), de estratégias para a resolução e as formas de representação dos dados (raciocínio estatístico), a construção da tabela e do gráfico (eixos, títulos, escala e fonte) e também a interpretação do gráfico (pensamento estatístico). Portanto, o estudo de aula possibilita o desenvolvimento da aprendizagem de elementos e conceitos estatísticos – e pela sua dinâmica contribui para o desenvolvimento profissional dos professores, minimizando possíveis inseguranças e dificuldades nesse tópico curricular. Por fim, a pesquisa destaca a importância de um programa formativo estruturado de encontros semanais, inclusive para aprimorar as habilidades profissionais dos professores envolvidos.

A pesquisa de Andrioli (2024) buscou identificar e compreender as aprendizagens profissionais desenvolvidas por professores que ensinam função afim no nono ano do Ensino Fundamental ao participarem de estudos de aula. Para dar resposta ao problema “Quais

aprendizagens são mobilizadas por professores que ensinam função afim no nono ano do Ensino Fundamental em um ciclo de estudos de aula?", foi realizada uma investigação com um grupo de quatro professoras de Matemática ao longo de 12 encontros semanais de duas horas cada, nos quais as participantes dedicaram-se ao estudo teórico sobre o ensino, a análise discussão das diretrizes curriculares do Ensino Fundamental – anos finais, bem como o planejamento, a lecionação/observação e a reflexão da aula de investigação. Como resultados, a análise evidencia que os professores participantes do estudo de aula realizaram aprendizagens profissionais relacionadas aos seguintes aspectos: Planejamento colaborativo, mediante o trabalho em conjunto e a partilha profissional que embasaram a preparação de uma aula que trouxe mudanças na prática; Planejamento como uma dimensão do ensino, na medida em que compreenderam a estreita relação entre os objetivos de ensino e o plano de trabalho elaborado na realização do ensino de determinado tópico curricular; Tarefas matemáticas, visto que as professoras compreenderam a estrutura e as características das tarefas exploratórias e seu potencial para a aprendizagem matemática; e Mudanças na prática, uma vez que puderam compreender a importância de promover mudanças nas aulas para dirimir as dificuldades dos alunos. A pesquisa conclui que o estudo de aula possibilita aos professores participantes realizarem aprendizagens profissionais sobre o ensino de Matemática no nono ano do Ensino Fundamental, fomentando mudanças na prática de sala de aula e na cultura profissional docente, e, assim, eles se desenvolvem profissionalmente.

Lansing (2024) realizou uma pesquisa em que buscou analisar e discutir as contribuições de um estudo de aula (*lesson study*) para a abordagem de conceitos de Matemática Financeira pela perspectiva

da Educação Matemática Crítica. A pesquisa foi estruturada visando responder à seguinte questão de pesquisa: quais são as contribuições dos estudos de aula (*lesson study*) para abordar conceitos de Matemática Financeira sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica em uma turma do 1º ano do Ensino Médio? Assumindo o estudo de aula como uma abordagem de desenvolvimento profissional que favorece a formação de professores e possibilita investigar aspectos relacionados à aprendizagem dos estudantes, foi promovido um ciclo de estudo de aula com professores de Matemática da educação básica, centrado na Matemática Financeira. Dessa maneira, no segundo semestre de 2023, após constituir um grupo com cinco professores de Matemática, foi realizado um estudo de aula, estruturado em nove encontros, sendo oito virtuais e um presencial, relativo à aula de investigação. A aula de investigação foi desenvolvida com uma turma de estudantes de um instituto federal na região norte do Rio Grande do Sul. A análise do material empírico da pesquisa possibilitou apresentar três categorias, nomeadas como: Compreensões de conceitos de Matemática Financeira, Valorização do trabalho autônomo e valorização das discussões, e Aprendizagem crítica. Além disso, as categorias de análise evidenciaram que os estudantes relacionaram os reajustes do salário mínimo com inflação, deflação e a generalização de expressões matemáticas. A tarefa, realizada no contexto dos estudos de aula, contribuiu para o desenvolvimento da autonomia e das discussões coletivas. Os estudantes também associaram conceitos de Matemática Financeira com questões políticas e sociais, como o custo de vida e a influência política governamental nos reajustes salariais.

Tomkelski (2024) desenvolveu sua tese de doutoramento com o objetivo de compreender os contributos do estudo de aula para o

desenvolvimento do PCK de professores de Física sobre o ensino da Lei de Ohm. Para tanto, examinou as aprendizagens dos professores ao utilizarem as tarefas de investigação (TI) e as múltiplas representações (MRs) no ensino da Lei de Ohm. O enquadramento teórico mobilizou quadros conceituais relacionados ao PCK, estudo de aula e estratégias de ensino. A investigação foi desenvolvida no contexto de um estudo de aula que envolveu quatro professoras de Física, em exercício no 3º ano do ensino médio em escolas públicas da rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul, Brasil. A análise qualitativa dos dados foi constituída a partir de análise de conteúdo em busca da resposta às questões de investigação. Em relação às aprendizagens das professoras sobre as tarefas de investigação, a análise evidenciou as seguintes categorias: (i) concepção das TI – o PCK dos professores sobre as concepções envolve o contexto, os processos, o grau de abertura e os recursos; e (ii) implementação das TI – relacionada ao papel do professor na gestão do tempo e na investigação sobre a prática de sala de aula, que contempla as dificuldades e aprendizagens dos alunos, o trabalho colaborativo e os contributos do estudo de aula no desenvolvimento e na implementação de TI. Relativamente às aprendizagens dos professores sobre o uso das MRs, as categorias que emergiram foram: (i) função complementar – os professores aprofundaram o PCK na função complementar sobre as diferentes informações e processos; (ii) interpretação restrita – os professores realizaram aprendizagens sobre a familiaridade e as propriedades inerentes; e (iii) compreensão aprofundada – sobre a abstração, extensão e relação.

Portanto, o estudo de aula possibilita aos professores de Física desenvolverem o PCK relativamente à elaboração de TI e ao uso das MRs no ensino da Lei de Ohm. No que concerne às TI, os professores

realizam aprendizagens sobre (a) implementar novas abordagens e estratégias de sala de aula; (b) valorizar e potencializar o trabalho colaborativo; (c) desenvolver os conhecimentos sobre o conteúdo e os materiais e recursos pedagógicos; (d) favorecer a aprendizagem dos alunos a partir de situações abertas e desafiadoras; (e) ressignificar as dificuldades e os erros dos alunos; (f) valorizar as abordagens de formação que favoreçam o desenvolvimento profissional do professores em suas distintas dimensões; e (g) modificar a rotina da sala de aula, centrando o processo no aluno. Quanto ao uso das MRs, os professores aprendem sobre (a) explorar as MRs ao planejar um tópico de Física; (b) interpretar e realizar a transição entre as diversas representações, por familiaridade, e convergir para uma compreensão mais profunda sobre os conceitos físicos; (c) utilizar as MRs nas práticas profissionais e no processo de aprendizagem dos alunos; (d) compreender as distintas formas de representação e as relações e interpretações, bem como entre as grandezas físicas envolvidas; e (e) buscar a generalização dos conceitos físicos e as relações e proporções matemáticas entre as grandezas físicas. A partir dos resultados, concluiu-se que: (i) o estudo de aula estimula o PCK dos professores em sua prática profissional; (ii) cada ciclo do estudo de aula permite melhorar as compreensões do PCK dos professores sobre o conteúdo e a prática de sala de aula; e (iii) o PCK dos professores de Física é ampliado a partir do estudo de aula, em virtude das aprendizagens proporcionadas por essa abordagem.

Kunz (2025) buscou compreender e discutir os conhecimentos didáticos desenvolvidos por professores de Física do ensino médio por meio de um estudo de aula centrado na temática Nanociência e Nanotecnologia. A investigação envolveu um grupo de cinco professores de Física de escolas públicas da rede estadual de ensino do Rio

Grande do Sul, que lecionam em escolas na cidade de Erechim. A pesquisa é de natureza qualitativa e os dados foram recolhidos por meio de notas de campo, relatórios produzidos pela pesquisadora, questionário, gravações das sessões do estudo de aula, diário de bordo e observações. A análise evidenciou aspectos do conhecimento didático relacionados às *estratégias de ensino* – estratégias partilhadas pelos professores, recursos de ensino utilizados para compreensão do tópico discutido; *dificuldades dos alunos*, tais como dificuldades conceituais, operárias e de registro, as quais foram manifestadas durante a aula de investigação; *noções de Física*, especialmente sobre os conceitos de Nanociência e Nanotecnologia, radiação solar e sobre os fatores de proteção solar.

O trabalho de Rodrigues (2025) aborda o estudo de aula nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo como enfoque a análise e a compreensão das contribuições de um ciclo de estudo de aula para abordar as noções de unidade de medida e capacidade volumétrica em uma turma de 4º ano. O estudo de aula, estruturado em 12 encontros, foi desenvolvido com um grupo de seis professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, os quais atuam em uma escola de educação básica da rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul, vinculados à 15ª Coordenadoria Regional de Educação – 15ª CRE, sediada em Erechim, RS. A aula de investigação foi desenvolvida em uma turma do quarto ano da escola, a qual foi organizada em três encontros distintos, sendo que no primeiro foi realizada uma abordagem histórica sobre o contexto temático da tarefa proposta para a aula de investigação, que foi o Chafariz da Praça da Bandeira, monumento histórico da praça central da cidade, no segundo encontro os alunos trabalharam autonomamente na resolução da tarefa e no terceiro encontro foi realizada uma visita guiada ao Chafariz da Praça,

complementada por uma aula pública com o professor Enori Chaparin, historiador do município de Erechim. Como resultado, a pesquisa aponta que o estudo de aula contribui para o ensino da Matemática, especificamente sobre a noção de medida e capacidade volumétrica em três dimensões: aprendizagem profissional dos professores, planejamento colaborativo e aprendizagem dos alunos. Como conclusão, a pesquisa assinala que, ao participar de um estudo de aula, os professores têm a oportunidade de refletir sobre o processo de raciocínio, as dificuldades apresentadas pelos alunos, a dinâmica da sala de aula e os modos de promover a discussão entre os alunos (Richit; Ponte, 2019). Essa abordagem possibilita ao professor aprofundar os conhecimentos profissionais acerca de tópicos curriculares e sobre como ensiná-los, bem como refletir sobre a necessidade de mudanças na prática (Richit; Ponte, 2020).

Além das dissertações e teses desenvolvidas por membros do GEPEM@T, os integrantes do Grupo têm desenvolvido pesquisas em torno desse processo, as quais têm produzido resultados promissores sobre temáticas diversas, tais como o desenvolvimento de conhecimentos profissionais, aprendizagens profissionais, culturas de professores (a exemplo da colaboração), desenvolvimento curricular, mudanças na prática e aprendizagens discentes. Esses resultados vêm sendo divulgados em artigos científicos, livros, capítulos de livros e trabalhos em anais de eventos (Foiato; Maier, 2025). Destacamos primeiramente os trabalhos sistematizados e publicados em periódicos.

Quadro 6 – Artigos sobre estudos de aula publicados por integrantes do GEPEM@T

ANO	AUTORES	PERIÓDICO	TÍTULO
2017	RICHIT, Adriana; PONTE, João Pedro da	Acta Scientiae (v.19; n.1)	Teachers' perspectives about lesson study
2017	RICHIT, Adriana; PONTE, João Pedro da	Paradigma (Maracay) (v.38, n.1)	La Colaboración docente en Estudios de Clase en la Perspectiva de Profesores Participantes
2019	RICHIT, Adriana; PONTE, João Pedro da; TOMKELSKI, Mauri Luís	RBEP - Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (v.100)	Estudos de aula na formação de professores de matemática do ensino médio
2019	RICHIT, Adriana; PONTE, João Pedro da	Bolema – Boletim de Educação Matemática (v.33)	A colaboração profissional em estudos de aula na perspectiva de professores participantes
2020	RICHIT, Adriana	Revista Brasileira de Educação (v.25)	Estudos de aula na perspectiva de professores formadores
2020	RICHIT, Adriana; PONTE, João Pedro da	Educação em Revista (v.36)	Conhecimentos profissionais evidenciados em estudos de aula na perspectiva de professores participantes
2020	RICHIT, Adriana; PONTE, João Pedro da; TOMKELSKI, Mauri Luís	Educar em Revista (v.36)	Desenvolvimento da prática colaborativa com professoras dos anos iniciais em um estudo de aula

2020	RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís	Acta Scientiae (v.22; n.3)	Aprendizagens profissionais de professores de matemática do ensino médio no contexto dos estudos de aula
2021	RICHIT, Adriana; PONTE, João Pedro da; QUARESMA, Marisa	Bolema – Boletim de Educação Matemática (v.37; n.77)	Aprendizagens profissionais de professores evidenciadas em pesquisas sobre estudos de aula
2021	RICHIT, Adriana; PONTE, João Pedro da; TOMASI, Ana Paula	IEJME - International Electronic Journal of Mathematics Education (v.16; n.2)	Aspects of professional collaboration in a lesson study
2021	RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís RICHIT, Andriceli	Acta Scientiae (v.23; n.5)	Understandings of perimeter and area mobilized with an exploratory approach in a lesson study
2021	RICHIT, Adriana; TOMASI, Ana Paula; MELO, Marisol Vieira	JIEEM - Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática (v.14; n.4)	Colaboração Profissional Docente em um Estudo de Aula no Contexto Brasileiro
2022	RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís	Educação Matemática em Revista – RS (v.23, n.1)	Desenvolvimento Profissional de Professores que Ensinam Matemática em Lesson Study

2022	TOMKELSKI, Mauri Luís; BAPTISTA, Mónica; RICHIT, Adriana	Acta Scientiae (v.24; n.6)	Professional learning of physics teachers in lesson study: Exploring inquiry tasks
2022	RICHIT, Adriana; HURTADO, Luís Miguel; SILVA, Ilton Benoni	Actio – Docência em Ciências (v.7; n.1)	Reflection on teaching in mathematics mobilized in lesson study
2022	RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís	Eurasia - Journal of Mathematics, Science and Technology Education (v.18; n.9)	Meanings of mathematics teaching forged through reflection in a lesson study
2022	RICHIT, Adriana; PONTE, João Pedro da; RICHIT, Luiz Augusto	PNA - Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática (v.17; n.1)	Conocimiento profesional de profesores universitarios en un estudio de aula sobre cálculo
2023	TOMKELSKI, Mauri Luís; BAPTISTA, Mónica; RICHIT, Adriana	European Journal of Science and Mathematics Education (v.11; n.3)	Physics Teachers' Learning on the Use of Multiple Representations in Lesson Study about Ohm's Law
2023	RICHIT, Adriana; RICHIT, Luiz Augusto; RICHTER, Andriceli	Paradigma (Maracay) (v.44; n.2)	Aportes del Contexto de Tarea en el Abordaje de Máximos y Mínimos en un Estudio de Clase en Cálculo

2023	TOMKELSKI, Mauri Luís; BAPTISTA, Mónica	Sisyphus: Journal of Education (v. 11; n.2)	PCK of Physics Teachers about the use of Multiple Representations in a Lesson Study
2023	RICHIT, Adriana	Educação Unisinos (v.27)	Professional development of professors in lesson study
2023	FRANCESCHI, Luzielli; RICHIT, Adriana	Revista Paranaense de Educação Matemática (v.12; n.29)	Escolha do tópico e definição de objetivos:: elementos do desenvolvimento curricular em Matemática em um Estudo de Aula no Ensino Fundamental I
2023	RICHIT, Adriana; RICHIT, Luiz Augusto; TEILOR, Bruno Augusto	Bolema – Boletim de Educação Matemática (v.37; n.77)	Abordagem de Máximos e Mínimos em um Curso Universitário de Cálculo
2023	BOTH, Tainá; RICHIT, Adriana	Revista Paranaense de Educação Matemática (v.12; n.29)	Tabular and Graphical Representation in Statistics in the 5th grade from a Lesson Study
2024	RICHIT, Adriana; LOSS, Adriana Salete; BREDA, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís	Práxis Educativa (v.19)	Formação para a docência no Ensino Superior a partir do Lesson Study
2024	TAPPARELLO, Daiane; RICHIT, Adriana	ZETETIKÈ (v.32)	Abordagem Exploratória de Frações em um Estudo de Aula

2024	RICHIT, Adriana; AGRANIONIH, Neila; ZIMER, Tania; NEVES, Ranuzy	IEJME – International Electronic Journal of Mathematics Education (v.19; n.2)	Professional Collaboration in a Lesson Study with University Mathematics Professors
2024	RICHIT, Adriana; PONTE, João Pedro da; TOMKELSKI, Mauri Luís	REDIMAT - Journal of Research in Mathematics Education (v.13; n.2)	Professional Collaboration among Elementary School Teachers in Lesson Study
2024	SOL, Telesforo; BREDA, Adriana; RICHIT, Adriana; SALA-SEBASTIÀ, Gemma	ZETETIKÈ (v.32)	Critérios de adequação didática emergentes na argumentação prática de futuros pedagogos
2025	RICHIT, Adriana; FRANCESCHI, Luzielli	Bolema – Boletim de Educação Matemática (v.39)	Desenvolvimento curricular da Matemática em um estudo de aula centrado no tópico divisão
2025	TOMKELSKI, Mauri Luís; RICHIT, Adriana; BAPTISTA, Mónica	Educar em Revista (v.41)	Conhecimento Didático de Professores de Física num Estudo de Aula
2025	RICHIT, Adriana; HURTADO, Luís M.; SILVA, Ilton Benoni	BOEM – Boletim online de Educação Matemática (v.13)	Reflexão sobre a docência em Matemática mobilizada em Estudos de Aula

2025	FOIATO, Cleides; MAIER, Lidiane Ronsoni	Educação Matemática em Revista – RS (v. 3, n. 26)	Estudos de Aula no Brasil: contribuições das Pesquisas do GEPEM@T para a Educação Matemática e o desenvolvimento docente
2025	SOL, Telesforo; BREDA, Adriana; RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís Mauri Luís; SALA-SEBASTIÀ, Gemma	Educação Matemática em Revista – RS (v. 3, n. 26)	Argumentação prática de professores sobre as dificuldades dos alunos em noções de volume e unidades de medida em um contexto de Estudo de Aula.
2026	RICHIT, Adriana; BREDA, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís	Acta Scientiae (v.28, n.2)	Aprendizagens Profissionais de Professores dos Anos Iniciais em Estudos de Aula

Fonte: elaboração própria (2026).

O GEPEM@T, a partir das pesquisas e produções dos seus integrantes, tem ampliado a investigação e a produção de conhecimento sobre distintos aspectos da profissionalidade docente por meio do estudo de aula, bem como sobre as possibilidades desse processo para mobilizar mudanças na prática do professor e melhorar a aprendizagem dos alunos.

Os resultados das pesquisas do Grupo também têm sido divulgados em livros e capítulos de livros, conforme sintetizado no quadro a seguir.

Quadro 7 – Livros sobre estudos de aula organizados por integrantes do GEPEM@T

ANO	AUTORES	TÍTULO	Editora
2022	RICHIT, Adriana; PONTE, João Pedro da; SOTO GOMEZ, Encarnación	Estudos de Aula na Formação Inicial e Continuada de Professores	Livraria da Física
2023	RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís	Lesson Study em Matemática	CRV

Fonte: elaboração própria (2026).

Os livros mencionados no quadro anterior têm se constituído em material de base para as pesquisas desenvolvidas no âmbito do Grupo porque fornecem subsídios teóricos sobre o estudo de aula e as especificidades das etapas na dinâmica de desenvolvimento desse processo. A segunda obra, por sua vez, fornece elementos concretos e exemplos de tarefas cuidadosamente preparadas para tratar aspectos específicos da aprendizagem dos alunos em Matemática, nas quais tópicos curriculares distintos foram abordados.

Além disso, o Grupo tem se dedicado a sistematizar resultados das pesquisas e publicá-los em capítulos de livros, modalidade essa de divulgação científica com amplo alcance nacional e, sobretudo, pelo fato desses capítulos integrarem obras temáticas que potencializam o diálogo entre resultados de contextos distintos.

Quadro 8 – Capítulos de livros sobre estudos de aula publicados por integrantes do GEPEM@T

ANO	AUTORES	TÍTULO	Livro (Editora)
2019	RICHIT, Adriana; PONTE, João Pedro	A colaboração profissional em estudos de aula sob a perspectiva de professores do ensino básico	Educação Matemática e suas Tecnologias (Editora: Bagai)
2021	RICHIT, Adriana; FRANCESCHI, Luzielli; TOMKELSKI, Mauri Luís	Curricular Development of the Mathematic in Lesson Study: elementary school teachers perspectives	Innovación e investigación educativa para la formación docente (Publisher: Dykinson S.L.)
2021	RICHIT, Adriana	Desenvolvimento Profissional em Estudos de Aula: expectativas e perspectivas de professores participantes	Estudos Interdisciplinares: debates e reflexões (Editora: CRV)
2022	RICHIT, Adriana	Desenvolvimento profissional de formadores de futuros professores de Matemática em estudos de aula	Estudos de aula na formação inicial e continuada de professores (Editora: Livraria da Física)
2023	RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís; SANTOS JUNIOR, Edson	Possibilidades formativas e pedagógicas dos estudos de aula	Lesson Study em Matemática (Editora: CRV)

2023	TOMASI, Ana Paula; RICHIT, Adriana	Estudo de aula: origem, estrutura, dinâmica de desenvolvimento e possibilidades	Lesson Study em Matemática (Editora: CRV)
2023	FRANCESCHI, Luzielli KIELB, Eliziane Gorete	Desenvolvimento curricular da Matemática em um estudo de aula: estudo do tópico curricular divisão	Lesson Study em Matemática (Editora: CRV)
2023	TAPPARELLO, Daiane; CADORI, Jacqueline dal Bosco; FRANCESCHI, Luzielli	Estudo de aula: abordagem exploratória no tópico matemático frações em uma turma do 7º ano	Lesson Study em Matemática (Editora: CRV)
2025	LANSING, Jardel; LESSA, Valéria Espíndola	Estudos de aula com foco na aprendizagem dos estudantes	Formação de Professores e o Ensino de Matemática (Editora: CRV)
2025	TOMKELSKI, Mauri Luís	Processos Constitutivos do Estudo de Aula na Formação Continuada de Professores	Formação de Professores e o Ensino de Matemática (Editora: CRV)
2025	RODRIGUES, Bruna Caroline	Estudos de aula no Brasil: uma revisão de literatura	Formação de Professores e o Ensino de Matemática (Editora: CRV)

2025	ANDRIOLI, Antonio Ademir; RICHIT, Adriana	Aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática em estudos de aula	Formação de Professores e o Ensino de Matemática (Editora CRV)

Fonte: elaboração própria (2026).

Os resultados de pesquisa publicizados na forma de capítulos de livros circunscrevem temas centrais da educação e educação matemática, os quais se constituem em conceitos basilares do estudo de aula, tais como: a colaboração profissional, concebida como uma forma de cultura de professores; desenvolvimento curricular como processo de concretização do currículo na prática docente em sala, que é favorecido pela dinâmica do estudo de aula; as aprendizagens profissionais de professores como processo de ressignificação de conhecimentos, práticas, valores e disposições profissionais; e a discussão do estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores.

Além disso, os resultados das pesquisas dos integrantes do GEPEM@T também têm sido divulgados em eventos nacionais e internacionais, contribuindo para a disseminação dos trabalhos do Grupo, especialmente do estudo de aula no Brasil. O quadro a seguir sistematiza os trabalhos socializados em eventos.

Quadro 9 – Trabalhos publicados em eventos nacionais e internacionais

ANO	AUTORES	TÍTULO	EVENTO
2016	RICHIT, Adriana	Teacher professional development from the point of view lesson studies	ICME 13, Hamburgo, Alemanha
2017	RICHIT, Adriana	Lesson study seen by participant teachers	13º CERME – Dublin, Irlanda
2017	RICHIT, Adriana; PONTE, João Pedro da	A colaboração profissional em estudos de aula sob a perspectiva de professores do ensino básico	VIII Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática, 2017, Madri, Espanha
2019	RICHIT, Adriana; QUARESMA, Marisa	O Estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de Matemática em Portugal e no Brasil	XXXV Encontro Nacional da Associação dos Professores de Matemática – ProfMat, Castelo Branco, Portugal
2020	RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís	The Development of Elementary School Teachers' Collaborative Practice in a Lesson Study	ICMI Study 25 – Lisbon, Portugal
2020	SANTOS JUNIOR, Edson Cordeiro dos	Lesson study e colaboração profissional: análise de uma experiência	X Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica, Erechim, Brasil

2020	HURTADO, Luís Miguel; RICHIT, Adriana	Aprendizagens profissionais de professores que ensinam matemática no contexto dos estudos de aula	V Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica, 2020, Erechim
2021	RICHIT, Adriana; TEILOR, Bruno; RICHIT, Luiz A.; MELO, Marisol; AGRANIOH, Neila	Planning in Lesson Study alongside University Mathematics Teachers	World Association of Lesson Study – 2021 (Online)
2021	RICHIT, Adriana; RICHIT, Andriceli; RICHIT, Luiz A.; PEDROSO, Clemerson; NEVES, Ranuzy; ZIMER, Tania	Lesson Study in higher education: particularities of a research lesson in the Calculus I course	World Association of Lesson Study – 2021 (Online)
2021	RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís	Conhecimento e desenvolvimento profissional professores em Estudos de Aula	I Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática - SILSEM
2021	NEVES, Ranuzy; RICHIT, Adriana PONTE, João Pedro da	Estudos de aula no ensino superior: possibilidades para o desenvolvimento profissional de professores de matemática do Brasil e Portugal	I Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática - SILSEM

2021	FRANCESCHI, Luzielli; RICHIT, Adriana	Curricular Development of the Mathematics in Lesson Study: Elementary School Teachers Perspectives	XV Congresso Internazionale su Educazione e Innovazione, 2021, Firenze, Itália
2021	FRANCESCHI, Luzielli; RICHIT, Adriana	Desenvolvimento Curricular a Partir dos Estudos de Aula (Lesson Study)	5º Fórum Nacional sobre Currículos de Matemática, 2021, Canoas, RS.
2021	TOMASI, Ana Paula; RICHIT, Adriana	Aspectos da Colaboração Profissional Mobilizados em um Lesson Study no Contexto Sulbrasileiro	I Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática - SILSEM
2021	TAPPARELLO, Daiane; RICHIT, Adriana	Abordagem Exploratória da Matemática em um Estudo de Aula	I Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática - SILSEM
2021	FRANCESCHI, Luzielli; RICHIT, Andriceli	Desenvolvimento curricular da Matemática a partir dos estudos de aula	I Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática - SILSEM
2021	FRANCESCHI, Luzielli; RICHIT, Adriana	Desenvolvimento Curricular a Partir dos Estudos de Aula (lesson study)	5º Fórum Nacional sobre Currículos de Matemática, Canoas, Brasil

2021	RICHIT, Adriana	Desenvolvimento profissional de professores universitários em lesson study	9th International Congress of Educational Sciences and Development, Granada, Espanha
2021	RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís	Aprendizagens profissionais de professores em lesson study	9th International Congress of Educational Sciences and Development - ICESD, Granada, Espanha
2022	TOMKELSKI, Mauri Luís; BAPTISTA, Mónica	Conhecimento didático de professores de física sobre o uso das multirrepresentações no ensino da lei de ohm no contexto de um estudo de aula	1st International Conference of Education and Training, Lisboa – ICET, Portugal
2022	FRANCESCHI, Luzielli; RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís; RICHIT, Andriceli	Desenvolvimento Curricular da Matemática em um Estudo de Aula nos Anos Iniciais	1st International Conference of Education and Training – ICET, Lisboa, Portugal
2023	TOMKELSKI, Mauri Luís; BAPTISTA, Mónica	Aprendizagens Profissionais de Professores de Física: explorando tarefas de investigação num estudo de aula	XXV Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF, Porto Alegre, Brasil

2023	RICHIT, Adriana; LOSS, Adriana Salete; BREDA, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís	Lesson Study na Pós-graduação como via de Formação para a Docência no Ensino Superior	II Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática – SILSEM, Brasil
2023	SOL, Telesforo; BREDA, Adriana; SALA-SEBASTIÀ, Gemma; RICHIT, Adriana	Critérios de Adequação Didática evidenciados na argumentação prática de professores de matemática: uma experiência de Estudos de Aula sobre o ensino de funções	II Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática – SILSEM, Brasil
2023	BREDA, Adriana; SANCHEZ, Alícia; SOL, Telesforo; RICHIT, Adriana; SALA-SEBASTIÀ, Gemma	Introducción a las funciones en 4º año de la Educación Secundaria Obligatoria: una experiencia basada en el Lesson Study	II Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática – SILSEM
2023	FRANCESCHI, Luzielli; RICHIT, Adriana	A escolha do tópico e a definição dos objetivos: elementos do desenvolvimento curricular que emergiram em um estudo de aula no 3º ano do Ensino Fundamental I	II Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática – SILSEM

2023	BOTH, Tainá; RICHIT, Adriana	Abordagem exploratória sobre a aprendizagem de estatística em um estudo de aula nos anos iniciais	II Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática – SILSEM
2023	MAIER, Lidiane Ronsoni; RICHIT, Adriana; BIANCHET, Silvane; BOTH, Tainá	Pesquisas em Lesson Study no Brasil: As Particularidades do GEPEM@T	II Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática – SILSEM
2023	TOMKELSKI, Mauri Luís; BAPTISTA, Mónica	Aprendizagens profissionais de professores de física: explorando tarefas de investigação num estudo de aula	XXV Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF
2023	TOMKELSKI, Mauri Luís; BAPTISTA, Mónica	Aprendizagens profissionais de professores física e matemática sobre o uso das multirrepresentações no contexto de um lesson study	II Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática – SILSEM
2023	TOMKELSKI, Mauri Luís; BAPTISTA, Mónica	Desenvolvimento do PCK de professores de física sobre o uso das multirrepresentações num estudo de aula	V Conferência Latinoamericana do IHPST

2024	SOL, Telesforo; BREDA, Adriana; SALA-SEBASTIÀ, Gemma; RICHIT, Adriana	Critérios de adequação didática emergentes na argumentação prática de futuros pedagogos em um ciclo de Estudos de Aula	II Seminário Internacional de Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas: Educação em Ciências e Educação Matemática em tempos tecnológicos
2024	RODRIGUES, Bruna Caroline	Desenvolvimento profissional de professores e futuros Professores em estudos de aula	XII Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão (XII SEPE)
2024	SILVA, Fátima Aparecida	Uma aula de Física sobre o prisma dos estudos de aula	XII Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão (XII SEPE)
2025	TOMKELSKI, Mauri Luís; RICHIT, Adriana	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Professores de Física e Matemática num Lesson Study: explorando tarefas de investigação	III Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática – SILSEM
2025	TOMKELSKI, Mauri Luís; RICHIT, Adriana	Lesson Study com Professores de Matemática e Física: aprendizagens na exploração das múltiplas representações	V Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe – CEMACYC 2025

2025	LANSING, Jardel; RICHIT, Adriana	Contribuições de um Estudo de Aula (Lesson Study) para o ensino de Matemática Financeira	III Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática – SILSEM
2025	BREDA, Adriana; SOL, Telesforo; RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís; SALA- SEBASTIÀ, Gemma	Argumentación práctica de maestros sobre las dificultades de los alumnos en nociones de volumen y unidades de medida en un contexto de Estudio de Clases	III Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática – SILSEM
2025	TOMKELSKI, Mauri Luís	Contributos do estudo de aula no desenvolvimento do conhecimento didático de professores.	II Seminário Internacional em Ensino de Ciências e Matemática - SIECM

Fonte: elaboração própria (2026).

Assim como na categoria capítulos de livros, os trabalhos publicados em anais de eventos contemplam diversas temáticas, tais como a colaboração profissional, o desenvolvimento curricular, a abordagem exploratória no ensino da Matemática, a dinâmica do estudo de aula, a aprendizagem dos alunos, os aspectos da reflexão em estudos de aula, os critérios de adequação didática, bem como o estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores e futuros professores do ensino superior. Esses distintos aspectos, de forma integrativa, têm contribuído para evidenciar as contribuições do estudo de aula para o desenvolvimento profissional

de professores, considerando-se as condições de trabalho nas instituições educativas, sobretudo o compromisso dos participantes com a sua missão.

¤ Contribuições do estudo de aula para o desenvolvimento profissional

A análise dos resultados de pesquisa envolvendo o conjunto de experiências desenvolvidas no GEPEM@T nos possibilitou identificar categorias temáticas convergentes e também temáticas novas. Nesse sentido, abordamos aqui três temáticas centrais, nomeadamente as aprendizagens profissionais de professores, a mudança na prática e os sentidos atribuídos à docência em Matemática a partir da experiência em estudo de aula, sendo esta última uma categoria nova. Para tanto, apresentamos alguns fragmentos das experiências analisadas a partir das quais buscamos explicitar as contribuições do estudo de aula para o desenvolvimento profissional de professores.

Relativamente às **aprendizagens profissionais** de professores que ensinam Matemática, abordamos dois aspectos: uso de software de geometria dinâmica e as estratégias de sala de aula. Sobre o *uso de software de geometria dinâmica*, nomeadamente o GeoGebra, os participantes dos ciclos de estudos de aula desenvolvidos com professores do ensino médio e superior destacam o potencial desse recurso para promover o aprofundamento dos tópicos curriculares da Matemática em todos os níveis de ensino. Destacam ainda o potencial desse recurso na elaboração de tarefas matemáticas interessantes e instigantes para a aula de investigação e também das atividades matemáticas cotidianas, inclusive para que os alunos desenvolvam

essas atividades na aula de investigação, realizando descobertas matemáticas.

> **Sofia**: Se usarmos o GeoGebra, a gente vai poder explorar mais esse assunto [função do 2º grau], porque os alunos vão poder representar as funções e analisar as propriedades. Eles podem comparar os gráficos de funções com coeficientes diferentes. E também podem chegar a algumas conclusões (out. 2017).
>
> **Joana**: Buscamos nos familiarizar com o GeoGebra, já que em nosso planejamento optamos por utilizá-lo para representação da parábola e para a análise das variações gráficas propostas (dez. 2017).
>
> **Adelle**: O GeoGebra ajudou o grupo, nós professores, a explorar as propriedades das formas geométricas e como podíamos combinar formas para compor um mosaico. Os aplicativos do Tangram também foram importantes (dez. 2019).
>
> **Ammy**: A abordagem de derivada com software ampliou nossa compreensão sobre os distintos significados da própria derivada e também sobre como explorar relações desse conceito com os alunos (jul. 2021).

De acordo com os professores participantes de distintas edições de estudo de aula, incluindo professores do ensino superior, a experiência envolvendo softwares e outros recursos digitais possibilitou aos grupos produzirem tarefas matemáticas melhores, bem como aprenderam sobre os referidos recursos e como utilizá-los para promover contextos de investigação matemática em sala de aula, propiciando aos alunos realizarem descobertas matemáticas. Esses aspectos corroboram as aprendizagens profissionais dos professores ao mesmo tempo que apontam para mudanças no ensino da Ma-

temática a partir de tarefas melhores e do estímulo à comunicação entre os alunos. Ou seja, tais recursos oferecem condições e recursos para a proposição de estratégias de sala de aula potencializadoras da comunicação de ideias matemáticas e da descoberta matemática.

> **Rubia**: Em nosso grupo do 1° ano, a maior dificuldade encontrada foi nas atividades que deveriam ser desenvolvidas com o uso do software GeoGebra, pois nenhum dos participantes tinha domínio no uso do software. Tínhamos como um dos objetivos evidenciar no gráfico da função o ponto de mínimo e de máximo, mas não sabíamos como fazer. Com o auxílio [dos formadores] da formação continuada, conseguimos realizar a atividade, e essa foi mais uma aprendizagem de tantas que essa formação nos oportunizou (dez. 2017).
>
> **Alice**: Os aplicativos matemáticos, tais como o WolFram Alfa e o próprio GeoGebra, nos possibilitaram explorar o conceito de derivada e os diferentes significados de derivada. As animações de derivadas apresentadas por Christopher e Michel foram esclarecedoras. Essas explorações nos ajudaram a preparar uma tarefa mais interessante e bem articulada para explorar máximos e mínimos (set. 2021).

O uso de software estimulou a comunicação de ideias matemáticas entre os alunos, visto que, ao realizarem o trabalho autônomo sobre as tarefas, a partir desses recursos, foram solicitados a formular novos argumentos para explicar suas hipóteses e seus resultados. Esse aspecto foi destacado como uma importante aprendizagem profissional, pois os professores vislumbravam apenas o potencial do GeoGebra para a visualização e a investigação matemática.

Os professores, sobretudo da educação básica e os professores que ensinam Cálculo, salientam que, na etapa do planejamento da aula de investigação, especificamente na elaboração das tarefas exploratórias, puderam aprofundar os conhecimentos sobre o referido software (no caso o GeoGebra), e isso foi importante pelo fato desse recurso favorecer a visualização e a investigação das propriedades de funções e derivadas. Em alguma medida, esses recursos possibilitaram aos professores realizar descobertas matemáticas.

> **Caio**: Nosso grupo [com o auxílio dos formadores explorou o GeoGebra], onde foi possível construir a parábola e identificar seus pontos notáveis, demonstrando a variação de uma função a partir de seu gráfico, podendo, assim, contribuir para o estudo de aula quando este for aplicado aos alunos, e eles possam ter uma melhor compreensão da função de 2° grau e do gráfico que ela representa. O software GeoGebra é uma importante ferramenta que permite a visualização do que ocorre com a parábola a partir do momento que os coeficientes da função de 2° grau são alterados, auxiliando no seu entendimento (nov. 2017).

Nas diferentes etapas do estudo de aula, a utilização do GeoGebra favoreceu importantes aprendizagens profissionais aos participantes. A familiarização dos professores com os recursos desse software proporcionou aprendizagens sobre como explorá-lo para a realização de investigações matemáticas, especialmente para o aprofundamento dos tópicos curriculares, uma vez que puderam estabelecer relações entre as diferentes representações dos conceitos matemáticos abordados (Richit; Ponte; Tomkelski, 2019; Pozzobon; Richit; Tomkelski, 2025). Também favoreceu investigações matemáticas por

meio das distintas representações mobilizadas pelos recursos utilizados (softwares e aplicativos para simulação e visualização).

Sobre as *estratégias de sala de aula*, os participantes de ciclos de estudos de aula destacaram especialmente a oportunidade de aprender sobre estratégias para promover a discussão em sala de aula e sobre as possibilidades dessa comunicação das hipóteses e conclusões matemáticas para a aprendizagem dos alunos.

> **Caio**: O estudo de aula contribuiu para o nosso crescimento como professores e auxiliou os alunos na compreensão dos assuntos trabalhados durante as aulas de investigação. Na grande maioria, os alunos demonstraram interesse e participaram das aulas, mesmo que no princípio estivessem um pouco apreensivos como todo o grupo de professores que estavam na sala. Essa experiência nos mostrou como é importante fazer com que os alunos trabalhem em equipes para que possamos observar como eles organizam suas próprias ideias para resolver as situações problema e conseguem construir os seus conhecimentos de forma independente. Quando se discutiu com todos os alunos da turma, percebeu-se a riqueza de informações que surgiram, pois cada aluno pode expor suas ideias, o que ajudou na compreensão do conteúdo da aula (dez. 2017).
>
> **Maddy**: Essa experiência foi muito rica, especialmente porque trocamos experiências com os colegas, compartilhamos as nossas estratégias de sala de aula e aprendemos as estratégias dos outros. Às vezes, pensamos que aquilo que a gente faz em sala de aula não é relevante, mas, quando compartilhamos e as pessoas dizem que é uma coisa muito interessante e criativa, nos sentimos valorizados (nov. 2023).

Caio destaca que a estratégia de colocar os alunos para trabalhar em grupos, além de modificar o modo como o professor ensina, favorece o protagonismo do aluno no processo.

> **Caio**: A aula de investigação nos possibilitou observar como é importante repensarmos a nossa prática docente, pois é necessário fazer com que os alunos se tornem protagonistas da construção de seus conhecimentos, e nós temos que propiciar isso a eles mudando a abordagem de nossas aulas, tornando-as mais atrativas, assim como foram estas aulas de investigação (dez. 2017).

Ao priorizar a construção do conhecimento pelo fazer e pensar do aluno, o papel do professor é mais de orientador, estimulador e incentivador da aprendizagem, conforme assinala o excerto a seguir.

> **Melissa**: Cabe ao professor desenvolver a autonomia do aluno, instigando-o a refletir, investigar e descobrir, criando na sala de aula uma atmosfera de busca e cooperação, onde o diálogo e a troca de ideias seja constante quer entre professor e aluno, quer entre os alunos (dez. 2017).

Nalu corrobora esse ponto de vista e considera que estratégias de sala de aula diferenciadas, como aquela posta em prática na aula de investigação, favorecem a aprendizagem dos alunos:

> **Nalu**: [O estudo de aula nos possibilitou] aprender novas maneiras de se trabalhar com os alunos, [elaborar e implementar tarefas] que incentivam os alunos a resolvê-las. Os professores que ministraram o curso nos apresenta-

ram propostas de atividades que ajudam na aprendizagem dos alunos, prendendo a atenção deles (dez. 2017).

Relativamente às estratégias de sala de aula, os professores consideram que o estudo de aula propiciou uma experiência diferente na aula de investigação à medida que os alunos assumiram papeis mais ativos no processo de aprender matemática. Mediante a experiência no estudo de aula, os professores promoveram o trabalho em grupo em sala de aula como forma de favorecer a discussão entre os alunos, a comunicação, a argumentação e a justificação de ideias matemáticas, favorecendo a aprendizagem dos alunos (Richit; Tomkelski, 2020).

Portanto, a análise evidencia aspectos associados às aprendizagens profissionais sobre o ensino da Matemática, abrangendo especialmente a abordagem exploratória, que levou os professores a modificarem suas crenças sobre o ensino da Matemática e os papéis assumidos pelo professor na aula, mobilizando conhecimentos sobre o planejamento de aulas e a elaboração de tarefas de natureza exploratória e investigativa (Richit; Tomkelski, 2020; Tomkelski, 2024; Andrioli, 2024; Kunz, 2025). Essas aprendizagens propiciaram aos professores experimentarem um modo diferente de abordar tópicos curriculares da Matemática e da Física. Além disso, o estudo de aula lhes possibilitou desenvolver conhecimentos sobre estratégias de uso de softwares e explorá-los para aprofundar conhecimentos sobre os referidos tópicos e para a elaboração de atividades matemáticas interessantes e desafiadoras. Por fim, os professores aprenderam sobre as possibilidades advindas da implementação de estratégias de sala de aula centradas no trabalho coletivo e na discussão matemática. Essas aprendizagens, em seu conjunto, favorecem o crescimento

profissional dos professores participantes, pois influenciaram os seus conhecimentos e a sua prática em sala de aula.

A categoria **mudanças na prática** incide sobre as contribuições do estudo de aula para fomentar mudanças no ensino a partir de mudanças incrementais na ação do professor. Tais alterações envolvem desde as concepções e disposições do professor, alcançando a natureza das tarefas elaboradas, as estratégias de sala de aula e os processos de avaliação (Richit; Tomkelski, 2022). A análise das experiências promovidas no GEPEM@T aponta que o estudo de aula possibilita aos participantes um contexto de estudo de modelos teóricos, reflexão sobre as crenças e as concepções que orientam as práticas escolares e sobre a necessidade de superar algumas dessas crenças. O recorte a seguir evidencia esse aspecto, destacando o estudo de aula como um dispositivo de desenvolvimento profissional de professores que pode romper com as aulas expositivas centradas no ensino transmissivo.

> **Luci:** O estudo de aula colabora para rompimento de aulas tradicionais, com perguntas e respostas fechadas, os alunos são seres pensantes capazes de desenvolver atividades, por vezes, além das expectativas do docente (nov. 2023).

Os participantes salientam que as aulas expositivas ainda estão muito presentes nas escolas, mas consideram que é urgente e necessário romper com esse paradigma, em que o professor atua como transmissor de informações e os alunos são meros receptores, sendo encorajados apenas à memorização dos conteúdos.

O planejamento das tarefas exploratórias nos ciclos de estudos de aula tem se constituído, nas experiências do GEPEM@T, em um contexto catalisador de mudanças na prática porque as equipes de professores se dedicam a elaborar uma sequência ascendente de questões promovedoras da exploração matemática e da comunicação de ideias matemáticas, as quais levem os alunos a propor generalizações para o tópico matemático abordado.

> **Sol:** Essa foi a nossa intenção, elaborar as questões para que eles conseguissem ter uma sequência de raciocínio. Porém, às vezes os erros deles, principalmente na Álgebra, fazem a gente mudar a nossa postura futura (nov. 2023).

O contexto de aprendizagem profissional constituído pelo estudo de aula mobiliza os professores a experimentarem mudanças na prática, incluindo estratégias de ensino como uma forma de melhorar o ensino e, com isso, favorecer a aprendizagem dos alunos.

> **Eva**: Eu quero participar de outros estudos de aula, pois, como o meu estudo foi com os professores dos anos iniciais, quando eu estiver numa escola como professora de Matemática, penso em fazer um estudo de aula aí, porque a gente sempre vai melhorando, muda a nossa prática (nov. 2023).

Nesse contexto, os professores também realizam aprendizagens sobre as dificuldades dos alunos, sobre suas estratégias, sobre os processos de raciocínio e especialmente sobre o modo pelo qual aprendem (Richit; Tomkelski, 2020; Andrioli, 2024; Rodrigues, 2025).

Relativamente às concepções sobre o ensino, a análise aponta a necessidade de superarmos as aulas tradicionais mediante a proposição de tarefas exploratórias, melhorando a aprendizagem dos alunos (Tapparello, 2021; Both, 2023; Andrioli, 2024; Lansing, 2024). Acerca da valorização da reflexão, as experiências realizadas apontam que o estudo de aula propicia um contexto para o professor refletir sobre a aprendizagem do aluno, o ensino que realiza e aquilo que precisa ser mudado, levando-o a avaliar e melhorar a prática. Todavia, as nossas concepções em relação ao ensino podem sofrer alterações em decorrência de novas reflexões (Richit; Hurtado; Silva, 2022; Sol *et al*., 2025).

Sobre os **sentidos atribuídos à docência em Matemática** a partir da experiência em estudo de aula, a análise das distintas experiências demonstra que a reflexão deflagrada no decorrer do processo assume função distinta, tendo em vista a sua natureza retrospectiva e crítica referente à prática e prospectiva para além do estudo de aula (Richit; Tomkelski, 2022). Além disso, a reflexão em estudo de aula, que atravessa todas as suas etapas, possibilita aos participantes pensarem sobre a prática de sala de aula no ensino da Matemática, especialmente no confronto entre as experiências de ensino anteriores e a aula de investigação, levando-os a manifestarem os sentidos da docência (Richit; Tomkelski, 2022). A análise evidencia que a docência em Matemática, sobretudo a partir do estudo de aula, constitui-se como uma transformação pedagógica.

A docência como processo de *transformação pedagógica* emerge na reflexão durante a preparação e a realização da aula de investigação. Primeiramente, o planejamento da aula caracteriza-se pela busca de equilíbrio entre as orientações curriculares e as condições concretas da turma de alunos em que a aula seria realizada.

> **Roger**: Um aspecto que destaco, que para mim deve ser o ponto de partida do trabalho do professor, é observar as dificuldades dos alunos e procurar contemplá-las no seu planejamento de aula e nas atividades para os alunos (2017).
>
> **Ellie**: Essa prática [a aula de investigação] fez a gente pensar em maneiras de colocar em prática muito do que dizem os documentos, a BNCC, as orientações do estado. Mas nem tudo é possível de aplicar, de fazer, depende da realidade, das condições dos alunos (2019).
>
> **Chloe**: Porque na Matemática o aluno tem que compreender, entender o conteúdo. Não adianta só copiar e fazer exercícios do livro. Então, [quando preparo uma] atividade [usando livro didático], eu vou selecionando o que eu acho que é importante trabalhar, se está a nível deles, se é legal. [Depois] eu vou explicando, questionando-os, porque eu acho que é bem complexo seguir [o que está pronto] no livro (2021).

A docência caracteriza o processo de transformação, de natureza pedagógica, em que as dificuldades e o contexto dos alunos são incorporados aos objetivos definidos pelo professor e nos materiais disponíveis, transformando-se em estratégias e atividades (tarefas) específicas para promover a aprendizagem em tópicos curriculares específicos (Richit; Tomkelski, 2022). Intrínseco a esse processo, os professores destacam a importância de considerar os conhecimentos prévios dos alunos e as suas vivências cotidianas.

> **Léa:** Procuro trabalhar as questões dentro da realidade deles, aquilo que eles têm. No caso do sistema monetário, eles vão trabalhar os probleminhas com aquilo que é mais próximo, mais familiar do dia a dia deles. [...] tem um mercadinho perto da escola, então os alunos do quarto

ou quinto ano vão fazer a tomada de preço para depois elaborar as situações problemas (2021).

Os participantes consideram que o ensino da Matemática, realizado a partir das vivências e dos interesses dos alunos, pode favorecer a aprendizagem deles, pois estabelece uma relação entre os conhecimentos prévios e o conhecimento a ser desenvolvido (Richit; Tomkelski, 2020; Franceschi, 2022). A partir dessa relação, as demandas dos alunos, as condições da escola e os objetivos de ensino transformam-se em processos educativos.

Ademais, destacam que a aula de investigação concretiza a transformação *das* intenções estabelecidas para aquela ação *em* um processo de aprendizagem dos alunos. Essa transformação inicia-se à medida que a realidade dos alunos baliza a delimitação do contexto temático da aula, a elaboração da tarefa e dos materiais para os alunos, bem como a definição de estratégias de sala de aula.

A realização da aula de investigação e a reflexão sobre as ações dos alunos na sua dinamização caracteriza, para os participantes, um movimento de mudança pedagógica. Essa mudança envolve a natureza da experiência de aprendizagem dos alunos, assumindo um processo de construção de caminhos e estratégias de resolução de tarefas que oportuniza aos alunos fazerem descobertas matemáticas.

Adelle: Acho [que essa forma de ensinar Matemática] em que, conforme eles vão desenvolvendo e a gente vai os questionando [...], depois eles mesmos com um pouco de conhecimento, ou eles vão fazendo sua conclusão, ou

> eles vão questionando outras coisas e fazendo descobertas ajuda muito na aprendizagem deles (out. 2019).

Adelle destaca o modo pelo qual os alunos são envolvidos na aprendizagem da Matemática na aula de investigação, evidenciando um movimento de transformação em termos da natureza do processo de aprendizagem. Nessa, a aprendizagem da Matemática é desenvolvida na interação dos alunos com uma tarefa centrada em um tópico curricular e alimentada pela intervenção questionadora do professor, levando-os a fazer descobertas e a justificá-las.

Os participantes destacam a transformação que ocorreu durante a dinamização da aula, explicitando o modo como as interações entre professor e alunos viabilizam os objetivos estabelecidos para a ação educativa.

> **Mateus**: A nossa postura foi diferente. Nós não estávamos lá para dizer se aquilo que eles estavam fazendo estava certo ou errado. Claro que a gente se policiou [...]. Mesmo que [inicialmente os alunos dissessem algo errado], de alguma maneira a gente ia conversando com eles e deixava-os chegarem a essa conclusão (2017).
>
> **Filipa**: Como disse Judy no primeiro encontro: "Eles calculam, mas não conseguem explicar para a gente o que é a área". Então, nosso esforço a partir [da aula de investigação] foi nesse sentido, ajudar os alunos a entender o que é área e não só calcular área (2019).

A reflexão sobre a dinâmica da aula de investigação, as suas diferentes etapas e características desvela o processo de transformação dos eventos que emergem em sala de aula por vias que buscam

promover a aprendizagem e a compreensão dos alunos (Richit; Hurtado; Richit, 2022; Richit, 2021b). Alice destaca o processo de transformação de objetivos definidos previamente em recursos e materiais para trabalhar tópicos específicos.

> **Alice**: O [*lesson study*] nos ajudou a refletir sobre nossa prática, partindo daquilo que queremos com a aula e de como vamos chegar nesse objetivo. Tivemos que pensar nos recursos, nas atividades para atender aquele objetivo e depois avaliar se eram bons ou não. Foi como transformar um objetivo em uma aula em recursos para a aula (2019).

A reflexão sobre a docência em Matemática, concretizada nas edições de estudo de aula, revela aspectos intrínsecos às atividades propostas na aula de investigação.

> **Vick**: Essa forma exige muito mais do pensar nosso ensino em termos da organização da aula e para a própria criança, porque não é uma coisa esquematizada, que vai ter uma resposta pronta. [Ao contrário], a atividade para essa aula vai ter novas possibilidades, várias possibilidades de resolvê-la [...]. Então, vai favorecer a aprendizagem deles porque, a partir do momento que a criança vai lá e testa uma estratégia que ela [propôs] e que deu certo, não esquece mais (maio 2021).
>
> **Marie**: [Essa forma de ensinar] Matemática foge da ideia tecnicista e, por isso, desenvolve a segurança no aluno, porque, quando ele descobre, ele fica mais seguro, [ele sente] segurança e [melhora a] autoestima. Ele vai acreditar nele. Eu acho que talvez é por aí que a Matemática [se torna] um pouco mais humana (nov. 2019).

Os aspectos da aula de investigação destacados pelos participantes revelam o processo complexo de preparar e desenvolver o percurso de aprendizagem dos alunos em Matemática. Ou seja, a docência em Matemática caracteriza um fenômeno de transformação, operado na dimensão pedagógica do processo educativo e viabilizado pelas condições, estratégias e recursos delineados pelo professor a respeito do conhecimento intrínseco aos programas curriculares com vistas a promover a aprendizagem dos alunos, abrangendo a dimensão educativa e social (Richit; Tomkelski, 2022).

Portanto, o estudo de aula possibilita aos participantes compreenderem a docência como transformação pedagógica, concretizando-a mediante a relação estabelecida entre os conhecimentos prévios e o conhecimento a desenvolver, a partir da qual os objetivos de ensino transformaram-se em ações e recursos cuidadosamente preparados para turmas específicas de alunos, situados em contextos também específicos (Richit; Tomkelski, 2022).

A docência concretizada em *lesson study* caracteriza um fenômeno de transformação operado na dimensão pedagógica do processo educativo (Richit; Franceschi, 2025). Esse fenômeno é viabilizado pelas condições sociais, estruturais e culturais, estratégias e recursos delineados pelo professor, sobre o conhecimento intrínseco aos programas curriculares com vistas a promover a aprendizagem dos alunos, abrangendo a dimensão educativa e social (Richit; Tomkelski, 2022).

A título de reflexão e abertura de novas temáticas de investigação, destacamos que a realização de estudos de aula no contexto das ações do GEPEM@T tem sido marcada, de uma forma geral, pela boa aceitação por parte das escolas e dos professores. Contudo, alguns

desafios têm sido observados, tais como: a dificuldade de conciliar as agendas profissionais dos professores que constituem as equipes e o cronograma dos estudos de aula; a dificuldade de realizar novos estudos de aula com a mesma equipe após a finalização de um ciclo; a dificuldade de ampliar as ações para as redes municipais de ensino na região de abrangência da UFFS em razão dos projetos de governo de cada prefeitura e, principalmente, as complexas condições de trabalho dos professores que inviabilizam o investimento no desenvolvimento profissional. A compreensão desses desafios e das possibilidades de superá-los pode contribuir para ampliarmos a realização de ciclos de estudos de aula, constituindo um programa permanente de desenvolvimento profissional de professores que integre escolas e universidade, em uma relação de estreita colaboração.

3 CAPÍTULO

ESTUDOS DE AULA NO GDFEM - UFPel

¤ Aproximações aos estudos de aula

Neste capítulo, trazemos as vivências e as experiências com estudo de aula que foram produzidas na Universidade Federal de Pelotas (UFPel), no Grupo de Docências, Formação e Educação Matemática (GDFEM). As primeiras aproximações aos estudos de aula ocorreram por meio da atuação em cursos de formação de professores que ensinam Matemática e em pesquisas voltadas à formação e ao exercício profissional, principalmente com professores que atuam nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, que levaram à busca pelo pós-doutoramento com o professor João Pedro da Ponte, da Universidade de Lisboa (ULisboa), em Portugal.

Mediante contato com o professor, comecei em 2021 a me aproximar das produções sobre a temática e organizei o projeto "A colaboração dos estudos de aula na formação de professores e no exercício da docência de professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental", que objetivava problematizar, vivenciar e analisar os estudos de aula para a formação e o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. Tal projeto foi desenvolvido de setembro de 2022

a agosto de 2023, sendo que seis meses foram em Portugal, onde pude estudar alguns referenciais sobre estudo de aula no curso de Doutorado em Educação. Lá, acompanhei seminários de professores que vivenciaram ciclos de estudo de aula, assisti a apresentações de doutorandos que realizaram vivências desse processo formativo em Portugal, no Brasil e na África. Nesse período, acompanhei um estudo de aula desenvolvido por uma doutoranda em um município próximo de Lisboa, com duas professoras do 5º ano (2º ciclo). Nos outros seis meses no Brasil, desenvolvi um estudo de aula com professores dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) em uma escola pública de educação básica de um bairro do município de Pelotas, que se localiza no estado do Rio Grande do Sul.

Para dar continuidade a essas discussões, em setembro de 2023 propus o projeto de pesquisa "Estudo de Aula como processo formativo de professores que ensinam Matemática na Educação Básica", financiado pelo Edital FAPERGS 09/2023 – Programa Pesquisador Gaúcho (PqG), que está em desenvolvimento, com a intencionalidade de investigar e analisar a formação e a docência de professores que ensinam Matemática na educação básica em processos formativos de estudo de aula. Esse projeto conta com a colaboração de pesquisadores como as professoras Adriana Richit (UFFS/Erechim, Brasil), Marisa Quaresma (ULisboa, Portugal), Maria Madalena Dullius (UNIVATES, Brasil) e o professor João Pedro da Ponte (ULisboa, Portugal).

Em razão da aproximação recente com a temática estudo de aula, estamos em processo de discussão, de vivência e de adaptação ao contexto da região Sul do estado do Rio Grande do Sul, principalmente ao município de Pelotas, onde desenvolvemos esse processo formativo. Ponderamos a necessidade de continuarmos nesse processo de busca, de estudos e de investigações para produzirmos

outras experiências, considerando a nossa realidade brasileira e, especificamente, a do Sul do Brasil. Com essa intencionalidade, descrevemos as vivências com estudo de aula na UFPel, apresentamos resultados preliminares e escolhemos uma delas para detalhamento e discussão, considerando que esse processo formativo de desenvolvimento profissional está alicerçado na prática de sala de aula, nos princípios da reflexão e colaboração, na perspectiva das aprendizagens dos estudantes e que também pode contribuir com as aprendizagens profissionais dos professores (Ponte *et al*., 2016).

¤ Vivências com estudo de aula na UFPel

Nos anos 2023 e 2024, desenvolvemos três estudos de aula, sendo que o primeiro faz parte do projeto de pós-doutoramento e os outros dois são resultantes do projeto em desenvolvimento. Na Tabela 1, trazemos os participantes, o período e o conteúdo matemático que orientou o planejamento da aula, que foi lecionada por um dos professores.

Tabela 1 – Estudos de aula vivenciados na UFPel

Estudo de Aula	Participantes	Período	Objeto do conhecimento (conteúdo)
Estudo de aula 1	Três professoras de anos finais do Ensino Fundamental, a investigadora e uma mestranda	Março a maio de 2023	Operação divisão com números naturais
Estudo de aula 2	Cinco professoras de 1º ao 3º ano (anos iniciais), duas investigadoras	Junho a agosto de 2024	Números naturais
Estudo de aula 3	Três professores do 5º ao 9º ano, duas bolsistas de IC, um mestrando, duas investigadoras	Junho a agosto de 2024	Operações de adição e multiplicação com números naturais e valor posicional

Fonte: elaboração própria (2025).

É importante ressaltar que o estudo de aula 1 foi derivado do projeto de pós-doutoramento em uma escola municipal que atende alunos da educação infantil ao 9º ano do Ensino Fundamental. As professoras que participaram do estudo de aula atuam com a disci-

plina de Matemática e se disponibilizaram a vivenciar esse processo formativo, desenvolvido em oito sessões, que ocorreram nas dependências da escola com o apoio da equipe diretiva. Nesse contexto, iniciamos as sessões do estudo de aula na metade de março de 2023, pois o ano letivo havia começado quase no final do mês de fevereiro. Com isso, percebemos que as dificuldades em relação à aprendizagem dos alunos assumiram muita relevância às professoras participantes, ora atribuindo tais dificuldades aos modos de avaliação dos anos anteriores, ora à pandemia e à falta das aulas presenciais, ora aos conhecimentos prévios dos alunos, dentre outros fatores, como a defasagem de conteúdo/ano escolar, as questões conceituais, a linguagem matemática e aos registros dos alunos.

Tais delineamentos nos levaram à definição do tópico a ensinar, que envolveu a divisão com números naturais em uma turma do 6º ano, que foi definida em comum acordo com os professores. Para a definição do objetivo, o grupo identificou os conteúdos trabalhados nos documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018) e o Documento Orientador Municipal (DOM) (2020), examinando como as operações matemáticas são consideradas desde o 1º ano do Ensino Fundamental até o 9º ano. Também, o grupo estudou sobre o ensino de números e operações e organizou tarefas diagnósticas, que foram desenvolvidas pela professora do 6º com as duas turmas. Depois, o grupo discutiu as resoluções dos alunos, ressaltando a necessidade de desenvolver, na aula de investigação, uma tarefa considerando as operações de multiplicação e divisão.

Diante das discussões realizadas pelo grupo, foi definido o objetivo da aula: “Relacionar a divisão com a multiplicação a partir de uma situação contextualizada, de conhecimento dos alunos”. De acordo com o objetivo, a tarefa da aula foi organizada, tendo em vista um

contexto conhecido pelos alunos e a adaptação de tarefas analisadas em algumas sessões desse estudo de aula. A aula foi desenvolvida em uma das turmas do 6º ano, e apenas uma professora conseguiu observar as dificuldades e aprendizagens dos alunos e fazer anotações sobre isso. A partir da filmagem, realizamos a reflexão pós-aula, considerando um roteiro que previa a descrição da professora que ministrou a aula sobre as suas impressões, a discussão de partes da aula, as aprendizagens dos alunos, a tarefa e possíveis modificações e o ciclo do estudo de aula.

Nesse contexto, salientamos que essa vivência de "um primeiro estudo de aula gerou aprendizagens importantes para as professoras", no que tange à "colaboração entre o grupo no trabalho de planejamento; a discussão das dificuldades e aprendizagens dos alunos", as tarefas, o conhecimento matemático, as estratégias dos alunos, a condução da aula e o planejamento (Pozzobon; Ponte, 2024, p. 19). Contudo, no desenvolvimento desse primeiro estudo de aula, encontramos várias dificuldades, mesmo que em contato com a Secretaria Municipal de Educação de Pelotas, desde o ano anterior (2022), também precisamos visitar três escolas e buscar o apoio de uma professora que se dispôs a colaborar com tal processo. As dificuldades permearam principalmente a falta de tempo dos professores, que, muitas vezes, trabalham em mais de uma escola ou têm uma carga horária que excede 40 horas ou mesmo a falta de interesse em participar de processos formativos como o estudo de aula pelo desconhecimento dessa temática.

Isso nos levou a propor, no ano de 2024, o "Curso de Formação Continuada de Professores que Ensinam Matemática na Educação Básica", no intuito de flexibilizar os horários, fornecer certificados aos participantes e possibilitar o conhecimento desse processo formati-

vo a outros professores do município de Pelotas. A ideia do curso também foi desencadeada pela necessidade de discutirmos sobre o ensino exploratório, a aula e o planejamento nessa abordagem, que se diferencia de um ensino direto, em que o professor assume o papel principal no desenvolvimento da aula e o aluno ouve explicações e explanações de modo passivo (Ponte, 2005). Na abordagem exploratória, o aluno exerce um papel ativo, em que a aprendizagem é construída por meio da descoberta, que acontece ao longo da resolução de tarefas matemáticas, da comunicação e da negociação de significados. Nessa abordagem, o professor direciona, facilita e organiza o processo de ensino, pois "em lugar de ensinar diretamente procedimentos e algoritmos, mostrando exemplos e propondo exercícios para os praticar, propõe aos alunos um trabalho de descoberta, ao mesmo tempo que promove momentos de negociação de significados, argumentação e discussão coletiva" (Ponte *et al*., 2015, p. 114).

Diante disso, os estudos de aula 2 e 3 foram desencadeados pelo curso, que contemplava quatro blocos, sendo que o quarto propunha "Estudo de Aula na perspectiva do ensino exploratório". Neste bloco, organizamos dois grupos, sendo um com professores de 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental (estudo de aula 2), que envolveu cinco professoras de uma escola da rede privada do município de Pelotas, e o outro grupo com professores do 5º ao 9º ano de escolas de Pelotas e do município de Pedro Osório.

No estudo de aula 2, começamos a primeira sessão na UFPel no sábado, como estávamos desenvolvendo o Curso, mas as outras sessões foram desencadeadas na Escola, que fica localizada em uma região periférica de Pelotas. Os encontros ocorreram depois do término das aulas do turno da tarde, para que as professoras pudessem participar. É importante salientar que o estudo de aula foi desenvol-

vido em oito sessões de aproximadamente duas horas em cada sessão. As professoras definiram o tópico da aula, mediante as dificuldades dos alunos e as suas experiências profissionais, que versou sobre os "números naturais", principalmente a habilidade proposta na BNCC: "(EF02MA01) Comparar e ordenar números naturais (até a ordem de centenas) pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e função do zero)" (Brasil, 2018, p. 283). Melhor dizendo, as professoras decidiram que a aula seria desenvolvida no 2º ano, tendo como objetivo: "Comparar e ordenar números naturais até a ordem de centenas, reconhecendo o valor posicional".

Já o estudo de aula 3 foi desenvolvido na UFPel com encontros nos sábados e um encontro durante a semana, no turno da noite, pois os professores trabalhavam durante o dia em três escolas diferentes. Diante disso, na próxima seção, descrevemos o estudo de aula 3, desenvolvido com professores do 5º ao 9º ano.

¤ Estudo de aula do 5º ao 9º ano

Neste estudo de aula, desenvolvido de junho a agosto de 2024, com três professores que atuam do 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental, com duas investigadoras, sendo uma docente e outra mestranda na UFPel (investigadora A e B), um mestrando e uma bolsista de iniciação científica (IC), o ciclo foi vivenciado em oito sessões realizadas de modo presencial na UFPel, de modo síncrono por webconferência e na escola municipal em que foi desenvolvida a aula de investigação. Os professores participantes foram a Elisa, 50 anos de idade, licenciada em Pedagogia, formação em Mestrado Profissional em Educação, docente há 14 anos, que atuava em uma turma do 5°

ano da rede pública municipal de Pelotas, Rio Grande do Sul; Laura, 36 anos, licenciada em Matemática, com especialização *latu sensu* em Educação e *stricto sensu* em Educação Matemática, docente há 6 anos, atuava com turmas do 6° ao 9º ano do Ensino Fundamental na rede pública estadual do município de Pelotas; e, Pedro, 55 anos, licenciado em Matemática, com especialização *latu sensu* em Educação, docente há 4 anos, com turmas do 6° ao 9º ano do Ensino Fundamental na rede privada do município de Pedro Osório, localizado a 60 quilômetros de Pelotas.

É importante salientar que usamos nomes fictícios para os professores participantes, no intuito de preservar a identidade, e os alunos serão identificados com a inicial do nome, conforme a Resolução n.º 510 (2016) sobre as questões éticas de anonimato. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), da UFPel, sob o número CAAE 59832922.0.0000.5317, então os professores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) relativo ao uso das imagens e das falas.

No desenvolvimento deste estudo de aula, consideramos o proposto por Fujii (2018) em relação às etapas, que envolve: i) definição do objetivo; ii) planejamento colaborativo; iii) implementação e observação da aula de investigação; iv) discussão pós-aula e reflexão. Desse modo, na Tabela 2 trazemos as etapas e sessões desencadeadas neste estudo de aula.

Tabela 2 – Etapas e sessões do estudo de aula

Etapas	Estudo de aula
Definição do objetivo	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).
	Sessão 2: Estudo sobre o tópico a ensinar, sistema de numeração decimal.
Planejamento da aula de investigação	Sessão 3: Retomada do objetivo da aula, análise do tópico na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018) e Documento Orientador Municipal (DOM) (2020) de 1° ao 7° ano, definição da turma para a aula de investigação, discussão de tarefas matemáticas.
	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.
	Sessão 5: Escrita colaborativa da tarefa da aula e do plano de aula.
	Sessão 6: Retomamos o objetivo da aula e o 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	Sessão 7: A aula foi conduzida pela professora Elisa em uma turma do 5° ano do Ensino Fundamental.

Discussão pós-aula e reflexão	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.

Fonte: material da pesquisa (2024).

Com isso, iniciamos o estudo de aula, realizando a primeira sessão (29/06/2024), em que apresentamos algumas considerações sobre esse processo formativo, a possível organização do grupo, na perspectiva de delinearmos os próximos encontros. E ampliamos a conversa, com o intuito de levantarmos algumas dificuldades dos alunos em relação às aprendizagens matemáticas ou até mesmo às dificuldades docentes quanto aos conteúdos matemáticos para que fôssemos definindo o tópico a ser ensinado na aula de investigação. Essa conversa promoveu alguns levantamentos das dificuldades e dos conhecimentos prévios dos alunos.

> Elisa: [...] 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 5º ano, **não sabem organizar uma conta, unidade abaixo de unidade, dezena abaixo de dezena, centena abaixo de centena**. Eles fazem todo o processo da multiplicação ali, por dezenas, e aí, na hora de somar, **eles erram, porque montaram errado a conta**. Isso tudo é lá do básico, que é uma consequência desse período que teve da pandemia.

> Pedro: [...] **faltam aos alunos pré-requisitos** de Matemática. Por exemplo, eu preparei quatro aulas de 8º ano para dar no 9º. 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 7º, não sabem coisa do 6º, do 8º, não sabem coisa do 7º**.
>
> Investigadora B: Vocês acham que esses pré-requisitos são da base mesmo, tipo soma, subtração...?
>
> Pedro: Tudo.
>
> Elisa: Parece que é um monstro de sete cabeças.
>
> Pedro: Conta com vírgula... Eles não sabem fazer conta com vírgula (Sessão 1, 2024).

Salientamos que os conhecimentos sobre os alunos e as aprendizagens são uma vertente do conhecimento didático que, de acordo com Ponte (2012), são conhecimentos relativos às práticas de sala de aula, que fazem parte dos conhecimentos profissionais. Nesse sentido, em vivência de estudo de aula, os conhecimentos dos alunos são tratados pelos professores, principalmente aqueles relativos às dificuldades e aos conhecimentos prévios (Pozzobon; Richit; Tomkelski, 2025). Isso pode ser evidenciado nas falas acima, quando os professores debatem sobre as dificuldades de organização dos cálculos, considerando as ordens dos "pré-requisitos" ao ensinarem equações biquadradas.

Essas ideias são retomadas no recorte a seguir, que aponta as dificuldades operatórias dos alunos.

> **Elisa**: [...] no período do mês de março todo tivemos a sondagem, a princípio, eram duas semanas de sondagem, mas, aí, nos reunimos as três professoras dos 5° anos da escola e decidimos levar todo o mês de março [...]. A gente revisou tudo, e, mesmo assim, a dificuldade maior deles é na **organização do cálculo, tanto o raciocínio lógico do cálculo, quanto a organização em si, quanto o desenvolvimento, quanto vai a dezena lá e eles esquecem de somar a dezena** (Sessão 1, 2024).

Ademais, na continuação, a professora Elisa prossegue com relatos sobre as dificuldades dos alunos, considerando aquelas relativas ao entendimento dos enunciados de problemas matemáticos.

> **Elisa**: E, no caso, os alunos do 5º ano, que eu sinto dificuldade é isso, porque eles não conseguem às vezes. Tu dás um probleminha... 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 turno da tarde?
>
> Pedro: Isso é 5º ano?
>
> Elisa: Quinto ano. **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.
>
> Mestrando: Eles querem adivinhar.
>
> Elisa: Eles não se prendem a ler e não conseguem interpretar.
>
> Laura: É, muda a escola, mas não muda a regra (Sessão 1, 2024).

Nessas falas, a professora Elisa destaca as dificuldades relativas às operações com números naturais, a "organização do cálculo", melhor dizendo, o valor posicional no Sistema de Numeração Decimal, que envolve a relação entre o valor absoluto – quando o algarismo está escrito de modo individual e relativo e quando está associado com outros (Lerner; Sadovsky, 1996). Como destacam as autoras, uma característica do Sistema de Numeração Decimal é que "o valor que um algarismo representa, apesar de ser sempre o mesmo, depende do lugar em que está localizado com respeito aos outros que constituem o número" (Lerner; Sadovsky, 1996, p. 83).

Em relação à dificuldade apontada pela professora sobre a interpretação de problemas envolvendo as operações, ponderamos que pode versar sobre o entendimento dos enunciados escritos ou as ideias das operações. O entendimento de enunciados escritos abrange algumas habilidades de leitura e ainda pode estar associado aos termos usados, como dois turnos, promovendo algumas dificuldades quanto ao sentido do seu uso. E a interpretação de problemas de subtração, como de divisão, pode estar relacionada à compreensão do Sistema de Numeração Decimal, como levantado pela professora ao se referir ao "raciocínio lógico do cálculo", porém não temos mais considerações sobre tais procedimentos.

Com isso, observamos que o grupo seleciona o tópico a ser ensinado, voltado ao valor posicional e ao Sistema de Numeração Decimal, buscando como tal conteúdo é proposto nas orientações curriculares, que, neste caso, referem-se à BNCC. Os professores foram incentivados a investigar o que é proposto na BNCC (2018) para a unidade temática Números, no Ensino Fundamental, considerando desde os anos iniciais até o 9º ano. Além desse material, foi encaminhado para a sessão dois a leitura dos textos de Andrade e Nogueira (2005)

e Cebola (2002), que envolviam discussões sobre o Sistema de Numeração Decimal e o ensino de Números.

Na terceira sessão, a Investigadora A recordou o que haviam discutido, questionando sobre o tópico e o objetivo da aula.

> Investigadora A: Talvez, assim, para definirmos o tópico que vai ser essa aula, é interessante que..., **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?** Penso que é interessante discutirmos um pouco sobre isso para podermos pensar e depois olharmos novamente lá nos documentos, BNCC, no DOM, [...], então, mais especificamente, no objetivo da nossa aula que vai ser organizada (Sessão 3, 2024).

Essa fala possibilitou retomar algumas ideias levantadas nos encontros anteriores relativas aos conhecimentos matemáticos envolvendo Números e Sistema de Numeração. Nesse contexto, destacou-se a diferença entre o Sistema de Numeração, que é definido como "um conjunto de símbolos e regras para escrever números" (Centurión, 1994, p. 21) e o Sistema de Numeração Decimal, que é organizado na base, ou seja, com agrupamentos de dez em dez, posicional (valores diferentes dos algarismos de acordo com a posição), sendo que o zero ocupa uma "posição vazia" e também é multiplicativo e aditivo (222= 2x100+2x10+2x1) (Centurión, 1994).

Destacamos que a retomada pela investigadora parece ter a pretensão de enfatizar o conhecimento da Matemática, que é fundamental para o ensino, envolvendo o conhecimento do conteúdo e do currículo, mas que o ultrapassa, focando no ensino. Nesse sentido, trazemos a fala da professora Laura, ao comentar que as dificulda-

des percebidas pela Elisa estão próximas daquelas encontradas no 6º ano.

> Laura: [...] quando nós conversamos, a gente ainda falou que **acaba que as nossas dificuldades meio que se encontraram**, porque tanto o Pedro quanto eu temos o 6º ano. **E aí as mesmas dificuldades que os alunos da Elisa têm lá no 5º, os nossos têm no 6º.** 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. E aí, quando chega lá na parte das próprias operações**, que a gente falou nas quatro operações básicas, quando tu falas na divisão, meu Deus, **pegou um emprestado**. **Mas por que não ficou três? Ficou doze? Por que nem sempre eles conseguem abstrair que eles não pegaram um, e sim uma dezena, sabe?** (Sessão 3, 2024).

Essa fala mostra um pouco do desenvolvimento dos conceitos matemáticos desencadeados nos anos iniciais (1º ao 5º ano), tendo continuidade nos anos finais (6º ao 9º ano). Isso é relevante para desenvolvermos um estudo de aula, pois a escolha de um tópico a ensinar em uma aula de investigação pode ocorrer mediante as dificuldades dos alunos, os conhecimentos prévios e as orientações curriculares (Fujii, 2014). Contudo, a professora Laura alerta para algumas preocupações em relação às aprendizagens dos alunos não avançarem na mesma sequência dos anos escolares.

Nesse encontro, como dissemos, retomamos o proposto sobre Números na BNCC (2018) e no Documento Orientador Municipal (DOM, 2020), identificando que o Sistema de Numeração Decimal, principalmente o valor posicional dos números, é proposto do 1° ao 7°

ano do Ensino Fundamental. Como o valor posicional, foi enfatizado nas falas da professora Elisa e dos outros professores, a Investigadora A sugere a possibilidade de realizarmos a aula de investigação com a turma do 5° ano. A sugestão foi considerada relevante pelo grupo e pela professora.

> Elisa: O que conversamos naquele dia, não sei se vocês lembram, que começamos pela dificuldade deles em montarem ali 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).

Diante da definição da turma, começamos a discutir sobre a necessidade de realizarmos uma tarefa de diagnóstico. Também, analisamos algumas tarefas que já haviam sido previamente selecionadas, considerando o Sistema de Numeração Decimal e o valor posicional. Na Sessão 4, a professora Elisa compartilhou que havia realizado uma avaliação com a turma, envolvendo valor posicional e operações matemáticas, e discutimos sobre algumas dificuldades dos alunos e os modos de resolver os algoritmos das operações. Então, ficou decidido que a tarefa diagnóstica não seria realizada, pois as resoluções dos alunos foram disponibilizadas ao grupo. Nessa sessão, ainda foram analisadas tarefas propostas nos estudos de Mendes (2013) e C. Silva (2023), no intuito de discutirmos as possibilidades de adaptação de tarefas para a aula de investigação. Essas discussões levaram a destacarmos a necessidade de contextualização da tarefa aos interesses dos alunos, chegando na Olimpíada das Cores, realizada na

Escola que a professora Elisa atua, em que os alunos são incentivados a juntarem tampinhas de garrafas pet. A professora Elisa explica que: “As Olimpíadas da escola são divididas em três cores: o azul, o vermelho e o branco. Aí as turmas são sorteadas, por exemplo, […] são três turmas de cada” (Sessão 4, 2024).

Com a definição do contexto da tarefa, começamos a escrita do enunciado e continuamos no Google Docs na Sessão 5. Além disso, também compartilhamos o quadro do plano de aula, para que pudéssemos pensar como encaminhar a aula de investigação. Na Sessão 6, a Investigadora A retoma o objetivo da aula e as quatro etapas ou fases do ensino exploratório, que são: a) introdução da tarefa pelo professor, na perspectiva de que os alunos entendam a tarefa; b) realização da tarefa, em que os alunos resolvem de modo autônomo; c) discussão da tarefa, que envolve a apresentação das resoluções pelos alunos; e d) sistematização das aprendizagens matemáticas, que contempla a identificação dos conceitos abordados na tarefa, as regras e as conexões com os conhecimentos anteriores (Oliveira; Menezes; Canavarro, 2013; Serrazina, 2021). Desse modo, o objetivo da aula ficou assim delineado: “Identificar o valor posicional dos algarismos, resolvendo operações de adição e multiplicação”.

Diante disso, na Sessão 6, finalizamos a tarefa, tendo em vista os desafios matemáticos para os alunos, sobretudo no que tange à escolha dos resultados das operações matemáticas, como na multiplicação 679 x 18, em que o produto seria 12.222. Tal resultado possibilitaria explorar os modos de resolução e as dificuldades dos alunos, como desencadeado no diálogo a seguir.

> Elisa: Se eles conseguirem organizar direitinho a conta, se eles conseguirem colocar **cada um no seu lugar, eu acredito que vão ter compreendido o valor de cada número, o valor posicional de cada número**. Esse vai ser um passo para a gente ver se eles conseguiram.
>
> [...]
>
> Elisa: Eu calculei aqui o 679 vezes 18. Se eu não fiz errado, deu 12.222.
>
> Investigadora A: [...] Deu 12.222. O que nós temos aí? Viu que foi bom resolver?
>
> O que vamos ter aí?
>
> Elisa: **O valor posicional do dois em vários**...
>
> Investigadora A: Como é que a gente explora isso?
>
> Elisa: A gente teria que botar esse número aqui. **Pedir para eles decomporem**, quem sabe.
>
> Investigadora A: O que que eles perceberão? (Sessão 6, 2024).

Essas discussões levaram à definição da tarefa (Figura 5), refletindo sobre os processos de ensino, na perspectiva da aprendizagem dos alunos, contemplando o objetivo da aula, que envolvia a identificação do valor posicional dos algarismos.

Figura 5 – Tarefa da aula de investigação

Olimpíadas das cores

Na Olimpíadas das cores, as turmas da Escola [...] 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.

Cada cor das tampinhas arrecadadas tem um valor diferente, sendo que as cores correspondentes às equipes têm valor maior.

Observe a tabela:

Cores das tampinhas	Pontuação
Vermelha, Azul e Branca	18 pontos
Amarela	15 pontos
Verde	12 pontos
Outras cores	10 pontos

1. A equipe Vermelha conseguiu a seguinte quantidade de tampinhas:

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: material da pesquisa (2024).

Nesse sentido, fomos preenchendo o quadro do plano de aula, considerando o objetivo, os modos de organização dos alunos, a necessidade adaptação da tarefa para uma aluna com Necessidade Educativa Especial (NEE), os encaminhamentos da professora, a ação dos alunos, o tempo de cada etapa da aula na perspectiva do ensino exploratório, os materiais e os recursos que seriam importantes para o desenvolvimento da aula. Ainda, consideramos quais seriam as dificuldades para os alunos compreenderem a tarefa, em relação à qual professora Elisa destacou a "compreensão do enunciado" e a "tabuada" e Laura destacou a necessidade de explicar a tarefa, o contexto e o valor de cada tampinha, de acordo com as cores.

Desse modo, o plano de aula se constitui em um elemento essencial no desenvolvimento dos estudos de aula, uma vez que, nesse processo formativo, "desempenha um papel central a preparação de uma aula (a *research lesson*) que é observada por um grupo de docentes e sujeita a uma análise detalhada com foco especial nas aprendizagens dos alunos" (Ponte *et al*., 2015, p. 26). E isso é trazido pela professora Elisa ao elucidar sobre o trabalho colaborativo para planejar a aula: "A gente construiu junto. […] Foi bom porque cada um agregou um pouquinho, e a gente conseguiu" (Sessão 8, 2024).

Na aula de investigação realizada na turma de 5º ano no dia 26 de agosto de 2024, a professora começa a aula tratando sobre as Olimpíadas realizadas na Escola e, logo em seguida, distribui as folhas impressas da tarefa, lendo os enunciados e explicando alguns encaminhamentos. Depois, entregou uma folha de ofício colorida e propôs que cada grupo ficasse responsável pelo registro de uma questão, que seria compartilhada no quadro. Os alunos começaram a resolver a tarefa, enquanto a professora monitorava e acompanhava os grupos, questionando, sugerindo e chamando a atenção quanto

aos equívocos na resolução. Tais estratégias de ensino se aproximam do proposto em uma abordagem exploratória, em que, durante a resolução autônoma pelos alunos, o professor "monitoriza o trabalho que vai sendo realizado por cada grupo, colocando questões, dando pistas, mas procurando manter o nível cognitivo da tarefa" (Serrazina, 2021, p. 4).

Figura 6 – Trabalho autônomo dos alunos

Fonte: material da pesquisa (2024).

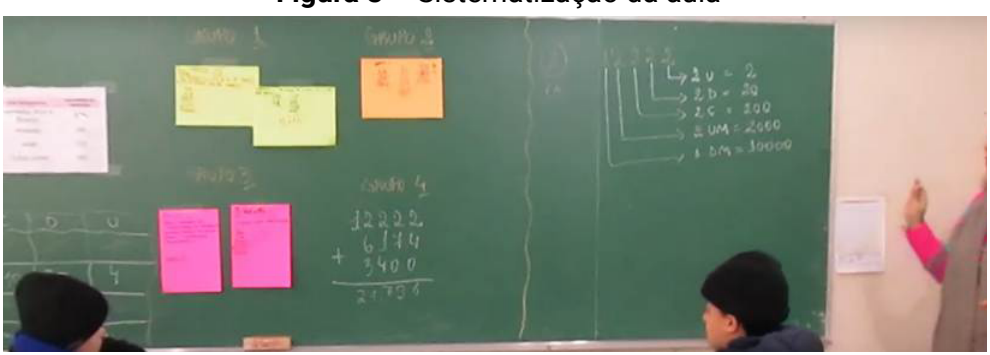
Na etapa da discussão coletiva, os alunos colocaram a resolução da questão escrita na folha e explicaram como chegaram ao resultado. Na parte do quadro valor de lugar (QVL), a professora chamou alguns alunos para registrarem diretamente na lousa. Tais discussões são importantes para que se estabeleça a comunicação em sala de aula, na perspectiva do desenvolvimento do raciocínio dos alunos (Quaresma; Ponte, 2015). Nesse sentido, a organização da professora durante o trabalho autônomo foi importante para perceber os equívocos nas resoluções das operações e a retomada durante a discussão coletiva.

Figura 7 – Discussão coletiva

Fonte: material da pesquisa (2024).

Diante disso, a aula foi concluída com a sistematização, na qual a professora, juntamente com os alunos, destacou algumas ideias importantes, principalmente em relação ao valor posicional dos números, como trazemos na Figura 8 e no recorte das falas.

Figura 8 – Sistematização da aula



Fonte: material da pesquisa (2024).

Na conversa a seguir, a professora Elisa questiona os alunos, desencadeando as ideias que envolvem o Sistema de Numeração Decimal.

> Elisa: Agora eu vou chamar a atenção de vocês para dois números que a gente tem aqui. [...] O primeiro resultado aqui. Que número é esse? Como é que a gente lê esse número?
>
> Alunos: 12.222.
>
> Elisa: Eu vou pegar o número 12.222 (escreveu na lousa). [...] **Tem uma outra forma de saber quanto vale cada algarismo dentro desse número. Então, aqui, quanto vale esse número aqui? Esse dois aqui?** (a professora se referia ao número representado no quadro com as flechas).
>
> Alunos: Dois.
>
> Elisa: **Dois o quê?**
>
> Alunos: **Duas unidades.**
>
> Elisa: **Esse outro dois aqui?**
>
> Alunos**: Duas dezenas... 20**.
>
> E os alunos foram dizendo conforme a professora organizava as flechas em cada algarismo: Duas centenas, duas unidades de milhar...
>
> [...]
>
> Elisa: **Duas unidades de milhar?**
>
> Alunos: **2.000.**
>
> E depois a professora mostrou o algarismo um e os alunos disseram: **1.000.** 10.000.
>
> Elisa: 10.000. [...] O que eu quero chamar a atenção de vocês. **O número 2**, gente. **Se eu pegar o número 2 sozinho, isoladamente, ele vai valer quanto?**

> Alunos: 2.
>
> Elisa: 2, não é? Então, **como é que a gente chama o valor do 2 quando ele vale apenas o valor dele mesmo?** Como é que a gente diz? É o valor?
>
> Aluno D: **Relativo**.
>
> Elisa: **Quase. É o valor?**
>
> Aluno P: **Absoluto**.
>
> Elisa: Absoluto. O valor absoluto do 2 é? 2. **E aqui** (a professora mostrava os valores escritos ao lado da flecha: 2, 20, 200...)?
>
> Aluno P: É o valor relativo.
>
> Elisa: **Por que é o valor relativo?** Quem mais lembra, além do P?
>
> Um aluno diz que não está entendendo, pois está chegando de outra Escola. A professora diz que vai revisar o conteúdo.
>
> Elisa: Gente, **por que é o valor relativo aqui?** Se eu pedir para vocês o valor relativo desse 2 aqui, qual é (mostrava o 2 na posição das centenas)?
>
> Aluno P: É **200**.
>
> Elisa: **Por que ele vale 200?** Por que ele está?
>
> Aluno N: **Nas centenas**.
>
> Elisa: Nas centenas, ocupa a ordem das centenas. **Então, o valor relativo do número vai depender da ordem em que ele está no quadro de valores**. Certo? (Sessão 7, 2024).

Dessa maneira, consideramos que a discussão coletiva e a sistematização conduzida pela professora, planejada nas sessões anteriores, foi desencadeada com o intuito de retomar o objetivo da aula, de marcar a intencionalidade da escolha do número 12.222. Isso é destacado pela professora Elisa ao apontar na sessão pós-aula:

“Quando a gente chamou a atenção lá para a organização do número, o valor posicional do 2 lá, o valor posicional dos números, dos algarismos, aliás, foi o que a gente conseguiu: fazê-los pensar no valor do número, o valor posicional” (Sessão 8, 2024).

Assim, a discussão coletiva e a síntese da aula assumem momentos importantes no desenvolvimento do estudo de aula, para que sejam produzidas algumas resoluções e entendimentos dos alunos, sejam retomadas diferentes representações e o professor possa resumir a aula, de modo a retomar não apenas o conteúdo matemático, mas o processo de resolução (Fujii, 2018). Por esse motivo, consideramos que houve uma aproximação com o proposto no contexto japonês sobre a síntese da aula (*matome*), mas ainda precisamos investir nesses processos, pois o grupo de professores do 5º ao 9º ano estava vivenciando pela primeira vez um ciclo de estudo de aula. No entanto, é importante destacar que, na aula de investigação, os professores não conseguiram participar em virtude da atuação em escolas diferentes e da carga horária elevada em sala de aula. Assim, visando superar essa dificuldade, disponibilizamos os vídeos, que foram retomados na sessão de reflexão pós-aula, que ocorreu dois dias depois da aula de investigação. A sessão de reflexão foi organizada por um roteiro: fala da professora que lecionou a aula, objetivo da aula, introdução da tarefa, trabalho autônomo dos alunos, discussão coletiva e sistematização da aula, a aula como um todo, aprendizagens dos alunos.

Desse modo, para dar seguimento, na próxima seção trazemos alguns resultados produzidos pelo GDFEM.

¤ Alguns resultados do GDFEM

Apesar de estarmos nos envolvendo com o estudo de aula desde o ano de 2022, temos produzido algumas discussões que apontam resultados que, mesmo preliminares, colaboram para pensarmos os processos de desenvolvimento profissional de docentes que ensinam Matemática e as aprendizagens matemáticas dos alunos da educação básica. Nesse sentido, apontamos que, no GDFEM, temos uma dissertação de mestrado e dois trabalhos de conclusão de curso (TCC) abrangendo a temática estudo de aula, conforme Quadro 8.

Quadro 8 – Dissertação e TCC sobre estudo de aula no GDFEM

Ano	Tipo	Título do trabalho	Autoria
2025	D	Aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática do 5º ao 9º ano em estudo de aula	Geiciele Raatz Hartwig
2025	TCC	Estudo de Aula em Matemática nos Grupos de Pesquisa do Brasil	Melissa Bach
2026	TCC	Estudo de aula na perspectiva dos professores que ensinam Matemática	Jean Carlos Ramos Porto

Fonte: elaboração própria (2026).

Ademais, temos produzidos alguns artigos que foram publicados em periódicos, como mostramos no Quadro 9.

Quadro 9 – Artigos sobre estudo de aula publicados em periódicos

Ano	Autores	Periódico	Título
2022	POZZOBON, Marta Cristina Cezar	Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática (v. 19, n. 42)	O estudo de aula e Matemática: "processo formativo" e "potencialidades para o desenvolvimento profissional"
2024	HARTWIG, Geiciele Raatz; POZZOBON, Marta Cristina Cezar	ACTIO: Docência em Ciências (v. 9, n. 1)	Orientações curriculares para o ensino de matemática em um estudo de aula
2024	POZZOBON, Marta Cristina Cezar; PONTE, João Pedro da	BOLEMA: Boletim de Educação Matemática (v. 38, e230115)	Relações entre o Planejamento da Aula e as Aprendizagens Matemáticas em um Estudo de Aula no Sul do Brasil
2025	POZZOBON, Marta Cristina Cezar; AIRES, Camila Pinto	TANGRAM - Revista de Educação Matemática (v. 8)	Ensino Exploratório e Estudo de Aula no contexto da Matemática: algumas aproximações em pesquisas

2025	POZZOBON, Marta Cristina Cezar Pozzobon; RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís	Educação Matemática Pesquisa (São Paulo)	Conhecimento didático de professores de matemática em estudo de aula: Dificuldades dos alunos e estratégias de ensino
2025	POZZOBON, Marta Cristina Cezar; FARIA, Filipa; PONTE, João Pedro da; RODRIGUES, Margarida	Educación Matemática (México)	A fase de planeamento num estudo de aula: a tarefa e o plano de aula
2026	THIELE, Tailon; POZZOBON, Marta Cristina Cezar; PONTE, João Pedra da	International Electronic Journal of Mathematics Education	Exploring professional learning opportunities of teachers who teach mathematics during post-lesson discussions in lesson study

Fonte: elaboração própria (2026).

Nesse período, publicamos um capítulo de livro, resultante de uma parceria com a Universidade do Vale Taquari (UNIVATES).

Quadro 10 – Capítulo de livro sobre estudo de aula

Ano	Autores	Título do capítulo	Livro
2024	POZZOBON, Marta Cristina Cezar	A seleção do tópico a ensinar Matemática em um Estudo de Aula no Sul do Brasil	DULLIUS, Maria Madalena; QUARTIERI, Marli Teresinha (org.). Estudos de aula: experiências de formação de professores. Livraria da Física

Fonte: elaboração própria (2025).

É importante destacar que participamos de eventos na área de Educação e Educação Matemática com publicações sobre a temática estudo de aula.

Quadro 11 – Publicações em eventos

Ano	Autores	Título	Evento
2023	HARTWIG, Geiciele Raatz; POZZOBON, Marta Cristina Cezar	Estudo de aula e desenvolvimento profissional no ensino de Matemática: um mapeamento da BDTD	IX Semana Integrada UFel e XXV Enpós - Encontro de Pós-graduação
2024	HARTWIG, Geiciele Raatz; POZZOBON, Marta Cristina Cezar	Colaboração profissional: reflexões de professores em um ciclo de estudo de aula	XXVI ENPÓS - Encontro de Pós-Graduação

2024	AIRES, Camila Pinto; BACH, Melissa; POZZOBON, Marta Cristina Cezar	Ensino exploratório e estudo de aula: algumas aproximações.	XXXIII CIC - Congresso de Iniciação Científica
2024	BACH, Melissa; AIRES, Camila Pinto; POZZOBON, Marta Cristina Cezar	Estudo de aula como processo formativo para ensinar Matemática	XXXIII CIC - Congresso de Iniciação Científica
2024	POZZOBON, Marta Cristina Cezar	Estudo de aula com professores que ensinam Matemática: aproximações e distanciamentos	XV Reunião ANPEd Sul
2025	HARTWIG, Geiciele Raatz; POZZOBON, Marta Cristina Cezar	Aprendizagens Docentes sobre o Ensino de Matemática em Estudo de Aula	III Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática
2025	HARTWIG, Geiciele Raatz; POZZOBON, Marta Cristina Cezar	Orientações curriculares em um estudo de aula com professores que ensinam Matemática	XV Encontro Nacional de Educação Matemática
2025	AIRES, Camila Pinto; POZZOBON, Marta Cristina Cezar	Tarefas Matemáticas em Estudos de Aula: alguns modos de análise	XV Encontro Nacional de Educação Matemática

2025	BACH, Melissa; POZZOBON, Marta Cristina Cezar	Estudos de Aula nos Grupos de Pesquisa do Sul do Brasil: processo formativo e desenvolvimento profissional	XV Encontro Nacional de Educação Matemática

Fonte: elaboração própria (2025).

Essas produções têm se debruçado sobre discussões relativas ao ensino exploratório, ao tópico a ensinar, às orientações curriculares, ao planejamento, ao plano de aula, ao conhecimento didático dos professores, aos Grupos de Pesquisa e ao desenvolvimento de aprendizagens profissionais docentes, bem como sobre oportunidades de aprendizagem profissional. Ponderamos que a vivência de um estudo de aula em Portugal possibilitou que compreendêssemos como se desenvolve a fase de planejamento da aula de investigação, mostrando que, para a seleção e adaptação da tarefa, as professoras consideraram os objetivos de aprendizagem, os interesses dos alunos, o nível de desafio da tarefa, as possíveis representações e resoluções e os conhecimentos prévios necessários. Em relação ao plano de aula, as discussões versaram sobre a definição do objetivo de aprendizagem, a seleção de recursos, a gestão do tempo, a antecipação da atividade matemática dos alunos e o papel do professor (Pozzobon; Richit; Tomkelski, 2025).

Nesse sentido, temos discutido as aproximações entre o ensino exploratório e o estudo de aula, pois identificamos que é uma abordagem considerada em muitos trabalhos do contexto português e brasileiro, principalmente em contraposição ao ensino direto, em

que o aluno assumia um papel passivo (Ponte, 2005). Nos estudos de aula, o ensino exploratório tem assumido um lugar importante, na perspectiva de envolver os alunos de modo ativo na resolução das tarefas, no levantamento de dificuldades e ideias matemáticas e na discussão coletiva das resoluções dos alunos.

Delineamos que as vivências de estudos de aula, tendo em vista a abordagem do ensino exploratório, têm proporcionado aos professores acompanharem as estratégias de resolução dos alunos, as dificuldades e as possibilidades de intervenção, pensando nas práticas profissionais que envolvem o desenvolvimento profissional docente (Pozzobon; Aires, 2025). Além disso, destacamos que a aproximação entre estudo de aula e ensino exploratório pode ser delineada na etapa de planejamento, em que os professores escolhem as tarefas que serão propostas na aula de investigação, no envolvimento e no compartilhamento de ideias, bem como na preocupação com a participação dos alunos na resolução das tarefas e na discussão coletiva (Aires; Bach; Pozzobon, 2024).

Para ampliarmos as discussões sobre estudo de aula, as investigações nos TCCs versaram sobre a identificação de Grupos de Pesquisa que discutem a temática no contexto da Matemática, mostrando algumas aproximações e distanciamentos (Bach, 2025) e os dizeres e entendimentos de professores acerca do processo formativo estudo de aula (Porto, 2026). Em artigo para evento, mapeamos Grupos de Pesquisa que investigam sobre o estudo de aula e Matemática na região Sul e identificamos que alguns deles tratam o estudo de aula como processo formativo, com ênfase na reflexão dos professores, contribuindo com o ensino da Matemática e com as aprendizagens tanto dos alunos quanto dos professores – e também como desen-

volvimento profissional, que pode fortalecer tanto a formação inicial como a continuada (Bach; Pozzobon, 2025).

Isso nos leva a destacar que, ao analisarmos a vivência do estudo de aula 1, percebemos algumas aprendizagens docentes relativas ao planejamento da aula, a discussão das dificuldades e aprendizagens dos alunos, a colaboração entre o grupo de professores. Além disso, percebemos que a escolha do tópico a ser ensinado, o delineamento do objetivo da aula, a seleção e adaptação da tarefa estiveram vinculados às dificuldades dos alunos, às orientações curriculares e principalmente aos encaminhamentos docentes referentes à recuperação das defasagens de aprendizagens matemáticas (Pozzobon; Ponte, 2024).

É importante destacar que, nesse primeiro estudo de aula, a escolha do tópico a ensinar seguiu principalmente as dificuldades dos alunos produzidas pelas não aprendizagens dos conteúdos matemáticos de anos anteriores, apontados pelas diretrizes curriculares como fundamentais para cada ano escolar. Sendo assim, a seleção do tópico considerou um conteúdo que deveria ter sido ensinado em anos anteriores, mas, pelo afastamento dos alunos da escola durante o período da pandemia e pelos modos de condução das aulas durante esse período, houve uma defasagem no que tange às aprendizagens matemáticas. Ou seja, houve a preocupação com as dificuldades e as aprendizagens anteriores dos alunos, com a importância do conteúdo no currículo escolar e com as dificuldades da professora que lecionou a aula de investigação – a professora aponta a busca de orientações com os professores de anos iniciais, já que estava atuando com o 6º ano (Pozzobon, 2024).

Nesse sentido, pontuamos que a escolha do tópico – nesse caso divisão de números naturais – não estava de acordo com o proposto nas orientações curriculares na BNCC. Nesse documento, propõe-se para o 6º ano a divisão euclidiana e a divisibilidade, porém, em virtude das dificuldades dos alunos, a professora estava ainda no ensino das operações básicas de aritmética: adição, subtração, multiplicação e divisão. Discutimos que a aproximação das orientações curriculares em estudo de aula é relevante para os professores conhecerem o tópico a ensinar, a relação com outros tópicos, com outras representações e com conceitos matemáticos (Hartwig; Pozzobon, 2024). Também destacamos que as orientações curriculares desempenham um papel central no alinhamento do ensino e das práticas em sala de aula, sobretudo na escolha do tópico, no planejamento e no conhecimento do conteúdo matemático (Hartwig; Pozzobon, 2025).

Nos estudos de aula 2 e 3, percebemos alguns aspectos da colaboração profissional, uma vez que os professores partilhavam suas experiências formativas, discutiam dificuldades, expressavam anseios e compartilhavam o sentimento de pertencimento e envolvimento. Com isso, a prática formativa desencadeada pelo estudo de aula, na perspectiva da colaboração, representa uma oportunidade para o desenvolvimento profissional e aprendizagens docentes, principalmente ao possibilitar a reflexão, o apoio e o incentivo mútuo entre os docentes (Hartwig; Pozzobon, 2024). Desse modo, pontuamos que o estudo de aula é um processo formativo no qual os professores trabalham juntos para pensar sobre as aulas e melhorar a forma como ensinam. Ao observar e discutir as aulas em grupo, os professores são desafiados a identificarem o que pode ser ajustado para colaborar com as aprendizagens dos alunos. Isso cria um ciclo constante de

melhorias na prática de ensino, com base nas situações reais da sala de aula (Bach; Aires; Pozzobon, 2024).

Desse modo, no processo formativo desencadeado pelos estudos de aula, os professores são desafiados a trabalharem em conjunto, considerando os diferentes elementos que podem ser desenvolvidos em um planejamento de aula, como o conteúdo a ensinar, as dificuldades dos alunos e as relações com as orientações curriculares (Hartwig; Pozzobon, 2024). E, ainda, destacamos que o estudo de aula como processo formativo colabora para os professores compreenderem os conteúdos matemáticos, possibilitando que compartilhem suas experiências e socializem ideias sobre o ensino e as práticas de sala de aula (Bach; Aires; Pozzobon, 2024).

Na dissertação de mestrado, a preocupação estava em discutir as aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática, em vivência de estudo de aula – estudo de aula 3 – 5º ao 9º ano. Discutiu-se que os professores participantes do estudo de aula realizaram aprendizagens profissionais relativas ao conhecimento das dificuldades dos alunos, o que colaborou para que os professores fossem capazes de planejar ações pedagógicas mais direcionadas às aprendizagens discentes e elaborassem tarefas que atendessem às necessidades da turma: aprendizagens em relação à escolha do tópico e do conhecimento matemático, possibilitando aos professores aprofundarem e ressignificarem os conhecimentos matemáticos, colaborando no planejamento da tarefa e na escolha de estratégias de ensino (Hartwig, 2025). Além disso, apontamos que o estudo de aula viabiliza diferentes aprendizagens profissionais docentes, como a reflexão sobre prática docente, a identificação das dificuldades dos alunos em relação ao conteúdo matemático, o uso de estratégias e abordagens de ensino (Hartwig; Pozzobon, 2025).

Com essas vivências em estudos de aula, destacamos a importância desse processo formativo para a formação continuada dos professores que ensinam Matemática, pois o grupo de professores é desafiado a conduzir e a desenvolver um trabalho voltado ao aprimoramento profissional, o que possibilita realizar mudanças nas práticas de sala de aula, com foco nas aprendizagens dos alunos (Takahashi; McDougal, 2016). Ponderamos que são produzidas algumas aprendizagens profissionais no que tange à identificação das dificuldades e das aprendizagens dos alunos, aos conhecimentos matemáticos e à escolha do tópico da aula de investigação que ampliam a produção dos conhecimentos profissionais, principalmente em relação aos conhecimentos curriculares, matemáticos e didáticos. Portanto, além da identificação das dificuldades dos alunos, os professores precisam interpretar e intervir de modo intencional e planejado para a produção das aprendizagens, gerando um compromisso e responsabilidade com o ensino e as aprendizagens.

4 CAPÍTULO

PRÁTICAS COM ESTUDO DE AULA NO PIBID - MATEMÁTICA DA UFRGS

O presente texto pretende lançar luz sobre as práticas de ensino desenvolvidas na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) da Matemática, ocorrido entre novembro 2022 e abril 2024, e sobre como tais práticas estão relacionadas com o estudo de aula. Para tal propósito, faz-se necessário contextualizar para o leitor que aqui chega como a perspectiva do estudo de aula se aproxima das ações desenvolvidas na UFRGS.

O estudo de aula, tal como apresentado nos capítulos anteriores, é uma importante base teórica que pode ser utilizada tanto na formação continuada quanto na formação inicial de professores que ensinam Matemática. A compreensão aqui assumida sobre o estudo de aula alinha-se ao proposto por Souza, Wrobel e Baldin (2018, p. 116), a qual consiste em:

> [...] uma ação que se originou em escolas japonesas e envolve a formação de professores, de modo compartilhado e reflexivo, visando atender às necessidades de aprendizagem de seus alunos em Matemática. Essa ação compreende três etapas principais: planejamento, execução da aula planejada e reflexão pós-aula, todas leva-

> das a efeito conjuntamente e objetivando criar/ampliar conhecimento sobre os processos de aprendizagem dos alunos e, simultaneamente, promover o desenvolvimento sobre a prática profissional.

Ao considerar que o estudo de aula poderia constituir-se em um aporte teórico que fosse capaz de sustentar teoricamente a perspectiva de trabalho no Pibid da Matemática, fez-se uso do tripé planejamento-implementação-reflexão de forma contínua no decorrer dos 18 meses de realização do subprojeto. No entanto, antes de avançar sobre o estudo de aula e suas implicações no subprojeto Pibid da Matemática, elucidaremos sobre as pesquisas já desenvolvidas na UFRGS a respeito do tema e de que forma esse referencial foi integrado à perspectiva do subprojeto. Discorrer sobre como o estudo de aula está relacionado com a prática docente remete-nos à ideia de saber, tal como Tardif (2014) preconiza, sendo esse um conjunto de elementos essenciais ao trabalho dos professores. O autor elenca saberes que considera essenciais ao trabalho docente, os quais envolvem:

> Saberes pessoais dos professores; Saberes provenientes da formação escolar anterior; Saberes provenientes da formação profissional para o magistério; Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho e; **Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola** (Tardif, 2014, p. 63, grifo nosso).

Diante desses saberes, neste texto nos interessa uma aproximação com o *saber* que está grifado na passagem anterior, pois, de acordo com o autor, a fonte de apropriação desse saber é “a prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.”, em

que uma forma de integração ao trabalho docente poderia se constituir "pela prática do trabalho e pela socialização profissional" (Tardif, 2014, p. 63). É relevante considerar que os demais saberes propostos pelo autor são importantes e não devem ser menosprezados ou excluídos da formação, porém, ao tratarmos do estudo de aula como perspectiva teórica, exige-se que as práticas de ensino ocupem um lugar de destaque na formação docente. Entendemos que, ao estar dialogando com a formação inicial, tais saberes são pertinentes, uma vez que os(as) discentes da licenciatura em Matemática assumem o compromisso com práticas de ensino em disciplinas (laboratórios, estágios, dentre outras) ou em iniciativas tais como o Pibid, já podem ser considerados(as) professores(as) no exercício da docência.

Com isso, ao considerarmos que as práticas de ensino, se adequadamente exploradas, podem promover um desenvolvimento profissional (Richit, 2021), principalmente se houver um movimento de constituição do "professor-pesquisador" há uma convergência ao que Marques (2012, p. 61) preconiza:

> É só na medida em que o professor se coloca na posição de pesquisador em sala de aula que ele consegue superar o seu egocentrismo, entender o pensamento do aluno e coordenar os diferentes pontos de vista que se configuram nesse espaço escolar. É na medida em que se conhece o processo de seu aluno que ele consegue auxiliá-lo a estabelecer as relações que significam a aprendizagem no seu sentido de gênese das estruturas de pensamento e não apenas de estocagem de conteúdos.

Ao assumir a perspectiva de professor-pesquisador, de acordo com o proposto por Marques (2012), é possível perceber o quanto o

estudo de aula pode ser fundamental para se compreender os processos de ensino e aprendizagem no âmbito da sala de aula e, com isso, promover espaços para o desenvolvimento profissional, o qual Richit (2021, p. 15) entende que

> [...] assume natureza dinâmica e processual, baseado na apropriação de novos conhecimentos e aprofundamento de conhecimentos previamente adquiridos, na realização de aprendizagens profissionais de distinta natureza, na promoção de rupturas na cultura profissional e concretização da colaboração profissional, na disponibilidade para experimentar novas práticas e tomadas de consciência da dimensão ética do ensino.

Diante dessa contextualização, o presente texto organiza-se da seguinte forma: na próxima parte estão apresentados os estudos/pesquisas ocorridas na UFRGS e que salvaguardam relação com a temática do estudo de aula. A seção conseguinte apresenta os aspectos da formação inicial encontrados em um contexto do Pibid – Matemática ocorrido em 2023 e reflete sobre eles.

¤ Estudos de aula na UFRGS: quais são e o que dizem as pesquisas produzidas?

A UFRGS é uma instituição com renome nacional e internacional por seus aspectos inerentes à formação de recursos humanos, os quais se estendem a partir da graduação (formação inicial) até a pós-graduação (formação continuada). Nosso olhar direciona-se, nesse momento, à formação de professores na Universidade e, nesse sentido, esta seção destina-se a delinear e refletir sobre as pesqui-

sas desenvolvidas na instituição que salvaguardam relação com a disciplina de Matemática e tenham o estudo de aula como vetor para o desenvolvimento profissional, tanto na formação inicial quanto na continuada.

Por conseguinte, ao acessar o repositório virtual intitulado LUME, encontramos a produção científica da Universidade, que está publicada na forma de trabalhos de conclusão de curso, monografias, dissertações, teses, dentre outros. Ao inserirmos no buscador do repositório virtual o termo “estudo de aula”, é mostrada uma lista com 311 resultados, sendo que poucos desses têm relação com o tema debatido no cerne desta obra.

Os trabalhos que envolvem o tema estudo de aula na instituição começam por volta do ano de 2020, com o estudo proposto por Vieira (2021), no qual a autora produz um trabalho de dissertação na linha de pesquisa Aprendizagem e Ensino, do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEdu). A proposta insere-se na temática “Contribuições da Epistemologia Genética para Práticas Escolares Contemporâneas”. O estudo, orientado pela professora Dra. Maria Luiza Rheingantz Becker, teve como foco a investigação da tomada de consciência e da aprendizagem docente, a partir de análises sobre a reflexão no contexto da abordagem do desenvolvimento profissional, envolvendo o estudo de aula na disciplina de Matemática. O aporte teórico da tomada de consciência é feito à luz da Epistemologia Genética, de Jean Piaget, e os demais aportes teóricos estão relacionados com estudos de aula como uma abordagem de desenvolvimento profissional. O objetivo principal da pesquisa foi “investigar os indícios da tomada de consciência e de aprendizagem docente a partir da análise da reflexão sobre as ações no contexto da abordagem de desenvolvi-

mento profissional dos Estudos de Aula de Matemática" (Vieira, 2021, p. 71). Como objetivos específicos, a autora apresenta:

> a) Identificar condutas docentes vinculadas com a reflexão, em diferentes níveis, ao longo do desenvolvimento profissional dos Estudos de Aula de Matemática. b) Buscar indícios da tomada de consciência e da aprendizagem docente na abordagem de desenvolvimento profissional dos Estudos de Aula, a partir de reflexões docentes, de forma especial sobre a articulação das suas práticas pedagógicas com teorias epistemológicas e psicológicas sobre o desenvolvimento e a aprendizagem, problematizando o processo de ensino, saberes específicos da Matemática e seus conhecimentos de didática. c) Analisar os processos de conceitualização e de reflexão dos docentes, a partir da participação no curso com enfoque no desenvolvimento profissional dos Estudos de Aula de Matemática. d) Diferenciar e compreender se, como e em quais patamares acontecem os processos de tomada de consciência docente durante o desenvolvimento profissional dos Estudos de Aula de Matemática. e) Problematizar a relevância de processos de desenvolvimento profissional docente que se organizam com vinculação explícita com a prática, a colaboração e a reflexão docente em prol das aprendizagens das crianças e jovens e compará-las com outras vivências formativas, bem como com suas aprendizagens nos diferentes formatos (Vieira, 2021, p. 71).

Com base nos objetivos da pesquisa, consideramos importante destacar que esta ocorreu no âmbito da formação continuada de professores e dialoga de forma comungada conceitos densos e que não apresentam, à primeira vista, relação teórica próxima, que são: tomada de consciência e estudo de aula. Ao investigar o contexto da formação continuada de professores, a autora reflete que, dentre ou-

tros aspectos, almeja repensar a sua própria prática e, de uma forma conjunta, de que modo esse exercício impacta na formação de futuros professores, sendo essa uma ação em que a autora se aproximou a partir de 2012. Nas palavras dela:

> [...] a construção de uma outra perspectiva de formação de professores, compreendendo que, ao reconectar o professor com a sua essência, a aprendizagem de crianças e jovens, conjuntamente, cria-se um espaço potencial de mudança, de protagonismo e de transformação. Entende-se que, novas práticas formativas colaborem para fortalecer, problematizar e, quiçá, transformar a imagem dos professores na sociedade. O fortalecimento dos professores, com um **viés pesquisador e reflexivo**, poderá convergir para um contexto de possíveis mudanças (Vieira, 2021, p. 22-23, grifo nosso).

É importante observar os termos grifados na citação anterior, pois, ao propor um caminho formativo aos professores para que estes sejam reflexivos e pesquisadores, a autora considera que o estudo de aula seja um potencial recurso para repensar de forma não separada os desafios da sala de aula e da formação. Diante disso, ao final da pesquisa, infere que "a tomada de consciência dos professores se dá a partir da interação com o objeto e da reflexão no enfrentamento de obstáculos, sejam eles epistemológicos ou pedagógicos, coordenando pontos de vista" (Vieira, 2021, p. 188-189).

Logo, essa pesquisa contribui para o debate acadêmico envolvendo o contexto do estudo de aula, na medida em que propõe como ponto inicial para a formação docente uma reflexão sobre a epistemologia que se manifesta no discurso da prática e na compre-

ensão individual sobre aprendizagem. Também, torna-se necessário compreender que a experimentação de um percurso de desenvolvimento profissional pode contemplar a reflexão e construção dos mais diversos conhecimentos inerentes ao trabalho docente (Vieira, 2021, p. 189).

Na esteira da pesquisa anterior, a dissertação produzida por Franzen (2022) e orientada pelo professor Dr. Rodrigo Sychocki da Silva, tratou de uma investigação, de cunho qualitativo, realizada no espaço da educação popular. Até então, naquela época, nenhum estudo produzido no âmbito da educação popular e que envolvesse a temática do estudo de aula tinha sido registrado na forma de um trabalho acadêmico. A escolha pelo estudo de aula, de acordo com o autor, ocorreu "em função de sua natureza coletiva, onde os professores e professoras se reúnem para planejar, implementar e refletir sobre sua atuação docente, o que, na minha visão, vai ao encontro das bases filosóficas propostas por Paulo Freire para a Educação Popular" (Franzen, 2022, p. 18). O autor destaca que, a partir da realização do estudo de aula, buscou refletir sobre como as etapas ocorreram, com especial atenção às contribuições teóricas para o contexto brasileiro. Ainda com relação ao estudo de aula e à educação popular, Franzen (2022, p. 49) considera que:

> Os objetivos adicionais dizem respeito à proposta do curso de formação a distância para professores da Educação Popular propriamente dito, que buscou trabalhar a prática do Estudo de Aula entre esses sujeitos, com uma primeira etapa de planejamento, uma segunda de aplicação de implementação da proposta didática, seguida de uma reflexão teórica e redesenho do plano de aula a posteriori, com uma reaplicação final e um último encontro

> de reflexão totalizando dois ciclos do EA. Busca-se, com essa proposta, reforçar o modelo em espiral, e permitir uma análise da evolução no processo de planejamento e redesenho de aula dos professores proporcionado pelo curso de extensão ofertado, e qual o impacto dele nesse desenvolvimento.

O modelo em espiral, citado anteriormente, refere-se ao proposto por Gaigher, Souza e Wrobel (2017). De acordo com esse modelo, é possível compreender que o estudo de aula, uma vez iniciado para determinado tópico relativo ao ensino, torna-se um objeto complexo de ser pensado e realizado. Outro referencial teórico que fez parte desse estudo foi o dos Critérios de Adequação Didática. Como a parte empírica desta pesquisa consistiu na realização e produção dos dados a partir de um curso de extensão universitária para professores(as) que atuavam na educação popular, o autor justifica que o uso do referencial dos critérios tenha sido válido, pois cumpriram "o papel de indicadores de qualidade para a aula, auxiliando os professores participantes nas etapas do Estudo de Aula, e como objeto de estudo durante o curso proposto" (Franzen, 2022, p. 18).

Com isso, no encontro inicial do curso de extensão, os participantes assistiram ao vídeo mostrado na Figura 9. Aliado ao vídeo, foram debatidos na primeira parte do curso textos sobre educação popular (Brandão, 2016), tecnologias digitais (Conte; Habowski; Rios, 2018) e estudo de aula (Utimura; Borelli; Curi, 2020). O material utilizado nesse primeiro momento do curso de extensão visava contemplar a etapa de planejamento do estudo de aula a ser realizada em grupos.

Figura 9 – Vídeo do primeiro encontro do curso de extensão

Implementación de un Estudio de Clase

Fonte: DGESPETV (2013).

Desse modo, a respeito das contribuições do estudo de aula para a pesquisa e para o contexto acadêmico, Franzen (2022, p. 115) pondera que:

> O que se pode concluir da pesquisa, é que o Estudo de Aula parece ser um instrumento de formação docente muito poderoso, especialmente por trazer outros pontos de vista para um processo simples e eficiente. Espera-se que os professores que participaram do curso, especialmente os que chegaram até o final, sigam promovendo o Estudo de Aula em seus núcleos e tratem dessa metodologia com mais colegas, por mais que isso aumente a complexidade do fazer docente ao envolver outros professores no pro-

> cesso. Isso ampliaria a capilaridade da técnica de ciclos de planejamento, execução e reflexão no fazer docente de cada vez mais professores e professoras que ensinam Matemática no Brasil.

É importante destacar que, como resultado dessa pesquisa, esperava-se, na época, que os participantes fossem multiplicadores das ideias debatidas e construídas ao longo do curso de extensão, os quais não temos como dimensionar, pois não tivemos instrumentos de acompanhamento dos participantes. Para efeitos de divulgação científica, a pesquisa desenvolvida por Franzen (2022) foi apresentada nos seguintes eventos: XXV Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM) e no primeiro Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática (SILSEM), contribuindo, assim, para a disseminação, o compartilhamento e a ampliação dos conhecimentos sobre a temática.

A pesquisa de doutorado de Hummes (2022), que foi possível ocorrer mediante uma parceria interinstitucional entre a Universidade de Barcelona – Espanha (UB) e a UFRGS, orientada pelo professor Dr. Vicenç Font Moll (UB) e pela professora Dra. Adriana Breda (UB), e acompanhada na forma de uma "estadia internacional" pelo professor Dr. Rodrigo Sychocki da Silva (UFRGS), tratou de ser uma produção de alcance e visibilidade nacional e internacional. Foi a primeira pesquisa produzida com a parceria da UFRGS por meio do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEMAT) e a UB. A pesquisa buscou por uma sinergia entre duas abordagens, a saber, o estudo de aula e a ferramenta dos Critérios de Adequação Didática, em que ambas serviram aos propósitos de guiar e organizar uma reflexão por parte do professor a respeito da sua prática. Como objetivo geral,

a pesquisa procurou “analisar de que forma um dispositivo formativo baseado no estudo de aula e nos Critérios de Adequação Didática poderiam promover o desenvolvimento da reflexão de professores de Matemática em exercício, a respeito do desenho, implementação, validação e redesenho de sequências de atividades” (Hummes, 2022, p. 9).

Nessa pesquisa, a parte empírica ocorreu por meio da promoção de um curso de extensão universitária, organizado e sistematizado na UFRGS. Por causa da pandemia de covid-19, a ação ocorreu na modalidade remota, com encontros síncronos semanais. Em Hummes *et al.* (2023) é possível conhecer as etapas de organização do curso, bem como uma análise do potencial e da limitação desse tipo de ação. Nas palavras dos autores, essa ação (o curso) teve como propósito “desenvolver a reflexão sobre a prática docente em um grupo de professores de matemática em exercício no sul do Brasil” (Hummes *et al.*, 2023, p. 222). Por fim, essa parceria interinstitucional oportunizou, além de uma aproximação de referenciais teóricos para a formação de professores, seja inicial ou continuada, a realização de debates e reflexões a respeito da formação de professores no âmbito da UFRGS.

Por fim, no âmbito da UFRGS, mesmo que a quantidade de pesquisas e estudos desenvolvidos não seja ainda elevada, entendemos que a pergunta usada no título desta seção –Quais são e o que dizem as pesquisas produzidas? – está satisfatoriamente respondida, à medida que entendemos cada um dos estudos desenvolvidos como vetores para um desenvolvimento pessoal e profissional, os quais circunscrevem a órbita da docência. Desse modo, entendemos que cada uma das ações anteriormente explicitadas oportunizou aos participantes momentos para um desenvolvimento profissional, pois foi inerente ao

ofício da docência e dialoga de forma conjugada com as perspectivas teóricas de Tardif (2014), Richit (2021a) e Marques (2012).

¤ Estudos de aula no Pibid - Matemática: relato e análise a partir de uma experiência

No Pibid, tem-se realizado uma aproximação dos estudantes dos cursos de licenciatura em Matemática da UFRGS com os referenciais do estudo de aula e dos Critérios de Adequação Didática desde novembro de 2022. Em Silva (2024), é apresentado um ciclo de prática ocorrido no subprojeto e refletido sobre ele, sendo demonstrado que as ações de "reuniões e encaminhamentos sobre o planejamento, realização da prática de ensino com os estudantes na escola campo e elaboração, seguida do registro, das reflexões nos documentos de relatórios, definam *ciclo de prática*" (Silva, 2024, p. 3).

Tal Programa, como um vetor para o desenvolvimento profissional, alinha-se ao entendimento de que "o compromisso social do PIBID reside no tripé planejar – realizar – refletir sobre práticas, as quais convidamos estudantes da escola para ressignificar a sua relação com o conhecimento científico" (Silva, 2024, p. 13). Uma das conclusões, ao final dessa edição do subprojeto, em abril de 2024, concluiu que:

> [...] uma reflexão produzida em conjunto a partir de um contexto de Estudo de Aula, capaz de envolver professores-bolsistas, professores supervisores e coordenação do subprojeto, norteada pela observação ao atendimento dos Critérios de Adequação Didática, tornou o processo educacional qualificado e aperfeiçoado conforme as práticas

> aconteciam. Observa-se isso a partir de um progressivo avanço da qualidade dos documentos de relatórios elaborados pelas equipes de professores-bolsistas que realizaram mais de um ciclo de prática completo, contemplando desde o planejamento até a reflexão (Silva, 2024, p. 16).

Portanto, o Pibid tem sido um importante mecanismo de diálogo sobre a prática desde o seu planejamento até a reflexão. Os estudantes dos cursos de licenciatura em Matemática da UFRGS, participantes do Programa, têm uma oportunidade de complementar a sua formação inicial, apropriando-se de referenciais e organizações metodológicas de trabalho que podem contribuir para o exercício da docência. É relevante destacar que a atual edição do Pibid – iniciada em novembro de 2024, com previsão de término em outubro de 2026 – segue com a mesma perspectiva de aproximação do grupo de licenciandos aos referenciais teóricos anunciados no início desta seção. Isso, até a escrita do presente texto, tem ocorrido por meio de seminários ministrados por pesquisadores(as) que debatem sobre o tema de forma acadêmica e se prontificaram a dialogar com o nosso grupo a respeito disso. Dois exemplos de seminários que ocorreram foram: "*Criterios de Idoneidad Didáctica en la Reflexión Colectiva de Profesores de Matemáticas: una perspectiva desde la argumentación práctica*" e "*Lesson Study e Critérios de Adequação Didática: Um caminho para a reflexão sobre a prática docente*".

Ao longo do subprojeto Pibid – Matemática, edição que aconteceu de novembro de 2022 até abril de 2024, ocorreram 30 ciclos de prática de ensino, os quais estão sendo entendidos aqui como estudo de aula, realizados de acordo com as etapas da espiral proposta por Gaigher, Souza e Wrobel (2017), que comungam e aumentam em complexidade os seguintes elementos: planejamento, implementa-

ção e reflexão. Durante essa edição do subprojeto, participaram do Pibid – Matemática um total de 26 licenciando(as) (chamados de professores-bolsistas), os quais atuaram em três escolas, sendo duas da rede estadual e uma da rede federal de ensino no estado do Rio Grande do Sul. Em cada uma das escolas, havia um(a) professor(a) da área de Matemática na função de supervisor(a), sendo responsável, em média, por um grupo de oito professores-bolsistas. Eventualmente, algum outro docente da área da Matemática atuava como colaborador(a) do subprojeto.

Durante a realização do Pibid – Matemática foram construídos planejamentos, denominados "planos de trabalho" pela equipe. Tal documento era construído de forma coletiva, envolvendo pequenos grupos de professores-bolsistas, professor(a) supervisor(a) ou colaborador(a) e coordenador de área. De acordo com a Portaria CAPES n.º 90, de 25 de março de 2024, coordenador de área é o professor ou professora da IES responsável por planejar, organizar e orientar as atividades de iniciação à docência em sua área de atuação acadêmica. Havia diretrizes mínimas para compor a organização do planejamento, que era constantemente elemento de diálogo entre a equipe de professores-bolsistas e os professores envolvidos. De maneira concomitante, enquanto elaboravam os planejamentos, os(as) licenciandos(as) vivenciavam a realidade da sala de aula, participando das aulas nas turmas em que os planejamentos seriam colocados em prática. Isso permitia, dentro de um contexto específico, que os grupos conhecessem e se apropriassem das características das turmas em que o trabalho seria desenvolvido. O Quadro 12, publicado em Silva (2024), apresenta os elementos que faziam parte do modelo de documento organizado pelos professores-bolsistas, e que configurou a etapa de planejamento no estudo de aula.

Quadro 12 – Elementos e suas características no plano de trabalho

Elemento	Características
Título da atividade	Aqui vocês nomeiam a sua atividade ou sequência de atividades proposta.
Resumo da atividade	Aqui vocês apresentam um resumo, com no máximo sete linhas, sobre a atividade ou sequência de atividades proposta.
Objetivo geral	Aqui vocês mencionam o objetivo geral da atividade ou sequência de atividades proposta.
Objetivos específicos	Aqui vocês mencionam os objetivos específicos da atividade ou sequência de atividades proposta.
Conceitos de Matemática presentes na atividade	Aqui vocês mencionam quais são os conteúdos de Matemática que estão contemplados na atividade ou sequência de atividades proposta.
Conceitos transversais ou interdisciplinares / Temas contemporâneos presentes na atividade	Aqui vocês mencionam quais são os conteúdos transversais ou interdisciplinares na atividade ou sequência de atividades propostas. Ou ainda, os “Temas contemporâneos transversais na BNCC”.
Público-alvo	Aqui vocês mencionam qual é o público-alvo que participou da atividade ou sequência de atividades proposta.

Por que aprender esse conteúdo?	Aqui vocês escrevem os motivos pelos quais julgam pertinente que os estudantes das turmas em que atuam na escola-campo aprendam tal conteúdo. Isso difere de uma justificativa mais formal, sendo válido apresentar argumentos de cunho pessoal e subjetivo.
Habilidades mobilizadas da BNCC	Aqui vocês citam/enumeram as habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que estão sendo mobilizadas/utilizadas nas atividades desse Plano de Trabalho.
Recursos ou materiais necessários	Aqui vocês apresentam quais são os materiais utilizados ou os recursos necessários na elaboração/execução da atividade ou sequência de atividades proposta.
Desenho metodológico das aulas/encontros	É o "coração do arquivo"! Aqui vocês apresentam uma organização do seu fazer pedagógico. É a escrita de suas ações! Para tanto, devem organizar da seguinte forma: Aula X, Y, ..., Z (conforme conversamos, a "aula" pode ser definida a partir de todo encontro que vocês terão com os estudantes). Tempo previsto: Atividades Momento 1: (...) Momento 2: (...) Momento 3: (...) ... Momento "n": (...) Pode fazer link ou mencionar informações que estão nos apêndices.

Avaliação	Aqui vocês apresentam uma forma de avaliação para essa atividade ou sequência de atividades. A ideia é explicitar de que forma os estudantes seriam avaliados ou quais instrumentos podem ser utilizados em um processo de avaliação dos estudantes no desenvolvimento da aula ou da sequência de atividades.
Bibliografia	Aqui vocês apresentam a bibliografia, com a lista (segundo formatação da ABNT) dos materiais utilizados na construção do seu planejamento.

Fonte: Silva (2024, p. 7-8).

A partir do Quadro 12, pode-se notar que a estrutura do plano de trabalho configurava-se em uma organização complexa, envolvendo a elaboração de uma arquitetura pedagógica dos encontros com os estudantes. Todas as informações eram construídas de forma coletiva e envolviam os subgrupos de professores-bolsistas, supervisão/colaboradores e coordenação do subprojeto, ou seja, o planejamento percorria pelo menos três instâncias com diferentes funções dentro de um mesmo contexto. Após a ocorrência do conjunto de aulas/encontros previstos no plano de trabalho, ocorria o momento das reflexões, que eram registradas nos documentos intitulados “Reflexões/relato sobre o Plano de Trabalho” e “Reflexões/análises sobre a produção discente”. Ambos os documentos objetivavam registrar, por meio do exercício de escrita coletiva na forma de memórias, as impressões, os aprendizados e os demais elementos vivenciados na prática e que pudessem contribuir para uma eventual reaplicação do plano de trabalho ou para a elaboração dos próximos materiais.

Apresentamos, a partir de agora, nesta seção, seguida de uma reflexão, a prática de ensino intitulada “Grandezas e regras de três

simples e compostas", produzida pelas professoras-bolsistas G e R. Os materiais aqui apresentados estão integralmente publicados no site do subprojeto do Pibid – Matemática da UFRGS. No entanto, em conformidade com os aspectos éticos, foi solicitado às professoras-bolsistas G e R, via e-mail, a anuência para uso dos materiais na escrita deste texto, sendo que ambas manifestaram concordância. É importante destacar que as professoras-bolsistas G e R já haviam vivenciado outras experiências em sala de aula nas quais esses materiais foram propostos, pois haviam trabalhado em outros momentos com esses mesmos estudantes de uma turma do 9º ano da escola do subprojeto Pibid – Matemática.

Conforme dito anteriormente, em Silva (2024, p.7-8) são apresentados os elementos e as características que deveriam ser contemplados no plano de trabalho. Nossa concepção é a de que um "plano de trabalho" no Pibid – Matemática da UFRGS fosse um documento norteador, elaborado com o objetivo de materializar, de forma escrita, um percurso a ser percorrido na ação da prática com os estudantes da escola. Em um dos itens, em que é solicitado argumentar "Por que aprender esse conteúdo?", as professoras-bolsistas G e R dissertam:

> A regra de três é um tipo de operação que é **muito usada no dia a dia escolar e não escolar**. **Na escola, além dos usos na matemática, como nos cálculos de proporção, porcentagem, escala, conversão de medidas, entre outros, é importante saber a regra de três para utilizar na física e na química**. Nessas duas disciplinas podemos citar alguns conteúdos nos quais a regra de três serve como a ferramenta principal para a resolução de problemas, entre elas estão a conversão de grandezas como força, velocidade, massa, aceleração e a estequiometria. **Além disso,**

> **no cotidiano podemos nos deparar com situações em que precisamos identificar e relacionar grandezas diretamente e inversamente proporcionais, e quando comparamos, verificamos sua proporção**. Um exemplo seria para planejar uma reforma em casa, situação na qual temos que saber quantos dias de trabalho serão necessários para a obra ficar pronta, então podemos fazer uma relação entre trabalhadores contratados para essa função e quanto tempo durará a construção. Nesse caso devemos saber lidar com grandezas inversamente proporcionais e resolver uma regra de três simples. Porém, **existem mais inúmeros momentos nos quais precisamos utilizar a regra de três como mecanismo de resolução de problemas rotineiros** como: idealizar uma festa (número de convidados/quantidade de comida), fazer compras (custo/quantidade de produto), programar o tempo de deslocamento até determinado lugar (tempo/velocidade), preparar uma receita, entre muitos outros (material da pesquisa, 2025).

É importante destacar que a justificativa apresentada pelas professoras-bolsistas G e R se divide em dois contextos, a saber: dentro e fora do espaço da escola. O argumento utilizado em ambos os casos é que a regra de três e o pensamento sobre proporcionalidade seja útil para decidir sobre diversos contextos e situações. Em todos os casos, o estudante que construir esse conceito matemático poderá ter condições de tomar alguma decisão em conformidade com o contexto, seja ele do dia a dia, escolar ou não escolar.

Na sequência, citamos que o plano de trabalho considerado contempla, de acordo com as proponentes, as seguintes competências específicas para a Matemática, com base na BNCC:

> Competência 2: Desenvolver o raciocínio lógico, o **espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos** convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo (BRASIL, 2018, p. 267, grifo nosso).
>
> Competência 5: **Utilizar processos e ferramentas matemáticas**, inclusive tecnologias digitais disponíveis, **para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento**, validando estratégias e resultados (BRASIL, 2018, p. 267, grifo nosso).
>
> Competência 8: **Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas**, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (Brasil, 2018, p. 267, grifo nosso).

Diante dos trechos em destaque nas competências elencadas, apontamos que o trabalho organizado nesse plano de trabalho lançou luz sobre os seguintes elementos: investigação, modelagem/resolução de problemas e trabalho cooperativo. Os pilares dessas competências estão baseados essencialmente no desenvolvimento de habilidades pessoais e coletivas, no campo de formação específica em Matemática e no desenvolvimento social. As habilidades elencadas pelas professoras-bolsistas G e R para o plano de trabalho dialogam especificamente com a temática de resolver e propor problemas, envolvendo grandezas e proporcionalidade. No Quadro 13, estão apresentados os percursos metodológicos das cinco aulas ou encontros que configuram o planejamento das ações para ocorrerem em sala de

aula ou, de acordo com Silva (2024, p. 8), as informações inerentes ao plano de trabalho, que são o “coração do arquivo”.

Quadro 13 – Organização dos momentos pedagógicos em sala de aula

Aula 1 – Revisão de grandezas

Tempo previsto: 1 período (45 minutos)

Atividades: Diálogo e apresentação/revisão do conceito de grandezas. Revisão do conteúdo para a turma sobre os conceitos de grandezas proporcionais e inversamente proporcionais, nos quais serão trabalhadas suas definições e como são classificadas.

Momento 1: Diálogo com a turma sobre grandezas (5 minutos). Nesse momento, será questionado e debatido com os alunos o conceito de grandezas, grandezas proporcionais e inversamente proporcionais. Instigando os alunos a relembrarem e a responderem de acordo com suas experiências e conhecimentos previamente já construídos.

Momento 2: Revisão/apresentação do conceito de grandezas (15 minutos). Nesse momento, será apresentado no quadro e explicado a definição de grandeza como “tudo aquilo que pode ser medido ou contado”. Depois, serão exemplificadas as grandezas em formato de razão, utilizando como exemplo a velocidade, que é o resultado da divisão de certa distância por determinado tempo. Então, serão desenvolvidos os conceitos de grandezas diretamente e inversamente proporcionais, que serão definidas da seguinte forma: “Duas grandezas são diretamente proporcionais se, aumentando-se uma delas, isso implicar no aumento da outra, e na mesma razão” e “Duas gran-

dezas são inversamente proporcionais se, aumentando-se uma delas, isso implicar na diminuição da outra, e na mesma razão."

Momento 3: Jogo da velha das grandezas (25 minutos). Nesse momento, será solicitado aos alunos que se dividam em duplas, sendo entregue uma cartela do "jogo da velha das grandezas" para cada dupla, a fim de exercitar os conceitos estudados. O jogo é jogado do mesmo modo do jogo da velha tradicional, tendo por objetivo conseguir marcar três de sua marcação escolhida, na horizontal, vertical ou diagonal, e ao mesmo tempo impedir o adversário de ganhar na próxima jogada. O jogador deve indicar no quadrado escolhido a classificação da grandeza, e conseguirá sua marcação quando acertar a classificação da grandeza em diretamente ou inversamente proporcionais, caso erre, passa a vez para o próximo. Serão cartelas variadas, e cada dupla jogará pelo menos três vezes. No final de cada partida, a dupla mostrará a cartela para um dos professores, que conferirá e validará as jogadas.

Aula 2 – Regra de três simples diretamente proporcional

Tempo previsto: 1 período (45 minutos)

Atividades: Apresentação do conteúdo sobre a regra de três simples, na qual será trabalhada a sua definição e classificação em diretamente proporcional e, após isso, serão propostos exercícios com o objetivo de exercitar os conceitos estudados. A aula será expositiva e dialógica, auscultando os estudantes e incentivando que eles contribuam com o andamento das atividades.

Momento 1: Explicação do conteúdo (25 minutos). Nesse momento, será explicado para a turma, com o auxílio do quadro, o conceito de regra de três simples. "Denomina-se regra de três simples o

método de cálculo por meio do qual serão resolvidos os problemas que envolvem duas grandezas diretamente ou inversamente proporcionais". Então, será apresentado no quadro o método para resolver uma regra de três direta. Para a regra de três direta, utilizaremos o seguinte exemplo: "Para a construção de um museu, a prefeitura fez um projeto que contou inicialmente com seis pessoas trabalhando na obra, e elas conseguiam colocar, por dia, 8 m² de piso. No entanto, a obra estava demorando mais do que o previsto, então mais quatro pessoas foram contratadas pela prefeitura. Considerando que todas as pessoas trabalham no mesmo ritmo, com esses novos ajudantes, quantos m² serão construídos por dia?"

Para resolver o exemplo e explicar como resolver exercícios de regra de três simples direta, vamos seguir o passo a passo:

1) Montamos a tabela colocando as informações dadas no exemplo dividindo por linhas e colunas.

2) Observamos que quando um fator aumenta, o outro também aumenta, logo é um caso de regra de três simples direta. Nesse caso, devemos utilizar o método popularmente conhecido como "multiplicar cruzado" e resolver em formato de equação.

Momento 2: Exercícios regra de três direta (20 minutos). Nesse momento, após a explicação, passaremos dois exercícios no quadro referentes à regra de três direta para que eles exercitem o conteúdo estudado. Exercício 1: Uma fábrica engarrafa 1.500 sucos em 3 horas. Quantas horas levará para engarrafar 4.000 sucos? Resposta: 8 horas. Exercício 2: Certa máquina ao ser testada produziu 160 peças em 30 minutos. Quantas peças a máquina produzirá em 2 horas? Resposta:

640 peças. Nos 5 minutos finais da aula, passaremos a resposta final das questões no quadro e questionaremos os alunos sobre os resultados encontrados, a fim de verificar possíveis respostas diferentes.

Aula 3 – Regra de três simples inversamente proporcional

Tempo previsto: 1 período (45 minutos)

Atividades: Retomada da aula 2 sobre regra de três simples, na qual será relembrada a sua definição e trabalhada a classificação em inversamente proporcional e, após isso, serão propostos exercícios com o objetivo de exercitar os conceitos estudados. A aula será expositiva e dialógica, auscultando os estudantes e incentivando que eles contribuam com o andamento das atividades.

Momento 1: Explicação regra de três simples inversamente proporcional (25 minutos). Nesse momento, retomaremos com os alunos os conceitos estudados na aula 2 e, após isso, explicaremos a regra de três inversamente proporcional, utilizando o exemplo a seguir: "Para a fabricação de bombons, uma fábrica de chocolates possuía 25 máquinas, que demoravam 10 horas para produzir a meta diária idealizada pela marca. Essa empresa resolveu aumentar sua produtividade e queria utilizar só 8 horas para produzir a quantidade desejada de bombons, por isso mudou o número de máquinas que possuía. Quantas máquinas devem existir na fábrica para que consigam produzir os bombons no tempo desejado?"

Novamente, vamos seguir o passo a passo para explicar o método da regra de três inversamente proporcional:

1) Montamos a tabela colocando as informações dadas no exercício dividida por linhas e colunas.

2) Observamos que quando um fator aumenta, o outro diminui, ou seja, é um caso de regra de três simples inversamente proporcional. Então, para resolver o problema, usamos o mesmo método da questão anterior, porém o mais importante nesse caso é inverter os números de uma das colunas da tabela para efetuar a "multiplicação cruzada".

Momento 2: Exercícios regra de três inversa (20 minutos). Nesse momento, passaremos no quadro dois exercícios para exercitar o conteúdo estudado. Exercício 1: Um micro-ônibus a uma velocidade média de 40 km/h fez um percurso em 4 horas. Aumentando a velocidade média para 80 km/h, quanto tempo levará? Resposta: 2 horas. Exercício 2: Oito eletricistas fazem a instalação de uma casa em três dias. Quantos dias levarão 6 eletricistas para fazer a instalação? Resposta: Quatro dias. Nos 5 minutos finais da aula, passaremos no quadro a resposta final das questões e questionaremos os alunos sobre os resultados encontrados, a fim de verificar possíveis respostas diferentes.

Aula 4 – Regra de três composta direta e inversamente proporcionais

Tempo previsto: 1 período (45 minutos)

Atividades: Apresentação do conteúdo sobre regra de três composta, na qual será trabalhada a sua definição e classificação em diretamente e inversamente proporcionais e, após isso, serão propostos exercícios com o objetivo de exercitar os conceitos estudados. A aula será expositiva e dialógica, auscultando os estudantes e incentivando que eles contribuam com o andamento das atividades.

Momento 1: Explicação do conteúdo (20 minutos). Nesse momento, será explicado para a turma, com o auxílio do quadro, o conceito de regra de três composta. “Denomina-se regra de três composta o método de cálculo por meio do qual serão resolvidos os problemas que envolvam mais de duas grandezas variáveis”. Então, será apresentado no quadro o método para resolver uma regra de três composta direta e, em seguida, o mesmo para a regra de três inversamente proporcional, utilizando os seguintes exemplos: “Em uma fábrica de móveis, oito trabalhadores montam 20 cadeiras em cinco dias. Quantas cadeiras serão montadas por quatro trabalhadores em 15 dias?”, dialogando com os alunos e questionando-os sobre como podemos resolver, apresentaremos a solução:

1) Montar a tabela, colocando em cada coluna as grandezas de mesma espécie e, em cada linha, as grandezas de espécies diferentes que se correspondem.

2) Observando que, aumentando o número de trabalhadores, a produção de cadeiras aumenta. Portanto, a relação é diretamente proporcional. Aumentando o número de dias, a produção de cadeiras aumenta. Logo, a relação também é diretamente proporcional.

3) Igualar a razão que contém o termo x com o produto das outras razões, montar a proporção e resolver a equação.

“Fabiana contratou dois construtores que levam nove dias para construir um muro com 2 m de altura. Contratando mais um construtor e aumentando a altura para 4 m, qual será o tempo necessário para completar esse muro?”.

1) Montar a tabela.

2) Identificar se é direta ou inversamente proporcional: Inicialmente, colocamos uma seta para baixo na coluna que contém o x. Depois, colocam-se flechas concordantes para as grandezas diretamente proporcionais com a incógnita e discordantes para as inversamente proporcionais. Observa-se que, aumentando a altura do muro, o tempo aumenta; e, aumentando o número de construtores, o tempo diminui.

3) Inverter a razão inversamente proporcional e igualar a razão que contém o x com o produto das outras razões e resolver a equação.

Momento 2: Exercícios (25 minutos). Nesse momento, serão apresentados no quadro os exercícios referentes a regras de três compostas direta e inversamente proporcionais, presentes abaixo, a fim de exercitar os conceitos estudados. Exercício 1: Para a construção de uma casa, são necessários quatro construtores, trabalhando 4 horas durante seis dias. Quantos construtores são necessários para realizar a mesma casa, trabalhando 8 horas durante 12 dias? Resposta: Um construtor. Exercício 2: Duas torneiras com vazamento despejam 3000 litros de água em 3 horas. Então, em quantas horas seis torneiras com vazamento despejarão 8000 litros de água? Resposta: 4 horas. Exercício 3: Em 8 horas, 20 retroescavadeiras descarregam 120 m³ de terra. Em 5 horas, quantas retroescavadeiras serão necessárias para descarregar 90 m³? Resposta: 24 retroescavadeiras.

Aula 5 – Lista de exercícios sobre regras de três

Tempo previsto: 2 períodos (90 minutos)

Atividades: Esta aula será destinada à resolução de uma lista de exercícios sobre os conteúdos estudados nas aulas, em que os

alunos exercitarão e resolverão problemas envolvendo os conteúdos estudados nas aulas propostas neste plano.

Momento 1: Este momento será destinado à resolução de uma lista de exercícios sobre grandezas e regras de três simples e compostas, nas quais os alunos revisarão o conteúdo estudado nas aulas descritas neste plano.

Fonte: material da pesquisa (2025).

Conforme apresentado no Quadro 13, o desenho de aula proposto pelas professoras-bolsistas G e R teve características expositivas e com forte viés dialógico. Percebemos por meio das situações exploradas que o foco do trabalho consistiu em engajar os estudantes, por meio de um trabalho em conjunto que tem em seu centro a exploração e resolução de problemas. Os estudantes durante essa prática trabalharam predominantemente de maneira cooperativa (construindo e verificando hipóteses, organizando soluções) e em conjunto, sendo que no momento do debate as manifestações ocorreram de forma mais individualizada. É válido destacar que durante o exercício dessas práticas, as professoras-bolsistas G e R propuseram que os estudantes tivessem acesso a diferentes formas metodológicas de trabalho, as quais incluíram: jogos (Jogo da velha das grandezas), exploração e resolução de problemas envolvendo grandezas e regras de três e debate sobre as ideias construídas e conceitos trabalhados.

Ainda nesse sentido destacamos que as escolhas metodológicas assumidas pelas professoras-bolsistas G e R na condução da prática se sustentaram a partir da observação e adaptação ao contexto escolar em que estavam inseridas. Isso significa que os modelos de aulas propostos estavam alinhados ao que se compreendia como

adequado para aquele momento e etapa de escolarização. Logo, entendemos que esse movimento de adaptação do estudo de aula ao contexto/realidade conhecida seja notadamente válido, pois não se trata de um modelo a ser replicado e que ignora as diversas componentes do espaço escolar.

Após a realização da sequência de aulas, iniciou-se a etapa de reflexão e análise dos fatos ocorridos em sala de aula. Na ocasião, foram produzidos os seguintes documentos: *Reflexões/relatos sobre o Plano de Trabalho* e *Reflexões/análises sobre a produção discente*. Ambos os documentos apresentam reflexões pertinentes ao contexto do estudo de aula realizado e, segundo a espiral de Gaigher, Souza e Wrobel (2017), consistem em um primeiro exercício de reflexão sobre a prática.

A seguir, apresentaremos os itens desses relatórios intitulados "Dados relevantes relacionados ao desempenho dos estudantes", "Dificuldades apresentadas" e "Revisitando o plano de trabalho", pois entendemos que esses itens estão diretamente relacionados ao contexto do referencial estudo de aula. A respeito do desempenho dos estudantes, as professoras-bolsistas G e R relatam, tal como está apresentado no quadro a seguir, as informações que serão importantes para o momento de reflexão sobre o plano de trabalho posto em prática.

Quadro 14 – Relato das ações seguidos da percepção sobre a realização do plano de trabalho

De maneira geral, para a **primeira aula**, que iniciamos com um diálogo, debatendo e questionando com os alunos o conceito de grandezas, grandezas proporcionais e inversamente proporcionais, a fim de instigá-los a relembrarem e responderem de acordo com suas experiências e conhecimentos previamente já construídos e, na sequência, apresentamos e explicamos as definições e exemplificamos, também instigando-os a darem exemplos. **Percebemos engajamento e interação da turma conosco, visto que, ao questioná-los, diversos alunos responderam e buscaram exemplificar de acordo com seus conhecimentos previamente construídos. Várias vezes, buscaram explicar e até nos questionaram se seriam as grandezas físicas que, possivelmente, haviam estudado anteriormente**. Na sequência, ao aplicarmos o "jogo da velha das grandezas", **percebemos grande engajamento por parte dos discentes, visto que todos os presentes participaram ativamente da dinâmica e mostraram-se interessados,** buscando entender como funcionava e conferindo suas respostas, buscando entender o porquê de tal.

Fonte: material da pesquisa (2025, grifo nosso).

Todas as passagens destacadas no quadro anterior, por meio de grifos, mostram uma percepção das professoras G e R sobre o momento de aula. Ao trabalharem de modo a respeitar o tempo de cada estudante, valorizaram o tipo de atividade didática que estava sendo realizada. Aqui consideramos "atividade didática" como um meio de "organização do trabalho pedagógico em sala de aula, que concretizam um conjunto de procedimentos específicos, próprios da

situação de ensino-aprendizagem e servem como mediadoras da relação entre os alunos e um objeto de conhecimento ou entre as relações sociais inerentes ao contexto pedagógico." (Monteiro, 202-). É importante enfatizarmos que as manifestações de "engajamento", tal como sinalizadas no quadro anterior, mostram o quanto os estudantes estavam ativos e no centro do processo educacional. O engajamento da turma e suas ações observadas pelas professoras G e R podem fornecer indícios sobre a construção de conhecimentos matemáticos referentes a grandezas e regras de três durante a realização desse conjunto de aulas. Todavia, ao longo dos encontros, foram observadas algumas dificuldades, as quais foram relatadas pelas professoras-bolsistas da seguinte forma (Quadro 15):

Quadro 15 – Dificuldades relatadas pelas professoras-bolsistas

Analisando, de forma geral, **percebemos que os alunos tiveram inicialmente algumas dificuldades ao identificar as grandezas em direta ou inversamente proporcional**, o que se mostrou novamente na lista de exercícios, mas com menos frequência. Analisando as aulas em que foi trabalhada a lista de exercícios que propusemos aos estudantes, **a questão 8 da lista de exercícios gerou algumas dúvidas** em alguns alunos, pois falava em um mês, e não deixamos claro que deveria ser considerado um mês de 30 dias, mas isso se resolveu facilmente nos auxílios individuais. **Percebemos que a questão 6 da lista de exercícios foi uma que gerou bastante dúvidas nos discente**s, que mostraram dificuldades ao classificar as grandezas em diretamente ou inversamente proporcionais. Assim, **conforme os alunos faziam perguntas quanto a isso, buscamos explicar e auxiliá-los da melhor forma**.

Fonte: material da pesquisa (2025, grifo nosso).

Percebemos, pelo relato, que as dificuldades apresentadas foram superadas à medida que os estudantes passaram a se sentir mais confiantes para compartilhar as dúvidas com as professoras-bolsistas. Nota-se que, ao longo dos encontros, a proposição de uma metodologia de trabalho que valoriza a escuta e posição dos estudantes em relação ao conhecimento matemático abordado tornou o processo educacional mais produtivo, com resultados positivos. Essa reflexão mantém-se mesmo que, de forma consensual, tenham sido observados e mediados inúmeros contextos e dificuldades durante o desenvolvimento das aulas. Quanto ao plano de trabalho, mesmo sem necessariamente uma nova reutilização/reaplicação, as professoras-bolsistas G e R refletem sobre o seu potencial:

> A **aplicação das aulas previstas** no nosso plano de trabalho **teve uma defasagem em relação ao tempo devido a algumas adversidade**s que tivemos no decorrer, como feriados e eventos do calendário escolar do [omitido], o que fez com que tivéssemos um espaço entre as aulas previstas do nosso plano, que acreditamos que influenciou nos resultados obtidos. Todavia, sabemos que essas adversidades fazem parte e que devemos encarar da melhor forma. Outro aspecto a ser considerado é a adição de mais dois períodos no plano de aula, com o intuito de ter um maior tempo dedicado à realização de exercícios propostos no decorrer das aulas e também (sic) da lista de exercícios, visto também pela defasagem em relação ao tempo, para que tivéssemos tempo de revisar e relembrar as aulas anteriores antes da aplicação da lista de exercícios. **Isso possibilitaria a maior exploração dos exercícios e poderíamos fazer as correções de forma detalhada, dirimindo as possíveis dúvidas relacionadas aos exercícios propostos** (material da pesquisa, 2025, grifo nosso).

Até o momento, o presente capítulo procurou mostrar, por meio da elaboração e realização de um plano de trabalho sobre grandezas e regra de três, os elementos de organização, planejamento, implementação e reflexão que fizeram parte do método de trabalho envolvendo um exemplo de estudo de aula que ocorreu no subprojeto Pibid – Matemática. É válido destacar que, durante esse período, ambas as professoras G e R realizavam todas as suas ações mediante a presença e observação constantes dos professores envolvidos com o subprojeto. Isso se configura em um processo de desenvolvimento profissional que envolve desde a formação inicial de professores articulado com o Pibid (Amâncio; Zaidan, 2023), pois o feedback dos professores também se configurou em uma variável de aprendizagem por parte das professoras-bolsistas G e R.

Doravante, a sala de aula que tem uma oportunidade de receber as equipes de trabalho do Pibid composta por discentes das licenciaturas e professores coordenadores assume um papel essencial para o desenvolvimento de ações que desencadeiam o processo de formação inicial, uma vez que podem potencializar o ensino (com materiais e métodos) e, consequentemente, a aprendizagem dos integrantes da comunidade escolar a partir de um trabalho realizado por meio de uma perspectiva coletiva. O diálogo entre sujeitos que estão em momentos formativos distintos, aqui entendidos como os(as) discentes do curso de licenciatura em Matemática que se propõem a participar do subprojeto, mas que ocupam o mesmo espaço de sala de aula, podem compartilhar vivências e construir inúmeras e exitosas experiências. É sob essa égide que queremos argumentar, nesta parte final do capítulo, os seguintes aspectos na forma de itens:

[1] o entusiasmo e a motivação dos(as) licenciandos(as) em Matemática sobre a possibilidade de fazer parte integrante da sala de aula regular da escola de educação básica, desde o começo da sua formação inicial, oportuniza ressignificar, de forma conjunta e articulada, ao longo do subprojeto, os saberes que são apresentados, debatidos e articulados na sala de aula da universidade;

[2] o Pibid, em particular da Matemática, configura-se como uma política pública nacional, que salvaguarda as peculiaridades e características das comunidades escolares que dele participam no território brasileiro. Isso se torna um elemento para diálogo e reflexão por parte dos(as) discentes, pois, ao "ensinar" algo que está mencionado na BNCC, sem que tenha sido organizado um planejamento estruturado, seguido de uma reflexão (à luz das ações que aconteceram em sala de aula), o ensino pode tornar-se vazio ou sem o seu devido alcance das metas estabelecidas;

[3] conforme mencionado na seção sobre as pesquisas que tratam do estudo de aula que ocorreram na UFRGS, o Pibid insere-se também no rol de experiências longínquas e exitosas, pois verificamos que a etapa de planejamento constitui um elemento central nas ações dos(as) licenciandos(as). A organização de um planejamento detalhado, em que as ações ficam demarcadas por meio de "momentos" e há nos documentos elaborados um fio condutor, com elementos auxiliares circunscritos, que podem ser debatidos, refletidos e analisados no intuito de contribuir com uma formação docente também fora da UFRGS, desde que isso seja

publicizado e veiculado por canais de acesso fácil e irrestrito (internet, por exemplo);

[4] o tripé que envolve planejamento-implementação-reflexão não estaria estruturado se os(as) licenciandos(as) não assumissem o desafio de agir em conjunto. Ao criar os mais diversos planejamentos, em particular como esse que está relatado neste capítulo, tinha-se alguma noção sobre como os assuntos estavam sendo entendidos/abordados pela – ou não – professora-supervisora, os aspectos mencionados nas diretrizes curriculares nacionais e o senso comum presente nos tempos atuais de uma sociedade. Eis que, no momento da implementação, tornou-se necessário refletir sobre as definições e os conceitos inerentes à Matemática, não descuidando dos demais elementos presentes, para que o momento se tornasse único e com vistas à reflexão, organização das dificuldades dos estudantes da escola e uma reconfiguração dos tópicos em ensino, por meio do item "Revisitando o Plano de Trabalho".

Ao comungarmos os tópicos [1], [2], [3] e [4], é possível refletirmos que os saberes, tal como Tardif (2014) propõe, estão correlacionados na perspectiva do professor-pesquisador proposta por Marques (2011), haja vista que é na compreensão do constituir-se docente a partir de uma reflexão sobre a prática que o Pibid – Matemática da UFRGS está ancorado. Essa proposta, à luz dos estudos de aula, tem sido possível porque os discentes vêm construindo experiências de forma coletiva, do planejamento à reflexão. Logo, no âmbito da UFRGS, por meio do Pibid, apresenta-se neste texto uma maneira de

articular os saberes construídos na formação inicial e a multilateralidade da dimensão prática do ensino.

O estudo de aula, inspirador para as práticas do Pibid – Matemática, procura dar luz à articulação entre os elementos do tripé planejamento-implementação-reflexão, comungando desde a formação inicial a importância de pautar práticas que promovam, para além do contexto de sala de aula, o desenvolvimento profissional daqueles que dela participam. Os professores-bolsistas, em sua formação inicial, observam e criam experiências em um espaço (a sala de aula) que, no futuro (provavelmente), ocuparão, as quais, desde cedo, têm uma função em contribuir para sua trajetória de desenvolvimento profissional. Esse desenvolvimento, articulado e ancorado aos demais saberes, da forma como está proposta na literatura, pode se configurar em um conjunto de professores reflexo-críticos, os quais não são inertes ou passivos diante da realidade escolar existente, mas sim resilientes, compreensivos e com a intenção de melhorar o ensino da Matemática, tal como anunciado desde o título do presente manuscrito.

Acrescentamos ainda que, em novembro de 2024, iniciou na UFRGS uma nova edição do Pibid – Matemática, financiado pelo Edital n.°10/2024 da CAPES, e nela está novamente inserida a perspectiva do estudo de aula, que tem o objetivo de nortear as nossas ações e oportunizar novamente espaços para planejamento – implementação – reflexão, que perpassam a espiral de Gaigher, Souza e Wrobel (2017) e que provavelmente contribuirão para novos debates adiante.

5 CAPÍTULO

CONTRIBUIÇÕES PARA AS DISCUSSÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE

A partir da análise dos resultados das experiências e pesquisas com estudos de aula promovidas em três universidades – Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) –, foram evidenciadas algumas aproximações relativamente às contribuições do estudo de aula (*lesson study*) para o desenvolvimento profissional de professores nos seguintes aspectos: conhecimentos profissionais, aprendizagens profissionais de professores e futuros professores e também aproximações relativamente à estrutura e dinamização do estudo de aula, que convergem para o modelo global de estudo de aula que preserva os princípios, as etapas e as características do modelo japonês. Tais aspectos nos fornecem elementos para constituirmos compreensões na direção do objetivo deste livro, que é evidenciar e discutir as contribuições dos estudos de aula para o desenvolvimento profissional de professores da educação básica e superior, bem como para a formação inicial de futuros professores.

Em vista disso, nas seções a seguir, apresentamos e discutimos os aspectos evidenciados nas experiências das três instituições, a partir das quais apontamos contribuições dos estudos de aula para

o desenvolvimento profissional docente e para mudanças no ensino da Matemática.

¤ Conhecimentos profissionais de professores em estudos de aula

A análise das experiências das três instituições riograndenses, em que ciclos de estudos de aula vêm sendo desenvolvidos no decorrer da última década, evidenciou aspectos do conhecimento profissional docente basilares ao ensino da Matemática, que são mobilizados e ampliados pela dinâmica e estrutura desse processo (o estudo de aula), tais como os conhecimentos sobre tópicos curriculares e o modo como abordá-los em sala de aula, sobre as dificuldades e as aprendizagens dos alunos, entre outros. Assumimos o conhecimento profissional como o repertório de conhecimentos que fundamentam e orientam a prática do professor, isto é:

> O conhecimento profissional refere-se ao repertório de conhecimentos necessários ao exercício profissional em um determinado campo, considerando-se a especificidade da função neste campo, a identidade profissional da categoria que o constitui, o contexto em que esta função é concretizada e os diversos aspectos que interferem nesta prática e definem esta função (Richit; Ponte, 2020, p. 4).

Essa conceituação, baseada em Shulman (1986, 1987), assevera que a docência pressupõe do professor um conjunto de conhecimentos que o tornam um profissional distinto de outros profissionais, principalmente ao tratarmos dos professores que ensinam Matemática e os professores de Matemática na educação básica e superior.

De acordo com Ponte (2012, p. 3), esses conhecimentos são orientados “para uma atividade prática (ensinar Matemática a grupos de alunos)”, mas também contemplam outros conhecimentos, como a Matemática, a educação, o ensino, os alunos, as estratégias e os recursos, o currículo e outros. Os conhecimentos profissionais relativos à sala de aula compreendem o conhecimento didático, que envolve o conhecimento de Matemática a ser ensinada, bem como o do aluno e de suas dificuldades, do currículo e da docência (Ponte, 2012; Pozzobon; Richit; Tomkelski, 2025).

Esses conhecimentos são mobilizados nos estudos de aula desenvolvidos no GEPEM@T, com destaque para os conhecimentos sobre o uso do GeoGebra, o conhecimento do currículo, o conhecimento da Matemática a ser ensinada e as estratégias de ensino mobilizadas pelos professores do ensino médio e superior, em que apontam a contribuição desse recurso para o aprofundamento dos tópicos curriculares da Matemática, para a elaboração de tarefas matemáticas instigadoras da exploração e para envolver os alunos na resolução de tarefas, oportunizando-os fazerem descobertas matemáticas. Nesse sentido, as experiências envolvendo o uso de softwares e outros recursos digitais possibilitam aos professores produzirem tarefas matemáticas que favorecem as aprendizagens dos alunos, inclusive em relação aos recursos e aos modos de usá-los nas aulas de Matemática. Os professores da educação básica apontam a importância da etapa do planejamento da aula de investigação como um contexto relevante para o desenvolvimento de conhecimentos profissionais, visto que tiveram a oportunidade de elaborar tarefas exploratórias, aprofundar conhecimentos sobre os softwares, bem como investigar relações entre conceitos matemáticos e representações.

Além disso, as experiências no GEPEM@T têm favorecido o aprofundamento de aspectos distintos do conhecimento didático. Por exemplo, ao planejar uma tarefa para a aula de investigação a partir de um contexto temático relevante para a turma de alunos, os professores precisam conhecer o nível de familiarização dos estudantes com o tópico da aula e com tarefas de natureza aberta, recorrer a diferentes conceitos relativos ao tema da tarefa e também sobre a rotina da turma. Inclusive, a dinâmica do estudo de aula constituiu-se em um contexto para os participantes revisitarem tópicos curriculares, oportunizando abordagens diferenciadas para aqueles professores que não são especialistas em Matemática.

As experiências com estudos de aula no GEPEM@T também têm proporcionado aos participantes desenvolverem conhecimento sobre a abordagem exploratória (Richit; Tomkelski, 2020; Andrioli, 2024). A análise dos resultados das pesquisas do Grupo sinaliza que a participação no estudo de aula proporcionou aos professores desenvolverem conhecimentos relacionados à abordagem exploratória de tópicos curriculares da matemática, especialmente sobre a elaboração de tarefas exploratórias, processo esse que se inicia com a definição dos objetivos que se pretende alcançar e que precisam ser discutidos, formulados e reformulados no grupo.

Esses aspectos do conhecimento didático, basilares para a elaboração dos materiais para aula, oportunizam aos participantes planejar uma aula especificamente voltada para aquele contexto, priorizando o processo de aprendizagem dos alunos, bem como o aprofundamento do conhecimento da Matemática. O desenvolvimento de materiais de ensino, elaborados para abordar tópicos curriculares específicos e para contextos também específicos, cria condições para os professores conduzirem os processos de ensino e aprendizagem

de forma efetiva (Leavy, 2015). Além disso, o planejamento da tarefa e dos materiais para a aula – textos informativos, slides e notas sobre a temática que embasa a tarefa –, favorece a relação entre teoria e prática (Dudley, 2013) e oportuniza aos participantes transcenderem a perspectiva de planejamento do ensino e concretizar o planejamento da aprendizagem em Matemática (Richit; Ponte; Richit, 2022).

Os conhecimentos profissionais são evidenciados no GDFEM, em que os professores puderam aprender sobre uma aula na abordagem exploratória, discutindo e organizando estratégias de ensino que, muitas vezes, são usadas em sala de aula, mas no ciclo de estudo de aula puderam pensar e organizar detalhadamente o plano de aula, antecipando dificuldades dos alunos e propondo estratégias de ensino na perspectiva das aprendizagens dos estudantes. Na vivência do estudo de aula do 5º ao 9º ano, o plano de aula se constituiu em um elemento essencial, pois, como é destacado por uma professora, foi construído junto, "cada um agregou um pouquinho e a gente conseguiu". Nessas vivências, os conhecimentos dos alunos são tratados pelos professores, principalmente aqueles relativos às dificuldades e aos conhecimentos prévios, que em alguns momentos são considerados como "pré-requisitos", com base nos documentos curriculares, como a BNCC (2018). Isso levou à retomada de alguns conhecimentos matemáticos envolvendo Números e Sistema de Numeração, sobretudo no que tange ao sistema de numeração e às características do Sistema de Numeração Decimal.

Na experiência da UFRGS, o estudo de aula foi desenvolvido em um curso de licenciatura em Matemática, no Pibid, sendo proposto ciclos de prática de ensino, entendidos como estudo de aula, em que os(as) licenciandos(as) (professores-bolsistas) precisaram organizar, juntamente com a coordenação do subprojeto e com os professores-

-supervisores/colaboradores das escolas, planos de trabalho, ou seja, planos de aula. Nesses planos, os licenciandos justificam a importância do ensino, por exemplo, de “Grandezas e regras de três simples e compostas”, considerando os usos na escola e fora dela; e ainda descrevem sobre o tópico a ensinar e o proposto nos documentos curriculares na BNCC (2018) em relação às habilidades e competências. Diante disso, os futuros professores delineiam o plano, propondo uma sequência de aulas que tem o intuito de instigar o espírito investigativo dos estudantes por meio de um trabalho cooperativo, mediante a exploração e resolução de problemas. Após a implementação, inicia-se a etapa da reflexão sobre a prática, a qual procura sinalizar quais aspectos podem ser destacados a partir da experiência construída em sala de aula. Trata-se da proposição de uma forma de trabalho que procura colocar o(a) futuro(a) professor(a) em estado permanente de formação, sendo oportunizado um convite à reflexão sobre o seu ofício (Silva, 2024).

De acordo com essas experiências, ressaltamos um aspecto do conhecimento docente relativo à identificação das dificuldades dos alunos que possibilita aos professores, além de tomar conhecimento, propor alguns modos de superação, no intuito de promover as aprendizagens (Ponte *et al*., 2016; Richit; Ponte, 2020; Pozzobon; Richit; Tomkelski, 2025). O conhecimento do aluno e dos seus processos de aprendizagem faz parte do conhecimento didático do professor, uma vez que, para o ensino e para a docência, é fundamental conhecer os alunos (Ponte, 2012). A identificação das dificuldades dos alunos exige do professor alguns conhecimentos didáticos que são da vertente do conhecimento da Matemática (Ponte; Oliveira, 2002; Ponte, 2012; Richit; Ponte, 2020), ou seja, um conhecimento para o ensino de Matemática, pois não envolve o “conhecimento da Mate-

mática como ciência, mas, sobretudo da interpretação que dela faz o professor enquanto disciplina escolar" (Ponte, 2012, p. 4).

Como propõem Ball, Thames e Phelps (2008), o professor que ensina Matemática precisa ter um conhecimento especializado que possibilite reconhecer as dificuldades dos alunos, porém exige a proposição de modos de ensinar para que o aluno compreenda os tópicos matemáticos. Ponderamos que os conhecimentos dos alunos e suas aprendizagens possibilitam dar uma atenção especial ao raciocínio matemático dos alunos, ensejando a produção de aprendizagens docentes com o intuito de refletir sobre as dificuldades e as ações de ensino (Quaresma; Ponte, 2015).

O conhecimento das dificuldades dos alunos é importante para que o professor identifique se tais dificuldades referem-se a um tópico a ensinar na aula de investigação ou se dizem respeito a outros tópicos ou até mesmo aos anos anteriores. Assim, observamos que tais conhecimentos norteiam o planejamento, que abrange a escolha do tópico a ensinar na aula de investigação, a definição do objetivo, o planejamento das tarefas e principalmente o delineamento das estratégias de ensino, que "compõem o repertório dos conhecimentos profissionais docentes, que foram mobilizadas pelas professoras ao proporem modos de ensinar voltados ao reconhecimento dos conhecimentos prévios dos alunos, ao uso de contexto [...] e recursos [...] e à recuperação de conteúdos/conceitos de anos anteriores" (Pozzobon; Richit; Tomkelski, 2025, p. 331-332).

Em estudos de aula, o planejamento colaborativo da aula de investigação e da tarefa, o trabalho em grupo, em que os professores e futuros professores partilham dúvidas, dificuldades e aprendizagens, são importantes no desenvolvimento do conhecimento profissional.

Nos momentos de partilha, os professores são incentivados a compartilharem experiências profissionais e a tratarem sobre os modos de ensinar, destacando os recursos e os materiais didáticos. Compreendemos, portanto, que o diálogo, o respeito e as partilhas entre professores e formadores possibilitam o planejamento de uma aula diferenciada, à medida que os participantes negociam significados, avaliam soluções e integram diferentes perspectivas (Richit; Ponte, 2019). Assim, pontuamos que o estudo de aula propicia o desenvolvimento de aspectos distintos do conhecimento didático a partir dos quais o professor reflete sobre a prática letiva e os modos de promover a aprendizagem do aluno (Richit; Ponte, 2020; Pozzobon; Richit; Tomkelski, 2025).

Desse modo, considerando os resultados das experiências em estudos de aula das três instituições, destacamos que o planejamento propicia aos participantes a mobilização e o aprofundamento de conhecimentos sobre mudanças curriculares, a elaboração de tarefas de natureza exploratória ou investigativa, as finalidades da educação e também sobre os aspectos do conhecimento específico, quer sejam da Matemática ou da Física. Em síntese, a análise a respeito dos conhecimentos profissionais, revisitados e aprofundados nos ciclos de estudos de aula desenvolvidos nas três instituições, evidenciou as contribuições dessa abordagem para o desenvolvimento profissional de professores da educação básica e superior, inclusive de futuros professores, pelo fato de favorecer aspectos distintos das dimensões estruturantes da profissionalidade docente nesses níveis de ensino, tais como os conhecimentos, as habilidades, as finalidades, as condições e as práticas inerentes à docência (Richit, 2023).

¤ Aprendizagens profissionais em estudo de aula

Ao tratarmos das aprendizagens profissionais, consideramos a relação com o desenvolvimento profissional, haja vista que, como alerta Day (2001), essas aprendizagens são produzidas nas experiências vivenciadas ao longo da trajetória docente. A "aprendizagem profissional docente envolve 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" (Richit, 2021, p. 1109).

A análise das experiências das três instituições apontou processos relacionados às aprendizagens profissionais de professores que são potencializados no estudo de aula, a exemplo das aprendizagens sobre a elaboração de tarefas exploratórias e a discussão coletiva da resolução das tarefas apresentadas pelos alunos. Ressaltamos ainda que o estudo de aula possibilita aprendizagens profissionais na dimensão das estratégias de sala de aula, especialmente sobre como promover a discussão coletiva nas aulas de Matemática, como fomentar a comunicação de ideias e conclusões matemáticas entre os alunos e como estimular a autonomia dos estudantes na resolução da tarefa.

O estudo de aula, concebido como processo de desenvolvimento profissional, favorece aprendizagens profissionais relacionadas "aos conteúdos que ensinam, às orientações curriculares, aos processos de raciocínio e às dificuldades dos alunos e à própria dinâmica da sala de aula" (Ponte *et al.*, 2016, p. 870).

Com essas ideias, identificamos que no GEPEM@T e no GDFEM há uma ênfase no ensino exploratório, no intuito de modificar

as crenças dos professores a respeito do ensino de Matemática e de suscitar modos diferentes de abordar tópicos curriculares. Esse aspecto foi evidenciado no planejamento da aula de investigação, na definição das tarefas matemáticas, na organização do plano de ensino e nos momentos/etapas de uma aula na abordagem exploratória. Na UFRGS, a proposição do plano de trabalho, que envolveu o planejamento de tarefas matemáticas, procurou observar se os critérios de adequação didática – um referencial teórico que propõe seis pilares basilares: mediacional, cognitivo, afetivo, ecológico, interacional e epistêmico – estavam sendo contemplados ao longo do planejamento e da implementação dos planos de trabalho. Em cada um dos critérios, há componentes e indicadores que podem ser identificados em Silva (2024) como uma análise de práticas de ensino com uso desse referencial teórico.

A aproximação da abordagem exploratória em vivência de estudo de aula é pertinente para tratarmos as dificuldades dos alunos e buscarmos "múltiplas oportunidades para os alunos construírem e aprofundarem a sua compreensão de conceitos, procedimentos, representações e ideias matemáticas" (Ponte *et al*., 2017, p. 73). E os professores são responsáveis por selecionar, propor, encaminhar e envolver os alunos na resolução de tarefas (Fonseca; Ponte, 2022). Isso também acontece ao considerarmos os critérios de adequação didática, que refletem e avaliam as tarefas a partir dos pilares basilares.

A dinâmica dos ciclos de estudo de aula promovidos nos Grupos de Pesquisa tem propiciado aos participantes aprendizagens profissionais sobre a Matemática (Richit; Ponte; Tomkelski, 2019) e a Didática da Matemática relativamente aos recursos e materiais de ensino, às dificuldades dos alunos e estratégias para saná-las (Richit;

Ponte; Richit, 2022; Andrioli, 2024), bem como sobre aspectos da cultura profissional, tais como a reflexão sobre a prática, as dinâmicas de formação e o trabalho colaborativo (Richit; Tomkelski, 2020; Richit; Hurtado; Silva, 2022). Da mesma forma, oferece oportunidades profissionais em relação às interações entre os professores e outros pesquisadores; o papel do facilitador como articulador e desencadeador de processos reflexivos e o desenvolvimento das dimensões do conhecimento da prática de sala de aula, do conhecimento dos alunos e dos seus processos de aprendizagem (Thiele; Pozzobon; Ponte, 2026). Os resultados das pesquisas apontam que a especificidade da dinâmica de desenvolvimento do estudo de aula aproxima a formação e a prática letiva, à medida que o processo formativo se alinha à sala de aula, concretizando a colaboração profissional também na prática cotidiana e, ainda, modificando as relações entre pares e com os alunos, pois, juntos, experimentam e avaliam a prática desenvolvida.

Em relação às aprendizagens profissionais, no que tange à comunicação, que envolve a discussão coletiva da resolução das tarefas pelos alunos, identificamos a preocupação das três universidades em possibilitar momentos de partilha de ideias e experiências. Nessa etapa do estudo de aula, prioriza-se a discussão coletiva, em que o professor solicita que os alunos apresentem e justifiquem as suas resoluções. Esse é um momento importante de discussão das dificuldades, dos erros matemáticos (procedimentais, linguísticos, operatórios, conceituais), das diferentes representações e da comparação de estratégias.

Na formação inicial no Pibid, desde o início da prática docente, os professores-bolsistas estão imersos nas aulas dos professores-supervisores/colaboradores da escola, sendo que, nesse momento, é oportunizado dialogar sobre os elementos da aula, os alunos e as

abordagens de ensino. Sendo assim, é possível aprender quais tipos de tarefas (problemas, investigações, exercícios) escolher/criar para desenvolver em sala de aula e identificar as elaborações/resoluções dos alunos que podem ser discutidas após a efetivação do plano de trabalho. Inclusive, essas ações possibilitam uma triangulação das informações entre professor-supervisor/colaborador, professores-bolsistas e a coordenação do subprojeto, com vistas à reflexão em conjunto sobre como os alunos entenderam, envolveram-se e criaram a partir do percurso de aula (ou aulas).

Destacamos, nessa perspectiva, que o planejamento da tarefa no estudo de aula consiste em um rico contexto de aprendizagens profissionais, pois desafia os professores a pensarem sobre o que e como explorar, ou seja, "os professores têm de tomar decisões, definir percursos educativos e selecionar tarefas de forma cuidadosa, considerando os aspetos do raciocínio a dar atenção" (Quaresma; Ponte, 2015, p. 300). E isso pode colaborar com as aprendizagens docentes, promovendo o desenvolvimento profissional, que perpassa "aspectos associados ao 'ensino da matemática em sala de aula', valorizando o planejamento da aula, desenvolvendo a capacidade de analisar e elaborar tarefas matemáticas exploratórias e de promover a comunicação das ideias matemáticas dos alunos" (Richit; Ponte, 2020, p. 22). Nessa perspectiva, o estudo de aula, por propiciar aos envolvidos uma comunidade de aprendizagem profissional, favorece processos de aprendizagem profissional sobre a docência, quer seja na educação básica ou superior, os quais fornecem elementos para o professor promover mudanças no ensino em sala de aula, favorecendo, destarte, a aprendizagem dos alunos (Lima, 2012).

¤ Dinâmica de desenvolvimento das etapas do estudo de aula

Nesta seção, explicitamos, a partir da análise das experiências em estudos de aula nas três instituições, a aproximação relativa à estrutura e à dinâmica de desenvolvimento desse processo. Identifica-se que os ciclos promovidos nas referidas instituições constituem-se de quatro etapas, sendo que, em algumas edições, acresce-se uma quinta etapa, denominada seguimento, na qual a aula é reformulada com base nos apontamentos da equipe participante e desenvolvida em outra turma de alunos (Ponte *et al*., 2014).

Relativamente à reflexão sobre a aula de investigação, observamos que, nas experiências na UFFS, UFPel e UFRGS, essa etapa incide sobre dois focos centrais: a reflexão sobre as ações dos alunos e sobre a aula. A reflexão sobre as ações dos alunos ao resolverem a tarefa proposta para a aula abrange as estratégias mobilizadas, as representações, as conjecturas propostas e validadas pelos alunos, as justificações e conclusões formuladas para as resoluções apresentadas e, sobretudo, as aprendizagens discentes realizadas no contexto da aula experimentada.

A reflexão sobre a aula lecionada incide sobre cada um dos momentos da aula –apresentação da tarefa, trabalho autônomo dos alunos sobre a tarefa, discussão coletiva das resoluções e sistematização dos conceitos abordados. Nessa etapa, retoma-se o objetivo formulado no início do processo, procurando-se destacar, a partir das notas produzidas pelos professores ao observarem o trabalho autônomo dos grupos sobre a tarefa, as aprendizagens realizadas pelos alunos e as suas dificuldades, bem como os aspectos da aula que

devem ser modificados ou melhorados. Esses aspectos embasam e orientam a reformulação da tarefa e da aula, que pode ser replicada na mesma turma ou em outra turma de alunos.

Destacamos ainda que, no âmbito dos ciclos de estudos de aula do GEPEM@T, a reflexão é organizada em dois momentos distintos, em dias diferentes, sendo que o primeiro, que ocorre imediatamente após a aula de investigação, incide sobre a tarefa e a aula. O segundo, que ocorre posteriormente, tem como foco o estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores e as contribuições para o crescimento do professor e para fomentar mudanças na prática. Para tanto, retoma-se o problema inicialmente formulado pela equipe e busca-se refletir sobre o processo e destacar aspectos que possibilitem formular respostas para o problema. Destaca-se nos ciclos de estudo de aula promovidos no Grupo um processo de reflexão partilhada, na medida em que os participantes partilham e ampliam reflexões ao pensarem de maneira crítica e profunda sobre sua prática docente e sobre como desenvolvê-la (Richit *et al.*, 2021).

As análises das experiências no GEPEM@T apontam uma dimensão complementar da reflexão em relação à observação que ocorre na aula de investigação. Segundo os participantes, a observação só faz sentido a partir da reflexão.

> **Eva**: A observação e o roteiro de observação que a gente faz, que é onde a gente pode analisar todos esses aspectos que se potencializam a partir da reflexão, porque são justamente esses aspectos que a gente consegue analisar na observação que a gente consegue refletir e melhorar (nov. 2023).

O roteiro de observação é efetivamente compreendido e potencializado quando os professores passam a refletir a respeito dos registros produzidos pelos professores sobre as ações dos alunos. É a reflexão que embasa e serve de orientação para reformular a aula, fundamentar o planejamento de aulas futuras e modificar a prática dos professores em sala de aula.

No GDFEM, a reflexão acontece na sessão após a aula de investigação, em que são retomadas todas as etapas do estudo de aula e alguns pontos são enfatizados como o objetivo da aula, as intencionalidades docentes, a organização da tarefa, a aula na abordagem exploratória, a comunicação entre os alunos e entre os alunos e o professor. Nesse momento, retoma-se a aula e o ciclo de estudo de aula, considerando as aprendizagens dos alunos, as dificuldades de entendimento da tarefa proposta, o objetivo da aula, a sistematização realizada pelo professor e as possibilidades de continuação e de revisão do plano. Depois dessa sessão, os professores são incentivados a registrar, por escrito, algumas ideias, avaliando o ciclo de estudo de aula e as suas aprendizagens na participação desse processo formativo.

Na UFRGS, no contexto das ações do Pibid, a reflexão ocorre durante o desenvolvimento da prática, principalmente com os retornos do professor-supervisor/colaborador da escola e após a docência, em que os professores-bolsistas realizam reflexões e análise das aulas, considerando o envolvimento e as aprendizagens dos alunos, a ênfase na participação ativa dos alunos, as dificuldades quanto ao conteúdo proposto e os desafios que envolvem o planejamento, a implementação e reflexão. Pontualmente, na elaboração dos relatórios, há o tópico “Revisitando o plano de trabalho”, sendo esse um espaço para documentar de forma escrita uma possível reformulação de etapas, atividades e tarefas para o plano de trabalho inicialmen-

te definido. Constitui um importante elemento durante o ciclo, pois é oportunizado aos professores-bolsistas repensar todo o percurso ou, pontualmente, as partes do planejamento em que se obteve êxito, falha ou necessidade de correção/ajuste metodológico.

Ressaltamos ainda que esses aspectos são observados nos mais diversos contextos em que esse referencial teórico tem se mostrado pertinente e eficiente para desencadear reflexões dos docentes em processo de formação. Da mesma forma que Richit (2021, p. 15) preconiza, o estudo de aula pode promover espaços frutíferos para o desenvolvimento profissional, visto que, aos professores, é possível "experimentar novas práticas e tomadas de consciência da dimensão ética do ensino".

Desse modo, em ciclos de estudos de aula, desde o início os docentes realizam reflexões sobre os processos de ensino e aprendizagem, pois são incentivados a identificar as dificuldades dos alunos ou as suas próprias dificuldades para ensinar um tópico proposto no currículo escolar. Por isso, desde a definição do tópico a ensinar na aula de investigação, os professores são convidados a descrever as dificuldades de aprendizagem dos alunos e, durante o desenvolvimento do estudo de aula, a buscar apoiar, guiar, sugerir e desafiar, na perspectiva de suscitar momentos de reflexão sobre a prática de sala de aula e as aprendizagens dos alunos (Scheller; Ponte; Quaresma, 2019; Quaresma; Ponte, 2019).

Portanto, a reflexão concretizada em estudo de aula, ampliada mediante a observação e análise da vida em sala de aula, propicia aos participantes ampliar as compreensões sobre o modo pelo qual os alunos aprendem, bem como sobre a finalidade das aprendizagens matemáticas na educação escolar e/ou universitária (Lewis, 2009).

As reflexões promovidas nos ciclos de estudos de aula examinados possibilitaram aos participantes – professores da educação básica e superior e futuros professores – reverem crenças, concepções, disposições e atitudes profissionais (Day, 2001) em um contexto de articulação entre teoria e prática (Dudley, 2013).

CONCLUSÕES

Os estudos de aula desenvolvidos nas experiências realizadas nas três instituições produziram importantes impactos nas redes de ensino em que foram implementados, porque forneceram aos participantes um rico contexto para ampliar conhecimentos profissionais, realizar aprendizagens profissionais, experimentar mudanças na prática de sala de aula e romper com culturas escolares e institucionais predominantemente individualizadas. Também ponderamos que isso se constituiu em contexto para os professores reafirmarem o compromisso moral e ético com a profissão (Richit, 2021a).

Os resultados das experiências nesses três contextos, produzidos em lugares e grupos distintos, vem contribuindo para a divulgação dos estudos de aula no contexto brasileiro, para a compreensão sobre aspectos culturais inerentes à introdução do estudo de aula em nossa realidade, bem como para dar visibilidade internacional aos resultados das pesquisas realizadas no Brasil. Nessa perspectiva, compreendemos que as experiências promovidas no Sul do Brasil, particularmente no estado do Rio Grande do Sul, somando-se às experiências desenvolvidas pelos grupos de pesquisa das diferentes regiões do país, evidenciam as potencialidades desse processo de desenvolvimento profissional tanto para professores em exercício profissional na educação básica e superior quanto para estudantes em formação inicial. E as mudanças nos processos formativos, por sua vez, mobilizam e fomentam novas reflexões no ensino da Matemática e em outros domínios do conhecimento.

Ressaltamos que a especificidade da dinâmica do estudo de aula possibilita aos professores vivenciarem situações de trabalho colaborativo que promovem o crescimento profissional do professor a partir do diálogo e da partilha de experiências entre pares, a construção e articulação de diversos saberes, dentre esses aqueles que provêm da prática de ensino na sala (Tardif, 2014). Da mesma forma, o estudo de aula, mediante o planejamento colaborativo e reflexivo da aula de investigação e depois a reflexão sobre essa aula, possibilita que os professores repensem a prática, questionando aspectos culturalmente instituídos nos contextos escolares e em suas crenças e disposições profissionais. Além disso, oportuniza aos participantes – professores da educação básica e superior e futuros professores – mobilizarem e aprofundarem conhecimentos profissionais, práticas e valores; ressignificarem e socializarem conhecimentos e práticas estabelecidas; renovarem suas disposições profissionais; e refletirem sobre a sua função precípua: ensinar.

O estudo de aula, pela centralidade na colaboração e reflexão sobre a prática profissional, constitui-se em processo de desenvolvimento profissional de professores que atuam na educação básica e superior e para a formação de futuros professores, principalmente pelo caráter contínuo e dinâmico, estendido ao longo da vida pessoal e profissional docente (Day, 2001). Tal processo, pela sua complexidade e abrangência, favorece aspectos basilares à docência, como os conhecimentos profissionais e as aprendizagens profissionais, que propiciam condições para a valorização da colaboração profissional e também potencializam mudanças na prática de sala de aula (Richit, 2023). Salientamos ainda que o estudo de aula, concebido como processo de desenvolvimento profissional docente, tem como dimensão

basilar e como propósito promover mudanças no ensino de Matemática, no intuito de produzir melhorias na aprendizagem discente.

Por fim, os resultados sistematizados no presente livro sinalizam que a prática docente, quando integrada ao contexto formativo, constitui uma via de desenvolvimento profissional do professor, tal como é efetivamente o estudo de aula. Os resultados mostram que o estudo de aula mobiliza e amplia conhecimentos profissionais e promove um contexto de aprendizagem profissional, bem como favorece o desenvolvimento de uma cultura docente que se concretiza no âmbito das experiências diretas, interações e interlocuções com os pares.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, em especial, aos professores participantes em todas as edições de estudos de aula desenvolvidos nos contextos mencionados neste trabalho, e também aos alunos de todas as turmas em que as aulas de investigação de cada ciclo foram realizadas. Agradecemos a parceria imprescindível da 15ª Coordenadoria de Educação do Rio Grande do Sul (15ª CRE), que tem viabilizado nosso trabalho na concretização do papel social da Universidade. Agradecemos ao CNPq pelo apoio financeiro às pesquisas desenvolvidas no âmbito do GEPEM@T (Processo nº 402748/2023-1) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pelo apoio à pesquisa desenvolvida no GDFEM (Edital FAPERGS 09/2023 Programa Pesquisador Gaúcho – PqG). Agradecemos a CAPES, pelo recurso financeiro disponibilizado por meio do Edital n.º 23/2022 para a execução do subprojeto Pibid – Matemática (2022-2024) (Processos n.º 88887.760754/2022-00 e 88887.875734/2023-00) e Edital n.º 10/2024 para a execução do subprojeto Pibid – Matemática (2024-2026 (Processos n.º 88887.018191/2024-00) no âmbito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

REFERÊNCIAS

AIRES, C. P.; BACH, M.; POZZOBON, M. C. C. Ensino exploratório e estudo de aula: algumas aproximações. *In*: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPEL, 33., 2024, Pelotas. **Anais** [...]. Pelotas: UFPel, 2024. Disponível em: https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2024/MD_03387.pdf.

AMÂNCIO, R. A.; ZAIDAN, S. Princípios do Estudo de Aula: aproximações e distanciamentos em uma experiência com futuros professores. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [*S. l.*], v. 12, n. 29, p. 291-313, 2023.

AMÂNCIO, R. A.; ZAIDAN, S. O estudo de aula no Brasil e a formação Inicial de professores de matemática: uma revisão de literatura. **Educação Matemática Pesquisa**. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, [*S. l.*], v. 26, n. 1, p. 259-282, 2024.

ANDRADE, D.; NOGUEIRA, C. M. I. (org.). **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. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2024. Disponível em: https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/7803. Acesso em: 6 fev. 2025.

ANDRIOLI, A. A.; RICHIT, A. **Aprendizagens profissionais de professores que ensinam Matemática em estudos de aula**. *In*: RICHIT, A.; BINOTTO, R. R.; MAIER, L. T. R. Formação de Professores e o Ensino de Matemática. Curitiba: Editora CRV, 2025. p. 48-71.

BACH, M.; AIRES, C. P.; POZZOBON, M. C. C. Estudo de aula como processo formativo para ensinar Matemática. *In*: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPEL – CIC UFPEL, 33, 2024, Pelotas. **Anais** [...]. Pelotas: UFPel, 2024. Disponível em: https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2024/MD_03283.pdf. Acesso em: 10 abr. 2026.

BACH, M. L. **Estudo de aula em Matemática nos Grupos de Pesquisa do Brasil**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2025.

BALDIN, Y. Y. El proceso de introducción de Estudio de Clases en Brasil. *In*: ISODA, M.; ARCAVI, A.; MENA-LORCA, A. (ed.). **El Estudio de Clases Japonés en Matemáticas**. 3. ed. Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso, 2012. p. 306-315.

BALDIN, Y. Y. O significado da Lesson Study para educação matemática e seu impacto em nível mundial. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA (SILSEM). **Anais** [...]. Vitória: EDIFES, 2022. p. 43-48.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. C. Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? **Journal of Teacher Education**, [*S. l.*], v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008. DOI: https://doi.org/10.1177/0022487108324554.

BAPTISTA, M.; CUNHA, A. E.; VIEIRA, H.; ARAÚJO, J. L.; MORAIS, C.; LOPES, J. B. A voz de investigadores e professores sobre a articulação entre a investigação e as práticas de ensino em educação em ciência. **APEduC Revista – Investigação & Práticas em Educação em CM&T**, Trás-os-Montes, v. 3, n. 2, p. 116-129, 2022.

BAPTISTA, M.; PONTE, J. P.; VELEZ, I.; COSTA, E. Aprendizagens profissionais de professores dos primeiros anos participantes num estudo de aula. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 30, n.

4, p. 61-79, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edur/a/r5HSHHXgLYMSqbDryGqpWWs/?format=pdf. Acesso em: 10 abr. 2026.

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) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Presidente Prudente, 2017.

BORELLI, S. S. **Estudos de Aula na formação de professores de Matemática em turmas do 7º ano do Ensino Fundamental que ensinam números inteiros**. 2019. 247 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019.

BOTH, T. **Aprendizagem Estatística no 5º ano a partir de um Estudo de Aula**. 2023. 100 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2023. Disponível em: https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/6952. Acesso em: 2 set. 2024.

BOTH, T.; RICHIT, A. Tabular and Graphical Representation in Statistics in the 5th grade from a Lesson Study. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [*S. l.*], v. 12, n. 29, p. 17-39, 2023. DOI: 10.33871/22385800.2023.12.29.17-39. Disponível em: https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/8198. Acesso em: 13 jun. 2026.

BRANDÃO, C. R. **O que é Educação Popular**. São Paulo: Brasiliense, 2006. p. 29-50.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n.º 510, de 7 de abril de 2016**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 24 maio 2016. Seção 1, n. 98, p. 44-46.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2018.

BREDA, A.; SANCHEZ, A.; SOL, T.; RICHIT, A.; SALA-SEBASTIÀ, G. Introducción a las funciones en 4º año de la Educación Secundaria Obligatoria: una experiencia basada en el Lesson Study. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA – SILSEM, 2., 2023, [*S. l.*]. **Anais** [...]. [*S. l.*]: SILSEM, 2023.

CANAVARRO, A. P. Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. **Educação e Matemática**, [*S. l.*], v. 115, p. 11-17, 2011.

CEBOLA, G. Do número ao sentido do número. *In*: PONTE, J. P.; COSTA, C.; DOMINGOS, A.; GUIMARÃES, F.; MARTINS, N. (org.). **Actividades de investigação na aprendizagem da Matemática e na formação dos professores**. [*S. l.: s. n.*], 2002. p. 257-273.

CENTURIÓN, M. **Conteúdo e Metodologia de Matemática**: Números e operações. [*S. l.*]: Scipione, 1994.

CONTE, E; HABOWSKI, A. C.; RIOS, M.B. As tecnologias na educação: perspectivas freireanas. *In:* **Anais do Congresso Internacional de Educação e Tecnologias: Encontro de pesquisadores em Educação a Distância**. São Carlos, SP, Brasil, 2018.

CORDEIRO BATISTA, C. **Perceber-se professor de matemática com tecnologia no movimento de forma/ação**. 2021. 258 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2021.

CORDEIRO BATISTA, C.; PAULO, R. M. Planejar para ensinar e aprender Matemática: abertura de um estudo de aula. **Zetetike**, Campinas, v. 30, p. e022029, 2022. DOI: 10.20396/zet.v30i00.8663821. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8663821. Acesso em: 19 jul. 2025.

CURI, E.; MARTINS, P. B. Contribuições e desafios de um projeto de pesquisa que envolve grupos colaborativos e a metodologia Lesson Study. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia - REBCT**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 268-287, 2018.

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

DGESPETV. **Implementación de un Estudio de Clase**. [*S. l.: s. n.*], 2013. 1 vídeo (18 min). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=e7uPuSaPQSU. Acesso em: 24 mar. 2025.

DUDLEY, P. Teacher learning in Lesson Study: What interaction-level discourse analysis revealed about how teachers utilised imagination, tacit knowledge of teaching and fresh evidence of pupils learning, to develop practice knowledge and so enhance their pupils' learning. **Teaching and Teacher Education**, [*S. l.*], n. 34, p. 107-121, 2013.

DUKE, B. C. **The History of Modern Japanese Education**: Constructing the National School System 1872-1890. [*S. l.*]: Rutgers University Press, 2009.

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 Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

FOIATO, C.; MAIER, L. R. Estudos de Aula no Brasil: contribuições das Pesquisas do Gepem@t para a Educação Matemática e o Desenvolvimento Docente. **Educação Matemática em Revista – RS**, Porto Alegre, v. 3, n. 26, 2025. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/EMR-RS/article/view/4596/3107. Acesso em: 11 abr. 2026.

FONSECA, G.; PONTE, J. P. O estudo de aula no desenvolvimento do conhecimento sobre o ensino da matemática de professores do 1º ciclo. **Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa**, [*S. l.*], v. 25, n. 2, p. 223-246, 2022.

FRANCESCHI, L. **Desenvolvimento curricular da matemática em um estudo de aula centrado no tópico divisão no terceiro ano do Ensino Fundamental I**. 2022. 263 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, 2022. Disponível em: https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/6176. Acesso em: 14 set. 2024.

FRANCESCHI, L.; RICHIT, A. Curricular Development of the Mathematics in Lesson Study: Elementary School Teachers Perspectives. *In*: XV Congresso Internazionale su Educazione e Innovazione – CIEI, 15., **Proceedings** [...], Firenze, Itália, 2021.

FRANCESCHI, L.; RICHIT, A. Escolha do tópico e definição de objetivos: elementos do desenvolvimento curricular em Matemática em um Estudo de Aula no Ensino Fundamental I. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 12, n. 29, p. 82-99, 2023. DOI: https://doi.org/10.33871/22385800.2023.12.29.82-99. Disponível em: https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/8266. Acesso em: 11 fev. 2025.

FRANCESCHI, L.; RICHIT, A.; TOMKELSKI, Mauri Luís; RICHIT, A. Desenvolvimento Curricular da Matemática em um Estudo de Aula nos Anos Iniciais. *In*: 1st International Conference of Education and Training – ICET, 1, **Proceedings** [...]. Lisboa, 2021.

FRANCESCHI, L.; TAPPARELLO, D. Desenvolvimento curricular em um estudo de aula: estudo do tópico curricular divisão. *In*: RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L. **Lesson study em Matemática**. Curitiba: CRV, 2023. p. 37-46. Disponível em: https://loja.editoracrv.com.br/produtos/lesson-study-em-matematica/. Acesso em: 17 abr. 2026.

FRANZEN, T. **O Estudo de Aula no contexto da formação de professores na Educação Popular**: uma análise a partir dos Critérios de Idoneidade Didática. 2022. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.

FRESCHI, E. M, *et al*. Abordagem do tópico 'Paralelepípedo Retângulo' em um estudo de aula. In: RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís. **Lesson Study em Matemática**. Curitiba: CRV, 2023. p. 95-101. Disponível em: https://loja.editoracrv.com.br/produtos/lesson-study-em-matematica/. Acesso em: 17 abr. 2026.

FUJII, T. Implementing Japanese lesson study in foreign countries: Misconceptions revealed. **Mathematics Teacher Education and Development**, [*S. l.*], v. 16, n. 1, p. 65-83, 2014.

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.; SHÚILLEABHÁIN, A. N.; TAKAHASHI, A. **Mathematics lesson study around the world**. New York: Springer, 2018. p. 1-21.

FULLAN, M. The limits and the potential of professional development. *In*: GUSKEY, T. R.; HUBERMANN, M. (ed.). **Professional development in education**: new paradigms and practices. New York: Teachers College Press, 1995. p. 253-268.

GAIGHER, V. R.; SOUZA, M. A. V. F.; WROBEL, J. S. Planejamentos colaborativos e reflexivos de aulas baseadas em resolução de problemas verbais de matemática. **VIDYA**, Santa Maria, v. 37, n. 1, p. 51-73, 2017. Disponível em: https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1929. Acesso em: 20 mar. 2026.

GOMES, F. L.; SILVA-FORSBERG, M. C.; MELO, G. F. A. Pesquisas sobre a mobilização de saberes docentes numa perspectiva de estudos de aula de Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 1-24, 2023. DOI: 10.26843/rencima.v14n2a23. Disponível em: https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/3869. Acesso em: 10 abr. 2026.

GONÇALVES, K.; FIORENTINI, D. Origens e apropriação cultural do Lesson Study: contribuições à aprendizagem do professor que ensina Matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 12, n. 29, p. 226-249, 2023. DOI: 10.33871/22385800.2023.12.29.226-249. Disponível em: https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/8261. Acesso em: 1 jul. 2025.

HARTWIG, G. R.; POZZOBON, M. C. C. Orientações curriculares para o ensino de matemática em um estudo de aula. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 1-17, 2024. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/17469. Acesso em: 10 abr. 2026.

HUMMES, V. **Uso combinado del Lesson Study y de los Criterios de Idoneidad Didáctica para el desarrollo de la reflexión sobre la práctica en la formación de profesores de matemáticas**. 2022. 433 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Barcelona, Barcelona, 2022.

HUMMES, V.; SECKEL, M. J.; SILVA, R. S. Diseño de un curso de formación que articula los Criterios de Idoneidad Didáctica y el Estudio de Clases como herramienta para desarrollar la reflexión sobre la práctica de profesores de matemáticas. **PARADIGMA**, Maracay, v. 44, n. 4, p. 221-245, 2023. Disponível em: https://revistaparadigma.com.br/index.php/paradigma/article/view/1395. Acesso em: 24 mar. 2025.

INAGAKI, T. **Jugyo Kenkyu no Ayumi [Footsteps of lesson study]**. Tokyo: Shin-Hyouronshya, 1995.

ISODA, M. Una breve historia del Estudio de Clases de Matemáticas en Japón: Dónde comenzó el Estudio de Clases y qué tan lejos ha llegado. *In*: ISODA, M.; ARCAVI, A.; MENA-LORCA, A. **El Estudio de Clases Japonés en Matemáticas: Su importancia para el mejoramiento de los aprendizajes en el escenario global**. Chile: Pontifícia Universidad Católica de Valparaíso, 2007. p. 33-39.

ISODA, M.; STEPHENS, M.; OHARA, Y.; MIYAKAWA, T. (ed.). **Japanese lesson study in mathematics**: Its impact, diversity and potential for educational improvement. Singapore: World Scientific, 2007.

KUNZ, A. **Estudos de aula e o desenvolvimento de conhecimentos didáticos para ensinar Física**. 2025. 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2025. Disponível em: https://rd.uffs.edu.br. Acesso em: 10 abr. 2026.

LANSING, J. **Contribuições de um estudo de aula (lesson study) para abordar conceitos de matemática financeira**. 2024. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2024. Disponível em: https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/7777. Acesso em: 2 fev. 2025.

LANSING, J.; LESSA, V. E. Estudos de aula com foco na aprendizagem dos estudantes. *In*: RICHIT, Adriana; BINOTTO, R. R.; MAIER, L. T. R.. **Formação de Professores e o Ensino de Matemática**. Curitiba: Editora CRV. p. 39-55

LANSING, J.; RICHIT, A. Contribuições de um Estudo de Aula (Lesson Study) para o ensino de Matemática Financeira. *In*: Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática – SILSEM, 3. **Anais** [...]. Foz do Iguaçu, 2025.

LEAVY, A. Looking at practice: revealing the knowledge demands of teaching data handling in the primary classroom. **Mathematics Education Research Journal**, Londres, v. 27, p. 283-309, 2015.

LERNER, D.; SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático. *In*: PARRA, C.; SAIZ, I. (org.). **Didática da matemática**: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artmed, 1996.

LEWIS, C. **Lesson study**: A handbook of teacher-led instructional change. Philadelphia: Research for Better Schools, 2002.

LEWIS, C. Lesson study: The core of Japanese professional development. *In*: AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION – AERA, Annual Meeting, 2000, [*S. l.*]. **Proceedings** [...]. [S. l.]: AERA, 2000.

LEWIS, C.; PERRY, R. Lesson study with mathematical resources: a sustainable model for locally-led teacher professional learning. **Mathematics Teacher Education and Development**, Austrália, v. 16, n. 1, 2014.

LEWIS, C.; PERRY, R.; FRIEDKIN, S. Lesson study as action research. *In*: **THE SAGE handbook of educational action research**, [*S. l.*], p. 142-154, 2009.

LOSANO, A. L.; FIORENTINI, D. Apropriação cultural do Lesson Study: percepções e aprendizagens de uma comunidade fronteiriça universidade-escola. **Zetetiké**, Campinas, v. 32, p. e024008-e024008, 2024.

MAINARDES, Jeferson. Grupos de pesquisa em educação como objeto de estudo. **Cadernos de Pesquisa**, [*S. l.*], v. 52, e08532. https://doi.org/10.1590/198053148532

MARCELO, C. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. **Sísifo**, Lisboa, v. 8, p. 7-22, 2009.

MARQUES, T. B. I. Professor ou Pesquisador? *In*: BECKER, F.; MARQUES, T. B. I. (org.). **Ser Professor é Ser Pesquisador**. 3. ed. Porto Alegre: Mediação, 2012.

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.

MERICHELLI, M. A. J. **Desenvolvimento profissional e implementação de material curricular**: contribuições e desafios a serem enfrentados a partir da metodologia Estudo de Aula. 2018. 184 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2018.

MONTEIRO, S. M. **Atividade didática**. Belo Horizonte: UFMG, [202-]. Disponível em: https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/atividade-didatica. Acesso em: 2 jun. 2026.

MURATA, A. Introduction: Conceptual overview of lesson study. *In*: HART, L.; ALSTON, A.; MURATA, A. (ed.). **Lesson study research and practice in mathematics education**. Dordrecht: Springer, 2011. p. 1-12.

NEVES, R. S. P.; FIORENTINI, D. Aprendizagens de Futuros Professores de Matemática em um Estágio Curricular Supervisionado em Processo de Lesson Study. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 14, n. 34, p. 1-30, 2021. DOI: https://doi.org/10.46312/pem.v14i34.12676. Acesso em: ago. 2023.

NEVES, R. S. P.; FIORENTINI, D.; SILVA, J. M. P. Lesson Study Presencial e o Estágio Curricular Supervisionado Em Matemática: Contribuições À Aprendizagem Docente. **PARADIGMA**, Maracay, v. 43, n. 1, p. 409-442,

2022. DOI: https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2022.p409-442.id1178.

OLIVEIRA, H.; MENEZES, L.; CANAVARRO, A. P. Conceptualizando o ensino exploratório da Matemática: Contributos da prática de uma professora do 3. º ciclo para a elaboração de um quadro de referência. **Quadrante**, Lisboa, v. 22, n. 2, p. 29-54, 2013.

PEREIRA, S. A. V. **O estudo de aula na ressignificação de saberes docentes de professores dos anos iniciais, ao vivenciar um grupo de estudo sobre medidas**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2019.

PONTE, J. P. Estudando o conhecimento e o desenvolvimento profissional do professor de matemática. *In*: **Teoría, crítica y práctica de la educación matemática**. Barcelona: Graó, 2012. p. 83-98.

PONTE, J. P. Gestão curricular em Matemática. *In*: GTI (ed.). **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: APM, 2005. p. 11-34.

PONTE, J. P.; MATA-PEREIRA, J.; QUARESMA, M.; VELEZ, I. Formação de professores dos primeiros anos em articulação com o contexto de prática de ensino de matemática. **Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa**, [*S. l.*], v. 20, n. 1, p. 71-94, 2017.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H. Remar contra a maré: A construção do conhecimento e da identidade profissional na formação inicial. **Revista de Educação**, [*S. l.*], p. 145-163, 2002.

PONTE, J. P.; QUARESMA, M. O papel do contexto nas tarefas matemáticas. **Revista Interacções**, [*S. l.*], v. 8, n. 22, 2012. DOI: 10.25755/int.1542. Disponível em: https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/1542. Acesso em: 14 jul. 2025.

PONTE, J. P.; QUARESMA, M.; MATA-PEREIRA, J.; BAPTISTA, M. Exercícios, problemas e explorações: Perspectivas de professoras num estudo de aula. **Quadrante**, Lisboa, v. 24, n. 1, p. 111-134, 2015.

PONTE, J. P.; 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, v. 30, n. 56, p. 868-889, 2016.

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

PORTO, J. C. R. **Estudo de aula na perspectiva dos professores que ensinam Matemática**. 2026. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2026.

POZZOBON, M. C. C.; PONTE, J. P. 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, v. 38, e230115, 2024.

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, 2025. DOI: 10.23925/1983-3156.2025v27i1p312-335. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/69847. Acesso em: 12 jul. 2025.

QUARESMA, M.; PONTE, J. P. Comunicação, tarefas e raciocínio: aprendizagens profissionais proporcionadas por um estudo de aula. **Zetetiké**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 297-310, 2015.

QUARESMA, M.; PONTE, J. P. Dinâmicas de Reflexão e Colaboração entre Professores do 1.° Ciclo num Estudo de Aula em Matemática. **Bolema – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 33, p. 368-388, 2019.

QUARESMA, M.; PONTE, J. P. Participar num estudo de aula: a perspectiva dos professores. **Boletim do Gepem**, Rio de Janeiro, n. 71, 2017.

RICHIT, A. Teachers' professional development from the point of view lesson studies. *In*: INTERNATIONAL CONGRESS ON MATHEMATICAL EDUCATION – ICME, 13., 2016, Hamburgo. **Anais** [...]. Hamburgo: ICME, 2016.

RICHIT, A. Estudos de Aula na Perspectiva de Professores Formadores. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 1-24, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/S1413-24782020250044. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbedu/a/ZGHbjRhNkk5CzKN6G6bh56w/?lang=pt. Acesso em: 11 fev. 2026.

RICHIT, A. Teacher professional development: a theoretical framework. **Research, Society and Development**, [*S. l.*], v. 10, n. 14, p. e342101422247, 2021a. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22247. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22247. Acesso em: 10 abr. 2026.

RICHIT, A. Desenvolvimento profissional de professores universitários em lesson study. *In*: INTERNATIONAL CONGRESS OF EDUCATIONAL SCIENCES AND DEVELOPMENT ICESD, 9., 2021, Granada. **Anais** […]. Granada: ICESD, 2021b.

RICHIT, A. Desenvolvimento profissional em estudos de aula: expectativas e perspectivas de professores participantes. *In*: LOSS, A. S.; LORO, A. P. **Estudos Interdisciplinares**: debates e reflexões. Curitiba: CRV, 2021c. p. 219-236.

RICHIT, A. Desenvolvimento Profissional de Formadores de Futuros Professores de Matemática em Estudos de Aula. *In*: RICHIT, A.; PONTE, J. P.; SOTO GÓMEZ, E. **Estudos de aula na formação Inicial e Continuada de Professores**. São Paulo: Livraria da Física, 2022a. p. 212-250.

RICHIT, A. **Lesson Study em um curso de cálculo I**: explorando máximos e mínimos. [*S. l.*]: Programa de Pós-graduação em Matemática da UnB, 2022b. 1 vídeo (104 min). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=j6YDLV67_F0&t=453s. Acesso em: 10 jun. 2025.

RICHIT, A. Professional development of professors in lesson study. **Educação Unisinos**, São Leopoldo, n. 27, p. 1-20, 2023. Disponível em: https://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/25107. Acesso em: 11 fev. 2026.

RICHIT, A.; AGRANIONIH, N. T.; ZIMER, T. B.; NEVES, R. B. Professional collaboration in a lesson study with university mathematics professors. **International Electronic Journal of Mathematics Education**, [*S. l.*], v. 9, n. 2, em0772, 2024. DOI: https://doi.org/10.29333/iejme/14290. Disponível em: https://www.iejme.com/article/professional-collaboration-in-a-lesson-study-with-university-mathematics-professors-14290. Acesso em: 10 abr. 2026.

RICHIT, A.; CAVALCANTI, J. D. B. Mathematics Teaching in Brazil: Overview, Current Context, and Challenges. **Journal of Research in Mathematics Education**, [*S. l.*], v. 15, n. 1, p. 23-38, 2026. DOI: https://doi.org/10.17583/redimat.15928. Disponível em: https://hipatiapress.com/hpjournals/index.php/redimat/en/article/view/15928. Acesso em: 10 abr. 2026.

RICHIT, A.; FIORENTINI, D.; PINA NEVES, R. Compreensões e contribuições formativas e investigativas sobre Lesson Study (Estudo de Aula). **Zetetiké**, Campinas, v. 32, p. 1-11, 2024. DOI: https://doi.org/10.20396/zet.v32i00.8678888. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8678888. Acesso em: 9 abr. 2026.

RICHIT, A.; FRANCESCHI, L. Desenvolvimento Curricular da Matemática em um Estudo de Aula Centrado no Tópico Divisão. **Bolema – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 39, e240120, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-4415v39a240120. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bolema/a/vp5TfHY6RVzSvwV6vsGRjpN/?lang=pt. Acesso em: 10 abr. 2026.

RICHIT, A.; FRANCESCHI, L.; TOMKELSKI, M. L. Curricular Development of the Mathematic in Lesson Study: elementary school teachers perspectives. *In*: LUCENA, F. J. H.; ROMERO, S. M. A.; SOTO, M. N. C.; SÁNCHEZ, S. P. **Innovación e investigación educativa para la formación docente**. Madri: Dykinson S.L, 2021. p. 1312-1324.

RICHIT, A.; HURTADO, L. M. F.; SILVA, I. B. Reflection on teaching in mathematics mobilized in lesson study. **ACTIO - Docência em Ciências**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 1-22, 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.3895/actio.v7n1.14886. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/14886. Acesso em: 10 abr. 2026.

RICHIT, A.; HURTADO, L. M. F.; SILVA, I. B. Reflexão sobre a docência em Matemática mobilizada em estudos de aula. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 12, n. 23, p. e0108, 2025. DOI: https://dx.doi.org/10.5965/2357724X12232024e0108. Disponível em: https://www.periodicos.udesc.br/index.php/boem/article/view/20941. Acesso em: 10 abr. 2026.

RICHIT, A.; LOSS, A. S.; BREDA, A.; TOMKELSKI, M. L. Formação para a docência no Ensino Superior a partir do Lesson Study. **Práxis Educativa**,

Ponta Grossa, v. 19, p. 1-21, 2024. DOI: https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.19.22773.089. Disponível em: https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/22773. Acesso em: 12 jul. 2025.

RICHIT, A.; PONTE, J. P. A Colaboração profissional em estudos de aula na perspectiva dos professores participantes. **Bolema – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, 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: 11 fev. 2025.

RICHIT, A.; PONTE, J. P. La Colaboración Docente en Estudios de Clase en la Perspectiva de Profesores Participantes. **Paradigma**, Maracay, v. 38, n. 1, p. 331-352, 2017a. Disponível em: https://revistaparadigma.com.br/index.php/paradigma/article/view/613. Acesso em: 10 abr. 2026.

RICHIT, A.; PONTE, J. P. Teachers' Perspectives about Lesson Study. Acta Scientiae – **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, Canoas, v. 19, n. 1, p. 2-11, 2017b. Disponível em: http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/2808. Acesso em: 11 fev. 2025.

RICHIT, A.; PONTE, J. P.; QUARESMA, M. Aprendizagens profissionais de professores evidenciadas em pesquisas sobre estudos de aula. **Bolema – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 35, n. 70, p. 1107-1137, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n70a26. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bolema/a/PJpZppzdZcdBJMvmpqxDK6z/. Acesso em: 10 abr. 2026.

RICHIT, A.; PONTE, J. P.; RICHIT, L. A. Conocimiento profesional de profesores universitarios en un estudio de aula sobre cálculo. **PNA – Revista en Didáctica de la Matemática**, [*S. l.*], v. 17, n. 1, p. 89-116, 2022. DOI: https://doi.org/10.30827/pna.v17i1.23931.

RICHIT, A.; PONTE, J. P.; GÓMEZ, E. S. **Estudos de aula na formação Inicial e Continuada de Professores**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

RICHIT, A.; PONTE, J. P.; TOMASI, A. P. Aspects of professional collaboration in a Lesson Study. **International Electronic Journal of Mathematics Education**, [*S. l.*.], v. 16, n. 2, 2021. DOI: https://doi.org/10.29333/iejme/10904. Disponível em: https://www.iejme.com/article/aspects-of-professional-collaboration-in-a-lesson-study-10904. Acesso em: 11 fev. 2025.

RICHIT, A.; PONTE, J. P.; TOMKELSKI, M. L. Desenvolvimento da prática colaborativa com professoras dos anos iniciais em um estudo de aula. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 36, n. 2/3, p. 1-24, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/0104-4060.69346. Disponível em: https://www.scielo.br/j/er/a/pxmfTVdrLHs8zt9LfTnsQzp/. Acesso em: 10 abr. 2026.

RICHIT, A.; PONTE, J. P.; TOMKELSKI, M. L. Estudos de aula na formação de professores de matemática do ensino médio. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, DF, v. 254, p. 54-88, 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: 10 abr. 2026.

RICHIT, A.; PONTE, J. P.; TOMKELSKI, M. L. Professional collaboration among elementary school teachers in Lesson Study. **Journal of Research in Mathematics Education - REDIMAT**, [*S. l.*], v. 13, n. 2, p. 111-131, 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.17583/redimat.14337.

RICHIT, A.; RICHIT, A.; RICHIT, L. A.; PEDROSO, C.; NEVES, R.; ZIMER, T. Lesson Study in higher education: particularities of a research lesson in the Calculus I course. *In*: WORLD ASSOCIATION OF LESSON STUDIES – WALS, Meeting, 2021, [*S. l.*]. **Proceedings** [...]. [*S. l.*]: WALS, 2021.

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: 11 abr. 2025.

RICHIT, A.; RICHIT, L. A.; TEILOR, B. A. Abordagem de Máximos e Mínimos em um Curso Universitário de Cálculo. **Bolema – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 37, n. 77, p. 1036-106. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-4415v37n77a06.

RICHIT, A.; TEILOR, B.; RICHIT, L. A.; MELO, M.; AGRANIOH, N. Planning in Lesson Study alongside University Mathematics Teachers. *In*: WORLD ASSOCIATION OF LESSON STUDIES – WALS, Meeting, 2021, [*S. l.*]. **Proceedings** [...]. [*S. l.*]: WALS, 2021.

RICHIT, A.; TOMASI, A. P.; MELO, M. V. Colaboração Profissional Docente em um Estudo de Aula no Contexto Brasileiro. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 415-425, 2021. DOI: https://doi.org/10.17921/2176-5634.2021v14n4p415-425. Disponível em: https://jieem.pgsscogna.com.br/jieem/article/view/9434. Acesso em: 12 jul. 2025.

RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L. Aprendizagens profissionais de professores em lesson study. *In*: INTERNATIONAL CONGRESS OF EDUCATIONAL SCIENCES AND DEVELOPMENT, 9., 2021, Granada. **Anais** [...]. Granada: Universidad de Granada, 2021.

RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L. Apresentação Estudos de aula em Matemática. *In*: RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L. **Lesson Study em Matemática**. Curitiba: CRV, 2023a. p. 9-14. Disponível em: https://loja.editoracrv.com.br/produtos/lesson-study-em-matematica/. Acesso em: 17 abr. 2026.

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. e190996, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/0102-4698190699. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edur/a/FDGkVgwypHb4VX53m9nGWfw/. Acesso em: 10 abr. 2026.

RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L. Aprendizagens Profissionais de Professores de Matemática do Ensino Médio no Contexto dos Estudos de Aula. **Acta Scientiae – Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, Canoas, v. 22, n. 3, p. 2-28, maio/jun. 2020. DOI: https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.5067. Disponível em: http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/5067/pdf. Acesso em: 11 fev. 2025.

RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L. Desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática em lesson study. **Educação Matemática em Revista - RS**, [*S. l.*], v. 23, n. 1, p. 189-197, 2022a. DOI: 10.37001/EMR-RSv.2, n.23, 2022, p.189-197. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/EMR-RS/article/view/3117. Acesso em: 12 jul. 2025.

RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L. (org.). **Lesson study em Matemática**. Curitiba: CRV, 2023b. 122 p. Disponível em: https://loja.editoracrv.com.br/produtos/lesson-study-em-matematica/. Acesso em: 17 abr. 2026.

RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L. Meanings of mathematics teaching forged through reflection in a lesson study. **EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, [*S. l.*], v. 18, n. 9, p. 1-15, 2022b. DOI: https://doi.org/10.29333/ejmste/12325. Disponível em: https://www.ejmste.com/article/meanings-of-mathematics-teaching-forged-through-reflection-in-a-lesson-study-12325. Acesso em: 10 abr. 2026.

RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L.; BREDA, A. Aprendizagens Profissionais de Professores dos Anos Iniciais em Estudos de Aula. **Acta Scientiae – Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, Canoas, v. 28, n. 2, p. 1-31, 2026. Disponível em: http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/issue/view/416. Acesso em: 17 abr. 2026.

RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L.; JUNIOR, E. C. S. Possibilidades formativas e pedagógicas dos estudos de aula. *In*: RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L. **Lesson Study em Matemática**. Curitiba: CRV, 2023. p. 113-120. Disponível em: https://loja.editoracrv.com.br/produtos/lesson-study-em-matematica/. Acesso em: 17 abr. 2026.

RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L.; RICHIT, A. Compreensões sobre perímetro e área mobilizadas a partir da abordagem exploratória em um Estudo de Aula. **Acta Scientiae – Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, Canoas, v. 23, n. 5, p. 2-27, 2021. DOI: https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6226. Disponível em: http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/6226/pdf. Acesso em: 11 fev. 2026.

RODRIGUES, B. C. **Noções de unidade de medida e capacidade volumétrica no 4º ano**: aprendizagens a partir de um estudo de aula. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, 2025. Disponível em: https://rd.uffs.edu.br. Acesso em: 10 abr. 2026.

RODRIGUES, M. A. **Estudo de aula em comunidade de prática para o ensino de Física**: um estudo de caso em Teresina. 2019. Tese (Doutorado em Educação Científica, Matemática e Tecnológica) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-10122019-100140/. Acesso em: 2 jul. 2025.

SCHELLER, M.; PONTE, J. P.; QUARESMA, M. O Formador na Condução de Sessões de um Estudo de Aula. **Educere et Educare**, Cascavel, v. 14, n. 32, 2019. DOI: 10.17648/educare.v14i32.21792.

SECO, V. M. M. **Cultura de escola e culturas profissionais docentes**. 2009. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto Superior de Educação e Trabalho do Porto, Porto, 2009.

SERRAZINA, L. Aprender Matemática com compreensão: raciocínio matemático e ensino exploratório. **Em Teia, Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, [*S. l.*], v. 12, n. 3, 2021. DOI: https://doi.org/10.51359/2177-9309.2021.250302.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard educational review**, [*S. l.*], v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, [*s. l.*], v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0013189x015002004. Acesso em: 10 abr. 2026.

SILVA, C. C. R. **Manifestações de flexibilidade de cálculo mental em tarefas que envolvem multiplicação e divisão numa perspetiva do sentido de número**. 2023. Tese (Doutorado) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2023.

SILVA, R. S. Planejamento, ação e reflexão no PIBID: um Estudo de Aula com origamis à luz dos Critérios de Adequação Didática. **Zetetike**, Campinas, v. 32, p. e024009, 2024. DOI: 10.20396/zet.v32i00.8676780. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8676780. Acesso em: 24 mar. 2025.

SOL, T. C.; BREDA, A.; RICHIT, A.; SALA-SEBASTIÀ, G. Critérios de adequação didática emergentes na argumentação prática de futuros pedagogos. **Zetetike**, Campinas, v. 32, p. e024004, 2024. DOI: https://doi.org/10.20396/zet.v32i00.8676234. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8676234. Acesso em: 1 jul. 2025.

SOL, T. C.; BREDA, A.; SALA-SEBASTIÀ, G.; RICHIT, A. Critérios de Adequação Didática evidenciados na argumentação prática de professores de matemática: uma experiência de Estudos de Aula sobre o ensino de funções. *In*: II Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática – SILSEM, 2., **Anais** [...], Brasil (Online), 2023.

SOL, T. C.; BREDA, A.; RICHIT, A.; TOMKELSLI, M. L.; SALA-SEBASTIÀ, G. Argumentação prática de professores sobre as dificuldades dos alunos em noções de volume e unidades de medida em um contexto de Estudo de Aula. **Educação Matemática em Revista - RS**, [*S. l.*], v. 3, n.26, p. 35-51. https://doi.org/10.37001/t2gsak89

SOUZA, M. A. V. F.; BALDIN, Y. Y.; LEWIS, C. From Japan to the United States: an interview with Catherine C. Lewis about Lesson Study. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 12, n. 29, p. 5-16, 2023.

SOUZA, M. A. V. F.; WROBEL, J. S.; BALDIN, Y. Y. Lesson Study como Meio para a Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática - Entrevista com Yuriko Yamamoto Baldin. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, v. 73, p. 115-130, 2018. DOI: https://doi.org/10.4322/gepem.2018.020.

STAUB, J.; BEZERRA, R. C.; CAETANO, R. S. Contribuições à formação inicial de professores de Matemática a partir de pesquisas desenvolvidas com o processo formativo Lesson Study. **Horizontes**, [*S. l.*], v. 43, n. 1, p. e023160, 2025. DOI: 10.24933/horizontes.v43i1.1900. Disponível em: https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/1900. Acesso em: 9 jul. 2025.

STIGLER, J. W.; HIEBERT, J. Lesson study, improvement, and the importing of cultural routines. **ZDM**, [S. *l.*], v. 48, n. 4, p. 581-587, 2016.

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

TAKAHASHI, A.; MCDOUGAL, T. Collaborative lesson research: maximizing the impact of lesson study. **ZDM Mathematics Education**, [*s. l.*] v. 48, n. 4, p. 513–526, 2016. DOI: 10.1007/s11858-015-0752-x

TAPPARELLO, D. **Aprendizagens sobre frações a partir da abordagem exploratória em um estudo de aula**. 2021. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2021.

TAPPARELLO, D.; CADORI, J. B.; FRANCESCHI, L. Estudo de aula: abordagem exploratória no tópico matemático frações em uma turma do 7º ano. *In*. RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís. **Lesson study em Matemática.** Curitiba: CRV, 2023. p.57-74. Disponível em: https://loja.editoracrv.com.br/produtos/lesson-study-em-matematica/. Acesso em: 17 abr. 2026.

TAPPARELLO, D; RICHIT, A. Abordagem exploratória da Matemática em um estudo de aula. *In*: Seminário internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática – SILSEM, 1. **Anais** [...]. Brasília: UNB, 2021. p. 158-163

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

THIELE, T.; POZZOBON, M. C. C.; PONTE, J. P. Explorando oportunidades de desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática durante discussões pós-aula em estudos de aula. **International Electronic Journal of Mathematics Education**, [*s. l.*], v. 21, n. 2, p. em0875, 2026.

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) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2020. Disponível em: https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/3839. Acesso em: 7 set. 2024.

TOMASI, A. P.; RICHIT, A. Aspectos da colaboração profissional mobilizados em um Lesson Study no contexto sulbrasileiro. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA – SILSEM, 1., 2021, Brasília. **Anais** [...]. Brasília, DF: UNB, 2021. p. 357-362.

TOMASI, A. P.; RICHIT, A. Estudo de aula: origem, estrutura, dinâmica de desenvolvimento e possibilidades. *In*: RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L. **Lesson study em Matemática**. Curitiba: CRV, 2023. p. 15-26. Disponível em: https://loja.editoracrv.com.br/produtos/lesson-study-em-matematica/. Acesso em: 17 abr. 2026.

TOMKELSKI, M. L. **Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) de Professores de Física no Contexto do Estudo de Aula**. 2024. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2024.

TOMKELSKI, M. L. Contributos do estudo de aula no desenvolvimento do conhecimento didático de professores. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, 2., 2025, Santa Maria. **Anais** [...]. Santa Maria: Universidade Franciscana, 2025. Disponível em: https://www.ufn.edu.br/eventos/maiseventos/Default.aspx?id=gbME+NCnfJs=#.

TOMKELSKI, M. L. Processos Constitutivos do Estudo de Aula na Formação Continuada de Professores. *In*: RICHIT, A.; BINOTTO, R. R.; MAIER, L. R. **Formação de Professores e o Ensino da Matemática**. Curitiba: CRV, 2025. p. 21-37.

TOMKELSKI, M. L.; BAPTISTA, M. Aprendizagens profissionais de professores de física: explorando tarefas de investigação num estudo de aula. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA – SNEF, 25.,

2023, Santa Maria. **Anais** [...]. São Paulo: SBF, 2023a. Disponível em: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/.

TOMKELSKI, M. L.; BAPTISTA, M. Aprendizagens profissionais de professores física e matemática sobre o uso das multirrepresentações no contexto de um lesson study. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA – SILSEM, 2., 2023, Erechim. **Anais** [...]. Erechim: Universidade Federal da Fronteira Sul, 2023b.

TOMKELSKI, M. L.; BAPTISTA, M. Conhecimento didático de professores de física e matemática em lesson study. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 1., 2021, Brasília. **Anais** [...]. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2021.

TOMKELSKI, M. L.; BAPTISTA, M. Conhecimento didático de professores de Física sobre o uso das multirrepresentações num estudo de aula. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND TRAINING – ICET, 1., 2022, Lisboa. **Anais** [...]. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2022. p. 251. Disponível em: https://icet2022.pt.

TOMKELSKI, M. L.; BAPTISTA, M. Desenvolvimento do PCK de professores de física sobre o uso das multirrepresentações num estudo de aula. *In*: CONFERÊNCIA LATINOAMERICANA DO IHPST, 5., 2023, Porto Alegre. **Anais** [...]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2023c. Disponível em: https://www.ufrgs.br/ihpstla2023/anais-do-ihpst-2023/.

TOMKELSKI, M. L.; BAPTISTA, M. PCK of Physics Teachers about the use of Multiple Representations in a Lesson Study. **Sisyphus – Journal of Education**, Lisboa, v. 11, n. 2, p. 164-186, 2023d. https://doi.org/10.25749/sis.28904.

TOMKELSKI, M. L.; BAPTISTA, M.; RICHIT, A. Physics teachers' learning on the use of multiple representations in lesson study about Ohm's law. **European Journal of Science and Mathematics Education**, [*S. l.*], v. 11, n. 3, p. 427-444, 2023. https://doi.org/10.30935/scimath/12906.

TOMKELSKI, M. L.; BAPTISTA, M.; RICHIT, A. Professional Learning of Physics Teachers in Lesson Study: exploring inquiry tasks. **Acta Scientiae – Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, Canoas, v. 24, n. 6, p. 514-551, 2022. DOI: https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.7019. Disponível em: http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/7019. Acesso em: 17 abr. 2026.

TOMKELSKI, M. L.; RICHIT, A. Lesson Study com Professores de Matemática e Física: aprendizagens na exploração das múltiplas representações. *In*: CONGRESO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE AMÉRICA CENTRAL Y EL CARIBE – CEMACyC, 5., 2025, República Dominicana. **Anais** [...]. Santo Domingo: Universidade Autônoma de Santo Domingo, 2025. p. 1-9.

TOMKELSKI, M. L.; RICHIT, A.; BAPTISTA, M. Conhecimento Didático de Professores de Física num Estudo de Aula. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 41, e94801, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/1984-0411.94801. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/94801. Acesso em: 17 abr. 2026.

UTIMURA, G. Z. **Conhecimento profissional de professoras de 4º ano centrado no ensino dos números racionais positivos no âmbito do estudo de aula**. 2019. 195 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019.

UTIMURA, G. Z., BORELLI, S. S., CURI, E. Lesson Study (Estudo de Aula) em diferentes países: uso, etapas, potencialidades e desafios. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, Brasil, v. 4, p. 1-16, 2020.

VIEIRA, I. E. G. **Tomada de consciência e a aprendizagem docente**: Análises da reflexão no contexto da abordagem de desenvolvimento profissional dos estudos de aula de matemática. 2021. 212 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

ZIMDARS, E.; AGRANIONIH, N. T.; BAIER, T. Desenvolvimento da prática docente no estudo de aula: uma análise fenomenológica. **Zetetike**, Campinas, v. 32, p. e024007, 2024. DOI: 10.20396/zet.v32i00.8676715. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8676715. Acesso em: 1 jul. 2025.

ZIMER, T. B.; AGRANIONIH, N. T.; GUÉRIOS, E. C. Percepções sobre tarefas exploratórias no contexto de Lesson Study desenvolvido no programa Residência Pedagógica Matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 12, n. 29, p. 350-367, 2023. DOI: 10.33871/22385800.2023.12.29.350-367. Disponível em: https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/8285. Acesso em: 1 jul. 2025.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aluno

196

Aula

6, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 176, 177, 179, 180, 187, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 52, 53, 54, 181, 183, 189, 190,

Aprendizagens

7, 8, 9, 13, 14, 19, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 35, 36, 37, 38, 43, 55, 58, 60, 62, 63, 67, 68, 69, 70, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 84, 85, 87, 89, 93, 97, 99, 101, 103, 104, 106, 107, 109, 112, 114, 124, 127, 132, 133, 137, 139, 142, 147, 148, 149, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 162, 164, 196, 197, 198, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 208, 210, 211, 213, 214, 217, 218, 219, 226, 227, 229, 230, 233, 235, 236, 237, 240, 241, 242, 243,

Aprendizagens profissionais

14, 26, 28, 30, 37, 38, 43, 63, 68, 69, 70, 77, 81, 82, 87, 89, 93, 97, 99, 101, 103, 106, 107, 109, 112, 124, 148, 153, 157, 158, 162, 196, 204, 205, 206, 207, 213, 214, 217, 218, 230, 233, 235, 236, 237, 241, 242,

B

Base

6, 7, 14, 18, 20, 22, 29, 32, 34, 38, 39, 70, 75, 76, 77, 94, 126, 131, 133, 136, 157, 159, 162, 164, 166, 170, 175, 178, 179, 197, 200, 208, 220, 223,

Básica

11, 14, 40, 41, 43, 44, 45, 47, 69, 74, 75, 76, 83, 86, 109, 123, 127, 137, 148, 156, 193, 196, 197, 198, 203, 207, 212, 213, 214, 220,

C

Colaboração

7, 10, 12, 14, 20, 24, 25, 27, 28, 29, 34, 49, 64, 66, 68, 69, 77, 79, 87, 88, 89, 95, 97, 98, 100, 105, 121, 122, 123, 124, 127, 151, 155, 156, 162, 164, 206, 214, 230, 233, 235, 240, 241,

Conhecimento didático

8, 78, 86, 92, 101, 105, 133, 150, 153, 198, 199, 201, 203, 229, 241, 242, 243,

Contexto

8, 9, 10, 11, 12, 14, 20, 24, 26, 27, 28, 31, 33, 35, 36, 37, 39, 46, 47, 49, 58, 59, 60, 63, 64, 66, 67, 69, 70, 71, 76, 77, 78, 83, 84, 86, 89, 90, 93, 94, 99, 100, 101, 103, 105, 107, 113, 114, 115, 116, 117, 120, 123, 126, 127, 136, 139, 142, 147, 149, 153, 154, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 171, 173, 176, 178, 187, 188, 190, 191, 195, 197, 198, 199, 202, 204, 207, 208, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 219, 223, 228, 235, 236, 239, 240, 241, 242, 244

Conteúdo

17, 23, 67, 78, 84, 85, 104, 110, 113, 116, 124, 125, 126, 132, 135, 136, 146, 147, 155, 156, 157, 161, 174, 175, 177, 202, 204, 210, 220, 241, 247, 180, 181, 182, 184, 186, 189, 190,

Currículo

20, 23, 25, 34, 45, 47, 49, 61, 80, 97, 100, 136, 155, 198, 211,

D

Desenvolvimento Profissional

10, 11, 12, 14, 15, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 37, 38, 40, 50, 69, 70, 78, 81, 83, 85, 89, 95, 97, 98, 99, 101, 104, 105, 106, 113, 121, 122, 124, 148, 149, 151, 153, 154, 156, 161, 162, 163, 164, 166, 170, 171, 192, 195, 196, 197, 203, 204, 207, 209, 211, 213, 214, 215, 219, 221, 227, 228, 229, 230, 231, 236, 240, 244,

Diálogo

29, 67, 69, 79, 94, 111, 139, 172, 173, 192, 193, 203, 214, 248, 180, 189

Dificuldades

6, 7, 8, 28, 32, 34, 35, 36, 55, 56, 60, 62, 63, 66, 67, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 93, 114, 116, 126, 127, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 142, 150, 154, 155, 156, 157, 158, 188, 190, 190, 194, 197, 198, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 208, 210, 211, 229, 239,

Discente

41, 45, 70, 80, 87, 157, 161, 176, 188, 190, 192,

193, 194, 208, 215, 248, 189, 190

Diretrizes curriculares

82, 155, 194, 249, 52,

Docência

8, 10, 13, 14, 17, 28, 45, 55, 57, 68, 69, 74, 90, 91, 92, 102, 106, 115, 116, 119, 120, 122, 123, 149, 159, 161, 170, 171, 172, 173, 197, 198, 201, 203, 204, 207, 210, 214, 224, 232,

Docente

11, 12, 14, 18, 19, 22, 24, 25, 26, 27, 30, 35, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 48, 57, 66, 68, 69, 74, 77, 78, 79, 82, 88, 89, 93, 95, 97, 111, 113, 129, 130, 132, 142, 148, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 172, 173, 193, 194, 196, 197, 201, 202, 203, 204, 206, 207, 209, 210, 211, 214, 215, 221, 224, 227, 228, 232, 233, 235, 238, 240, 244

E

Ensino

8, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 55, 56, 59, 61, 63, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 112, 113, 114, 115, 117,

119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 135, 136, 138, 139, 140, 142, 143, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 161, 162, 163, 164, 167, 169, 171, 172, 173, 176, 190, 192, 193, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 211, 213, 214, 215, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 227, 228, 229, 232, 233, 234, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243,

Ensino exploratório

13, 49, 59, 61, 128, 131, 139, 142, 149, 152, 153, 154, 204, 217, 220, 228, 238,

Escola

6, 9, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 33, 37, 40, 44, 45, 47, 49, 56, 59, 64, 65, 67, 72, 74, 84, 85, 86, 113, 114, 116, 117, 120, 121, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 133, 134, 137, 139, 142, 146, 147, 155, 159, 160, 161, 163, 171, 173, 175, 177, 178, 187, 191, 192, 194, 195, 201, 202, 206, 210, 211, 213, 214, 226, 238

Estratégias

7, 8, 22, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 57, 58, 60, 62, 63, 70, 81, 84, 85, 86, 106, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 120, 127, 143, 150, 154, 157, 179, 198, 200, 202, 204, 205, 206, 208, 229,

Estudo de aula

6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 48,

49, 50, 51, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 137, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 188, 188, 192, 193, 195, 195, 196, 197, 199, 200, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 217, 218, 219, 220, 222, 223, 224, 225, 227, 228, 229, 230, 232, 234, 235, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244

Etapas

12, 19, 21, 24, 30, 31, 33, 34, 49, 51, 55, 56, 65, 76, 94, 109, 115, 118, 130, 131, 139, 159, 166, 167, 170, 172, 196, 205, 208, 210, 243

Experiência

8, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 20, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 35, 37, 39, 46, 47, 55, 59, 61, 64, 65, 68, 69, 70, 71, 74, 75, 77, 79, 98, 102, 106, 107, 110, 112, 113, 114, 115, 117, 122, 124, 129, 132, 151, 156, 157, 160, 171, 177, 180, 189, 192, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 204, 206, 208, 209, 213, 214, 215, 217, 239

F

Formação

7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 21, 25,

27, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 50, 55, 56, 66, 69, 70, 75, 76, 78, 83, 85, 88, 91, 94, 95, 96, 97, 102, 108, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 127, 129, 151, 155, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 170, 172, 179, 192, 192, 193, 195, 196, 201, 206, 211, 213, 214, 217, 219, 220, 223, 225, 228, 229, 231, 232, 234, 239, 240, 241

Formação continuada

13, 40, 43, 50, 69, 75, 76, 96, 108, 127, 158, 159, 162, 164, 241

Formação inicial

7, 11, 13, 40, 43, 45, 69, 75, 76, 78, 94, 95, 155, 159, 161, 162, 163, 172, 192, 192, 195, 196, 206, 213, 217, 228, 231, 234, 239

G

Grupo de Pesquisa

38, 40, 42, 43

H

Histórico

11, 15, 20, 22, 24, 73, 86

I

Investigação

6, 13, 19, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 41, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 67, 68, 76, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 93, 101, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 126, 129, 130, 131, 132, 137, 138, 139, 141, 142, 147, 153, 154, 155, 158, 163, 166, 179, 198, 199, 202, 205, 208, 209, 210, 211, 214, 216, 218, 220, 227, 241

J

Japoneses

6, 15, 18, 19, 21, 23

Japão

6, 7, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 37, 49

L

Lesson Study

6, 10, 15, 39, 40, 41, 42, 48, 75, 77, 82, 83, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 119, 120, 150, 152, 169, 172, 196, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 240, 241, 242, 243, 244

Licenciatura

43, 45, 72, 73, 74, 161, 171, 172, 192, 200, 218, 229, 237

M

Matemática

8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 31, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 52, 55, 56, 59, 60, 61, 63, 64, 66, 67, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 136, 138, 139, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 177, 178, 179, 192, 192, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 211, 213, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244

Mudanças

10, 11, 13, 14, 16, 20, 21, 23, 25, 26, 29, 30, 32, 38, 47, 55, 64, 69, 70, 71, 78, 82, 87, 93, 107, 113, 114, 158, 165, 197, 203, 207, 209, 213, 214, 215

N

Números

8, 67, 125, 126, 129, 135, 136, 137, 144, 145, 147, 156, 178, 191, 200, 219, 220, 243

O

Objetivo

11, 23, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 45, 49, 51, 52, 54, 55, 56, 79, 80, 82, 83, 91, 102, 108, 116, 117, 118, 119, 120, 126, 129, 130, 131, 136, 139, 140, 142, 146, 147, 153, 155, 163, 164, 166, 169, 174, 177, 181, 184, 190, 190, 195, 196, 199, 202, 208, 210, 222

Observação

20, 24, 31, 33, 35, 36, 51, 53, 56, 59, 64, 79, 80, 82, 130, 131, 171, 187, 192, 209, 210, 211

P

Partilha

10, 17, 24, 25, 29, 30, 31, 33, 35, 38, 39, 41, 55, 57, 66, 68, 69, 79, 80, 82, 86, 110, 139, 142, 154, 156, 159, 169, 191, 192, 202, 203, 206, 209, 214

Planejamento

13, 21, 24, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 49, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 62, 67, 80, 82, 87, 107,

109, 112, 114, 115, 116, 124, 127, 128, 130, 131, 132, 149, 153, 154, 155, 156, 157, 159, 160, 166, 167, 169, 171, 172, 173, 176, 179, 192, 193, 194, 195, 198, 200, 202, 203, 205, 207, 210, 211, 214, 223, 229, 238

Plano de aula

32, 55, 131, 139, 142, 150, 153, 166, 191, 200

Práticas

23, 25, 27, 33, 36, 37, 40, 41, 45, 85, 97, 113, 133, 154, 156, 157, 158, 159, 161, 162, 163, 164, 165, 171, 187, 195, 203, 205, 211, 214, 218, 220, 227

Processo formativo

6, 8, 13, 21, 24, 123, 124, 126, 127, 132, 142, 149, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 206, 210, 218, 239

Professor

6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163,

164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 176, 177, 178, 179, 187, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 194, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 227, 228, 229, 230, 231, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 240, 241, 242, 243, 256, 259, 260

Q

Questão de investigação

33, 34, 52, 53, 55

R

Raciocínio

35, 36, 78, 80, 81, 87, 114, 134, 135, 143, 179, 202, 204, 207, 230, 238

Reflexão

8, 12, 13, 19, 20, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 44, 49, 51, 58, 62, 63, 64, 79, 82, 92, 105, 113, 115, 117, 118, 119, 120, 124, 127, 130, 132, 147, 154, 156, 157, 159, 160, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 172, 173, 176, 188, 188, 191, 192, 193, 194, 195, 201, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 214, 230, 232, 238, 244

S

Socialização

22, 66, 161

T

Tarefa

6, 7, 13, 23, 30, 32, 35, 36, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 68, 71, 75, 76, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 94, 101, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 126, 127, 128, 131, 132, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 147, 150, 152, 153, 154, 155, 157, 198, 199, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 228, 230, 238, 241, 244

Tecnologias

8, 10, 12, 43, 44, 48, 95, 104, 167, 179, 220

Tópico

6, 21, 22, 32, 33, 34, 51, 52, 54, 55, 56, 60, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 75, 79, 80, 81, 82, 85, 86, 87, 91, 92, 94, 96, 102, 106, 109, 112, 114, 116, 118, 119, 126, 129, 131, 132, 135, 136, 137, 151, 153, 155, 156, 157, 158, 167, 194, 197, 198, 199, 201, 202, 205, 210, 211, 222, 223, 232, 240

SOBRE OS AUTORES

¤ Adriana Richit

Bolsista de Produtividade em Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Pós-doutorado em Didática da Matemática, realizado na Università di Torino (2025-2026), na Universitat de Barcelona (2022-2023) e na Universidade de Lisboa (2016-2017). Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (Unesp). Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Erechim. Docente permanente do Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE) da UFFS – Campus Chapecó; do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas (PPGICH) da UFFS – Campus Erechim; e do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação (PPGPE) da UFFS – Campus Erechim. É Professora em cursos de licenciatura e bacharelado no Campus Erechim, atuando em disciplinas de educação e educação matemática. Coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias (GEPEM@T). E-mail: adrianarichit@gmail.com.

¤ Marta Cristina Cezar Pozzobon

Pós-doutorado em Educação, realizado na Universidade de Lisboa. Doutora em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). Mestre em Educação nas Ciências pela Universidade Re-

gional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí). Formação em licenciatura em Pedagogia e Matemática pela Unijuí. Professora da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEMAT) da UFPel. Líder do Grupo de Docências, Formação e Educação Matemática (GDFEM). Atuou em escolas da educação básica como professora de anos iniciais do Ensino Fundamental e como docente no curso de Pedagogia da Unijuí e da Universidade Federal do Pampa - Jaguarão/RS (Unipampa). Também atuou no Programa de Pós-Graduação em Educação pela Unipampa. E-mail: martacezarpozzobon@gmail.com.

¤ Rodrigo Sychocki da Silva

Licenciado em Matemática (UFRGS). Mestre em Ensino de Matemática (UFRGS). Doutor em Informática na Educação (UFRGS). Atualmente, é professor no Departamento de Matemática Pura e Aplicada (DMPA) do Instituto de Matemática e Estatística (IME) da UFRGS. É professor/orientador (permanente) credenciado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEMAT - UFRGS). Atuou como membro da diretoria da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), regional Rio Grande do Sul, na gestão 2018-2021 (conselheiro editorial da *Revista Educação Matemática em Revista - RS*) e segundo secretário na gestão 2021-2024. Foi professor efetivo (ensino básico, técnico e tecnológico) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Caxias do Sul entre 2011 e 2016, com atuação em cursos de nível básico e superior. As áreas de interesse e pesquisa são: tecnologias digitais no ensino e aprendizagem da matemática, contribuições das

teorias cognitivas para a aprendizagem da matemática, modelagem matemática com uso da tecnologia informática, tecnologias digitais na formação docente e formação docente em geral. Atua permanentemente como revisor (ad hoc) em diversos periódicos nas áreas de Educação, Educação Matemática, Ensino e Tecnologia. Eventualmente, compõe o comitê científico em eventos nas áreas anteriormente mencionadas. E-mail: sychocki.rodrigo@gmail.com.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Reitor	**João Alfredo Braida**
Vice-Reitora	**Sandra Simone Hopner Pierozan**
Chefe do Gabinete do Reitor	**Diego Palmeira Rodrigues**
Pró-Reitor de Administração e Infraestrutura	**Edivandro Luiz Tecchio**
Pró-Reitor de Assuntos Estudantis	**Clovis Alencar Butzge**
Pró-Reitor de Gestão de Pessoas	**Sérgio Begnini**
Pró-Reitor de Extensão e Cultura	**Willian Simões**
Pró-Reitor de Graduação	**Marilane Maria Wolff Paim**
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação	**Joviles Vitório Trevisol**
Pró-Reitor de Planejamento	**Ilton Benoni da Silva**
Secretário Especial de Obras	**Fabricio Balestrin**
Secretária Especial de Tecnologia e Informação	**Sílvia Lúcia Borowicc**
Procuradora-Chefe	**Rochele Vanzin Bigolin**
Diretor do *Campus* Cerro Largo	**Bruno Munchen Wenzel**
Diretora do *Campus* Chapecó	**Adriana Remião Luzardo**
Diretor do *Campus* Erechim	**Luís Fernando Santos Corrêa da Silva**
Diretor do *Campus* Laranjeiras do Sul	**Fábio Luiz Zeneratti**
Diretor do *Campus* Passo Fundo	**Jaime Giolo**
Diretor do *Campus* Realeza	**Marcos Antônio Beal**

Diretor da Editora UFFS	**Marlon Brandt**
Chefe do DEPED/Editora	**Marlei Maria Diedrich**
Assistente em Administração	**Fabiane Pedroso da Silva Sulsbach**

UFFS EDITORA

CONSELHO EDITORIAL

Izabel Gioveli	Tiago Vecchi Ricci
Roque Ismael da Costa Güllich	Rosemar Ayres dos Santos
Nilce Scheffer	Rosiléa Garcia França
Rosane Rossato Binotto	Janice Teresinha Reichert
Gean Delise Leal Pasquali	Helen Treichel
Wanderson Gonçalves Wanzeller	Carlos Augusto Fernandes D'Agnone
Dennis Fernandes Alves Bessada	Marcia da Costa
Iara Denise Endruweit Battisti	Evandro Pedro Schneider
Débora Tavares de Resende e Silva	Gelson Aguiar da Silva Moser
Jeferson Santos Araújo	Alexandre Paulo Loro
Fernanda Honnef	Thaís Dresch Eberhardt
Alessandra Regina Müller Germani	Ana Luisa Sant'Anna Alves
Marcelo Falci Mota	Jonatas Cattelam
Deniz Alcione Nicolay	Cláudia Ilgenfritz
Marlon Brandt	Samira Peruchi Moretto
Thiago Ingrassia Pereira	Luís Fernando Santos Corrêa da Silva
Janete Stoffel	Fernando Zatt Scharsosin
Guilherme Rodrigues Bruno	Marcela Alvares Maciel

ABEU
Associação Brasileira das Editoras Universitárias

Revisão	**Bárbara Rayne Nunes Cardoso**
Preparação de textos	**Marlei Maria Diedrich**
Revisão final	**Autores**
Capa	**Vinnycius de Souza Silva**
Projeto Gráfico e Diagramação	**Vinnycius de Souza Silva**
Divulgação	**Diretoria de Comunicação Social**
Formato	**PDF e e-Pub**

Agência Empulssi

Contato@agenciaempulssi.com.br @agenciaempulssi

agenciaempulssi.com.br

UFFS
EDITORA