

PERCEPÇÕES SOBRE TAREFAS EXPLORATÓRIAS NO CONTEXTO DE *LESSON STUDY* DESENVOLVIDO NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA MATEMÁTICA

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2023.12.29.350-367>

Tania Teresinha Bruns Zimer¹
Neila Tonin Agranionih²
Ettiène Cordeiro Guérios³

Resumo: O texto tem como objetivo analisar a relevância das tarefas exploratórias na aula de investigação de um *Lesson Study*, pela percepção de licenciandos participantes do Programa Residência Pedagógica Matemática (PRP) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Tal *Lesson Study* faz parte de um projeto de pesquisa que tem como objetivo analisar contribuições de um Estudo de Aula, desenvolvido no contexto de aulas remotas, para a aprendizagem da docência de futuros professores de Matemática. O PRP Matemática envolveu vinte e cinco licenciandos do curso de Matemática, três professores da UFPR, três professores preceptores de escolas da rede estadual de ensino e alunos do Ensino Fundamental e Médio destas mesmas escolas. O *Lesson Study*, desenvolvido por meio de encontros semanais *online*, devido à pandemia do Covid-19, foi organizado em sete etapas e envolveu desde estudos relativos ao tema e à aula de investigação e às diretrizes curriculares, o preparo do planejamento, a docência e reflexão da aula planejada até a realização e reflexão dessa aula replanejada. Obteve-se os dados por meio de gravações e transcrições dos encontros, de diário de bordo das observações dos professores e relatórios reflexivos produzidos pelos licenciandos. A aula planejada contemplou tarefas exploratórias relativas ao tema Educação Financeira. A elaboração das tarefas exploratórias, assim como o desenvolvimento delas junto aos alunos, se constituíram no foco das discussões a respeito do plano de aula e da aula realizada. As tarefas exploratórias propiciaram debates e reflexões entre os alunos que extrapolaram a aula de investigação planejada.

Palavras-chave: Estudos de Aula. Formação inicial de professores. Aula de investigação. Tarefa exploratória.

PERCEPTIONS OF EXPLORATORY TASKS IN THE CONTEXT OF LESSON STUDY DEVELOPED IN THE MATHEMATICS PEDAGOGICAL RESIDENCE PROGRAM

Abstract: The text aims to analyze the relevance of exploratory tasks in the investigative lesson of a Lesson Study, as perceived by teaching candidates participating in the Pedagogical Residency Program for Mathematics (PRP) at the Federal University of Paraná (UFPR). This Lesson Study is part of a research project that aims to assess the contributions of a Lesson Study, conducted in the context of remote classes, to the teaching learning of future Mathematics teachers. The Mathematics PRP involved twenty-five teaching candidates from the Mathematics course, three professors from UFPR, three mentor teachers from the state school system, and students from elementary and high schools in the same system. Due to the Covid-19 pandemic, the Lesson Study was developed through weekly online meetings and was organized into seven stages. These stages included studies related to the topic and the investigative lesson, curriculum guidelines, lesson planning, teaching and reflection on the planned lesson, as well as the implementation and reflection on the re-planned lesson. Data were collected through recordings and transcriptions of the meetings, teacher observation logs, and reflective reports

¹ Doutora em Educação (USP). Professora da Universidade Federal do Paraná (UFPR). taniatbz@ufpr.com - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9353-7944>.

² Doutora em Educação (UFRGS). Professora da Universidade Federal do Paraná (UFPR). ntagranionih@gmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4539-8281>.

³ Doutora em Educação Matemática (UNICAMP). Professora titular na Universidade Federal do Paraná (UFPR). ettiene@ufpr.br - ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5451-9957>.

produced by the teaching candidates. The planned lesson included exploratory tasks related to the theme of Financial Education. The design of the exploratory tasks, as well as their execution with the students, constituted the focus of discussions about the lesson plan and the lesson carried out. The exploratory tasks led to debates and reflections among the students that extended beyond the planned investigative lesson.

Keywords: Lesson Study. Initial teacher education. Classroom research. Exploratory task.

Introdução

Em um período histórico marcado por inúmeras transformações provocadas pela pandemia da COVID-19, a formação de professores tem enfrentado desafios inéditos. Neste cenário, a Universidade Federal do Paraná (UFPR) instituiu o ensino remoto como uma das medidas emergenciais para dar continuidade às atividades desenvolvidas na instituição. Dentre estas atividades, encontra-se o Programa Residência Pedagógica Matemática (PRP) como uma estratégia pedagógica inovadora de formação de professores. Este trabalho é integrado a esta iniciativa, tendo a abordagem do *Lesson Study* como um prisma para enriquecer o preparo pedagógico dos futuros professores que ensinam Matemática.

O Programa Residência Pedagógica (PRP) é uma iniciativa que busca promover a formação colaborativa de professores, envolvendo a formação inicial com licenciandos em uma escola-campo, denominados residentes, além da formação continuada, com professores da Educação Básica e professores do Ensino Superior, chamados preceptores e orientadores, respectivamente. O objetivo do Programa é inserir o residente de forma planejada e sistemática no ambiente escolar, proporcionando vivências reais do dia a dia da escola e da sala de aula, por meio de mediações e de reflexões sobre a relação teoria e prática (BRASIL, 2020).

Em consonância com essa iniciativa, a Educação Financeira, uma área de ensino emergente, foi recentemente inserida na matriz curricular do sistema educacional do estado do Paraná. Nesse contexto, a formação sobre o ensino da Educação Financeira se tornou uma necessidade ao grupo participante deste trabalho, sobretudo considerando o contexto pandêmico que requer a transposição dos métodos de ensino para plataformas virtuais. Este quadro potencializa a importância deste trabalho, que objetiva analisar a relevância das tarefas exploratórias na aula de investigação de um *Lesson Study*, pela percepção de licenciandos participantes do Programa Residência Pedagógica (PRP), Edital n.º 01/2020-Capes, do curso de Matemática, da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Para o desenvolvimento deste trabalho, envolveu-se três professores preceptores, alunos de três escolas públicas da rede estadual de ensino em Curitiba-PR, três professores orientadores e vinte e cinco residentes do curso de Matemática da UFPR. E, recorreu-se a uma variedade de

instrumentos de produção de dados, incluindo gravações em vídeo de encontros virtuais, diários reflexivos dos professores observadores e relatórios elaborados pelos residentes. O *Lesson Study*, foi meticulosamente organizado e implementado de maneira remota, abrangendo desde os estudos teóricos e curriculares para o planejamento inicial até as reflexões pós aula.

Este trabalho oferece contribuições significativas para a literatura acadêmica em vários aspectos relacionados à formação professores e aprendizagem remota. Primeiramente, ao se concentrar na relevância de tarefas exploratórias dentro do âmbito da Educação Financeira, a pesquisa não apenas valida abordagens pedagógicas específicas, mas também atua como um caso de estudo para o desenvolvimento curricular em um domínio emergente e cada vez mais relevante.

Em segundo lugar, este trabalho não se limita a analisar tais abordagens em um ambiente convencional de sala de aula, mas sim no contexto desafiador de ensino remoto decorrente da pandemia da COVID-19. Isso torna as descobertas particularmente pertinentes para o momento, onde a prática docente está passando por rápidas mudanças e adaptações. As lições aprendidas aqui podem fornecer orientações cruciais para a formação de professores que se encontram em situações similares, seja devido a circunstâncias extraordinárias como uma pandemia ou devido à crescente incorporação de tecnologias de ensino à distância em contextos educacionais mais amplos.

Terceiro, ao focar na percepção dos licenciandos da Universidade Federal do Paraná (UFPR), este estudo se beneficia de um ambiente de formação de professores que é altamente específico, mas também representativo de outros programas de licenciatura em Matemática no Brasil. Os achados têm, portanto, o potencial de serem extrapolados para outros contextos educacionais que enfrentam desafios similares na integração de novas disciplinas curriculares, como a Educação Financeira, em ambientes de aprendizagem remota.

Por último, embora esteja contextualizado no cenário educacional do estado do Paraná, suas implicações e aplicabilidade não estão geograficamente confinadas. Os *insights* obtidos podem ser valiosos para educadores, formuladores de políticas e acadêmicos em outros contextos que enfrentam desafios análogos em formação de professores e educação remota.

Portanto, este trabalho empírico adiciona uma nova dimensão à literatura existente, posicionando-se na interseção entre teoria e prática. Além de contribuir para a teoria dos Estudos de Aula ou *Lesson Study* e formação de professores, a pesquisa também responde a questões práticas específicas relacionadas ao uso de tarefas exploratórias no ensino de Educação Financeira em ambientes virtuais.

Os Estudos de Aula, também conhecidos como *Lesson Study*, tiveram sua origem no contexto educacional japonês e destacam-se particularmente na área da Educação Matemática. Eles transcendem o conceito de mera técnica de ensino para se consolidarem como um paradigma transformador no desenvolvimento profissional de professores. Mais do que uma abordagem metodológica, os Estudos de Aula representam uma reestruturação profunda do modo como a formação de professores é concebida, propondo não apenas métodos inovadores, mas também uma filosofia completa voltada para a melhoria contínua da prática pedagógica. Esta abordagem estabelece um padrão de excelência, enfatizando a busca contínua pelo aperfeiçoamento e funcionando como um paradigma integral para o desenvolvimento profissional contínuo dos professores (STIGLER; HIEBERT, 1999; MURATA, 2011).

Nesse sentido, Gómez (2022) considera os Estudos de Aula um processo

que permite abrir e incorporar nuevas perspectivas, construir con outros y sobre todo dar sentido a la enseñanza y al aprendizaje, recuperando la esencia auténtica de la educación, un proceso autónomo de liderazgo y compromiso con la enseñanza y con el aprendizaje educativo en favor del desarrollo personal y del bien común (GÓMEZ, 2022, p. 227).

Pelas palavras de Gómez (2022), por meio dos Estudos de Aula se propicia aos professores que novos horizontes sejam explorados. Pois, trata de uma abordagem que vai além da simples transmissão de conhecimentos, enfatizando a colaboração, a construção de significados, a autenticidade e o compromisso tanto com o desenvolvimento pessoal quanto com o bem comum.

A abordagem dos Estudos de Aula não se limita à formação inicial de professores. Ponte (2017) e Takahashi (2000) realçam sua aplicabilidade e impacto *contínuos* no desenvolvimento profissional, mesmo para professores com anos de experiência. Esta abordagem propicia uma forma de aprendizado *contínuo*, que se adapta e evolui junto com as complexidades inerentes à sala de aula. Complementando essa perspectiva, a pesquisa de Soto Gómez e Pérez Gomez (2015) sugere que os Estudos de Aula funcionam como um "ciclo de aprendizagem" *contínuo*. Este ciclo não apenas aperfeiçoa as habilidades dos professores, mas também melhora o aprendizado dos alunos, criando um ambiente educacional mais eficaz e responsivo (PÉREZ GÓMEZ *et al.*, 2011).

Desta maneira, para a realização dos Estudos de Aula, um ciclo iterativo de atividades é fundamental. Esse ciclo envolve desde a identificação de lacunas na aprendizagem dos alunos até o planejamento, implementação e reflexão sobre aulas de investigação, ou seja, consiste em

um ciclo no qual professores identificam as dificuldades de aprendizagem dos alunos, determinam um objetivo de ensino, realizam estudos envolvendo o currículo e o conteúdo a ser ensinado, planejam e lecionam uma aula de investigação e, a partir dela, refletem sobre as aprendizagens promovidas, podendo repetir o ciclo novamente caso os participantes considerem pertinente. Esse processo cíclico permite a adaptação e a reformulação constantes das abordagens pedagógicas, trazendo à tona a eficácia do ensino proposto (MURATA, 2011; PONTE *et al.*, 2016; FUJII, 2018).

Um dos elementos centrais deste ciclo é a aula de investigação, que é planejada e implementada de maneira colaborativa, onde um professor leciona a aula e os demais a observam atentamente. A implementação é seguida de um período de análise rigorosa e discussão entre todos os participantes. Este é um exercício coletivo de autoexame e crítica construtiva que tem o potencial de resultar em melhorias substanciais nas estratégias de ensino (TAKAHASHI, 2000). Tal aula de investigação é orientada por uma perspectiva de ensino exploratório. Conforme Fiorentini (2012) citado por Neves *et al.* (2022), um ensino exploratório “ocorre quando são propostas tarefas e atividades abertas, exploratórias e não diretivas do pensamento do aluno e que apresentam múltiplas possibilidades de resolução e significação” (NEVES *et al.*, 2022). As tarefas exploratórias inserem-se na perspectiva do ensino exploratório.

A tarefa exploratória, geralmente, consiste em uma situação problema ou em uma investigação. Cabe ao professor equacionar como lidar com sua complexidade na sala de aula, selecionando uma tarefa e encontrando uma que seja adequada a oportunizar a aprendizagem (CANAVARRO; OLIVEIRA; MENEZES, 2014). Deste modo, ao considerar um contexto envolvendo futuros professores, é preciso ponderar que identificar, elaborar e propor tarefas exploratórias não são ações fáceis (NEVES *et al.*, 2022), e exigem muito mais do que a identificação e seleção de tarefas (CANAVARRO; OLIVEIRA; MENEZES, 2014).

No entanto, o foco nas tarefas exploratórias, com características desafiadoras e abertas, é uma das maneiras pelas quais os Estudos de Aula realizam seu potencial transformador. Essas tarefas não apenas revisam o conteúdo acadêmico, mas também permitem que os alunos trabalhem com conhecimentos prévios, muitas vezes aprendidos fora da escola, e a busca por soluções próprias de maneiras novas e criativas, promovendo um aprendizado mais profundo e duradouro (BAPTISTA *et al.*, 2014). Diferente da abordagem mais tradicional que prioriza a memorização e situações problemas com uma única resposta, as tarefas exploratórias nos Estudos de Aula são projetadas para fomentar a criatividade, a autonomia e as habilidades de resolução de problemas. Isso encoraja os alunos a se tornarem aprendizes ativos, capazes de

pensar criticamente e de abordar problemas de maneiras inovadoras, explorando diferentes estratégias (PONTE *et al.*, 2015).

Os Estudos de Aula, portanto, oferecem uma plataforma eficaz para avançar a qualidade tanto do ensino quanto da aprendizagem. Nesta abordagem há o incentivo à reflexão profunda sobre a prática pedagógica e a promoção de um ambiente em que tanto professores quanto alunos podem participar de um aprendizado significativo e transformador (MURATA, 2011; PONTE, 2017). Nossa pesquisa se situa neste contexto. Ela explora o potencial da pesquisa colaborativa como um multiplicador de impacto educacional, um ponto também enfatizado por Takahashi e McDougal (2016). Nossa abordagem visa entender como os princípios dos Estudos de Aula podem ser aplicados em diferentes cenários e adaptados para maximizar seus benefícios.

No cerne dos Estudos de Aula está a colaboração, que é profunda e multifacetada. A colaboração não se limita a um ou dois aspectos do ciclo; ela permeia todas as etapas, desde os estudos teóricos e curriculares, passando pelo planejamento e chegando até a avaliação. Isso cria uma cultura de aprendizado coletivo que é muito mais poderosa do que qualquer esforço individual (PONTE *et al.*, 2016).

Richt e Ponte (2019,) ao analisar um Estudo de Aula realizado, relatam que as perspectivas de colaboração profissional também se prendem aos aspectos do ciclo, especialmente na dinâmica que sustenta a etapa do planejamento da aula de investigação, sua concretização e reflexão. O individualismo deu lugar à colaboração e os participantes passaram a buscar apoio no grupo para enfrentar desafios e valorizar as suas contribuições. Os autores também apontam que a colaboração se concretizou em três aspectos entrecruzados: a partilha, a cooperação e o apoio pessoal. Este último, também se concretizou, em especial, no planejamento e realização da aula de investigação e nas atividades profissionais cotidianas.

A colaboração também esteve presente no Estudo de Aula realizado por Richt, Ponte e Tomkelski (2019,) uma vez que oportunizou a retomada e aprofundamento de conhecimentos associados ao ensino de Matemática, possibilitando superar a perspectiva do isolamento e do individualismo. Neste trabalho, os autores afirmam que os professores consideraram especial da experiência de participar de um Estudo de Aula, o fato do trabalho conjunto, em que todos podiam participar e ao mesmo tempo eram solicitados a colaborar. A docência compartilhada favoreceu e oportunizou um nível elevado de colaboração entre formadores e professores.

Richt (2022, p.146), em um Estudo de Aula realizado com professores do Ensino Superior, considerou que a colaboração mobilizou “diferentes aspectos da profissionalidade do formador de futuros professores, que os levaram a rever suas concepções, disposições e seu

compromisso com sua função precípua: a de formar as futuras gerações de professores”. Isto é, a complexidade da profissionalidade do formador de futuros professores tem na colaboração um meio de mobilizar a multiplicidade de elementos envolvidos no desenvolvimento profissional de professores.

Em resumo, o nosso trabalho não é apenas uma contribuição para o campo acadêmico. Ele também tem um valor prático considerável, já que se situa no cruzamento de diversas correntes teóricas e práticas (NÓVOA, 2009; MARCELO GARCÍA, 1999). O objetivo é enriquecer tanto o corpo acadêmico de conhecimento quanto as práticas pedagógicas, particularmente no contexto brasileiro de formação de professores. Além disso, a abordagem dos Estudos de Aula se alinha estreitamente com o Programa Residência Pedagógica. Este Programa também procura estimular a excelência em formação docente por meio de uma variedade de estratégias pedagógicas inovadoras, tornando as duas abordagens complementares em muitos aspectos (BRASIL, 2020).

Abordagem Metodológica

Com base nas fundamentações teóricas previamente estabelecidas, a pesquisa envolveu um grupo selecionado de participantes, unindo teoria e prática de forma sistemática. Participaram do estudo vinte e cinco residentes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Paraná (UFPR), três professores preceptores que atuam em Escolas da rede estadual do Paraná e três professores orientadores da UFPR, além de alunos de turmas do Ensino Fundamental e Médio. Todos foram selecionados de acordo com os critérios estabelecidos pelo Edital nº 01/2020 da CAPES, no âmbito do Programa de Residência Pedagógica. Devido à pandemia de COVID-19, as aulas foram conduzidas em formato remoto, por meio de encontros online e videoaulas, desde outubro de 2020.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa e de caráter interpretativo (BOGDAN; BIKLEN, 1994). A identidade e os objetivos dos pesquisadores foram revelados desde o início do estudo. O projeto envolveu um Estudo de Aula realizado em regime remoto durante a pandemia de COVID-19, a partir de encontros semanais síncronos de duas horas cada, nos meses de março de 2021 a abril de 2022. Também foram desenvolvidas atividades complementares de modo assíncrono, como leitura de textos e estudos de materiais curriculares.

Os encontros síncronos e as aulas de investigação foram gravados em vídeo no Google Meet e transcritos, constituindo material para coleta de dados, juntamente com anotações feitas por observação participante pelos professores preceptores e orientadores em seus diários de

bordo, bem como por relatórios reflexivos semanais produzidos pelos residentes.

O Estudo de Aula teve ao todo 36 encontros remotos, distribuídos em sete etapas: i) definição do tema e estudos curriculares; ii) planejamento da aula de investigação; iii) aplicação da aula de investigação; iv) reflexão sobre a aula de investigação; v) replanejamento; vi) aplicação da aula de investigação replanejada; e vii) reflexão sobre a aula de investigação replanejada. Esses 36 encontros se mostraram necessários para conciliar os objetivos do Programa Residência Pedagógica com o Estudo de Aula.

No primeiro momento, relativo à definição do tema e aos estudos curriculares, com o objetivo de preparar o planejamento da aula de investigação, foi proposto aos residentes uma apresentação teórica sobre Estudos de Aula, a partir da leitura do texto de Ponte, Quaresma, Mata-Pereira e Baptista (2016): “Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática”. Esta leitura suscitou a necessidade de estudar sobre as tarefas exploratórias, com base no texto de Ponte, Quaresma, Mata-Pereira e Baptista (2015): “Exercícios, Problemas e Explorações: Perspectivas de Professoras num Estudo de Aula”, uma vez que essas tarefas possuem características e encaminhamentos metodológicos distintos das atividades tradicionalmente propostas no ensino de Matemática. O tema do Estudo de Aula foi Educação Financeira, por ser uma disciplina emergente na matriz curricular do Ensino Médio da rede pública de ensino do estado e com isso gerar a necessidade de mais conhecimentos sobre a temática, conforme revelado pelos participantes envolvidos. Foram, então, realizados estudos da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e das publicações do Programa de Educação Financeira nas Escolas, uma iniciativa da Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) e, ainda, realizada uma palestra sobre Educação Financeira, ministrada por uma professora especialista convidada.

Após o período de estudos de base, deu-se continuidade ao ciclo com um momento experiencial, em que os residentes resolveram uma tarefa exploratória elaborada pelos professores preceptores e orientadores, seguido de discussões sobre as características dessa tarefa, considerando desde o enunciado até formas de resolução. A partir deste momento, os residentes, em grupos, criaram tarefas exploratórias referentes à temática estabelecida e as propuseram aos colegas para que as resolvessem, seguido, mais uma vez, de discussão e reflexão sobre a experiência de elaboração, de resolução e de análise das resoluções de cada grupo. Cabe ressaltar que os professores orientadores são também os pesquisadores deste estudo.

No segundo momento, dedicado ao planejamento da aula de investigação, os residentes foram organizados em três grupos, cada um responsável por uma escola participante do

Programa Residência Pedagógica, identificados como: G1; G2 e G3. Eles planejaram a aula de investigação, elaborando uma tarefa exploratória sobre Educação Financeira. Depois, houve um momento de apresentação e análise das tarefas elaboradas, focando na clareza do enunciado, nas possíveis dificuldades dos alunos e na discussão dos objetivos da aula de investigação. Também, estruturou-se um roteiro de observação da aula de investigação que foi utilizado pelos observadores. Paralelamente ao planejamento da aula, os residentes acompanharam os professores preceptores em suas rotinas diárias nas escolas-campo, o que lhes permitiu conhecer os alunos das turmas em que as aulas seriam desenvolvidas e, assim, ficar cientes das necessidades de aprendizagem a serem consideradas em seus planejamentos.

O terceiro momento envolveu a aplicação da aula de investigação aos alunos das escolas participantes no Programa Residência Pedagógica. A aula ocorreu de modo remoto. Na aula, um dos membros de cada grupo foi o responsável por lecioná-la, enquanto os demais componentes observaram e realizaram anotações sobre as hipóteses, resoluções, dificuldades e aprendizagens dos alunos.

No quarto momento, dedicado à discussão sobre a aula, os grupos apresentaram relatos sobre a aula de investigação realizada, bem como observações a respeito da receptividade dos alunos em relação à tarefa exploratória. Também, discutiram suas observações da aula, com base nas anotações feitas pelo grupo de observadores. Este momento revelou a necessidade de uma nova aplicação da aula, dado que foram identificados aspectos a serem melhorados que enriqueceriam a experiência. Sendo assim, seguiram-se as etapas (v), (vi) e (vii), que envolveram a preparação e aplicação de uma nova aula de investigação em uma nova turma de alunos das escolas participantes. Posteriormente, foi realizada uma reflexão sobre essa nova aula.

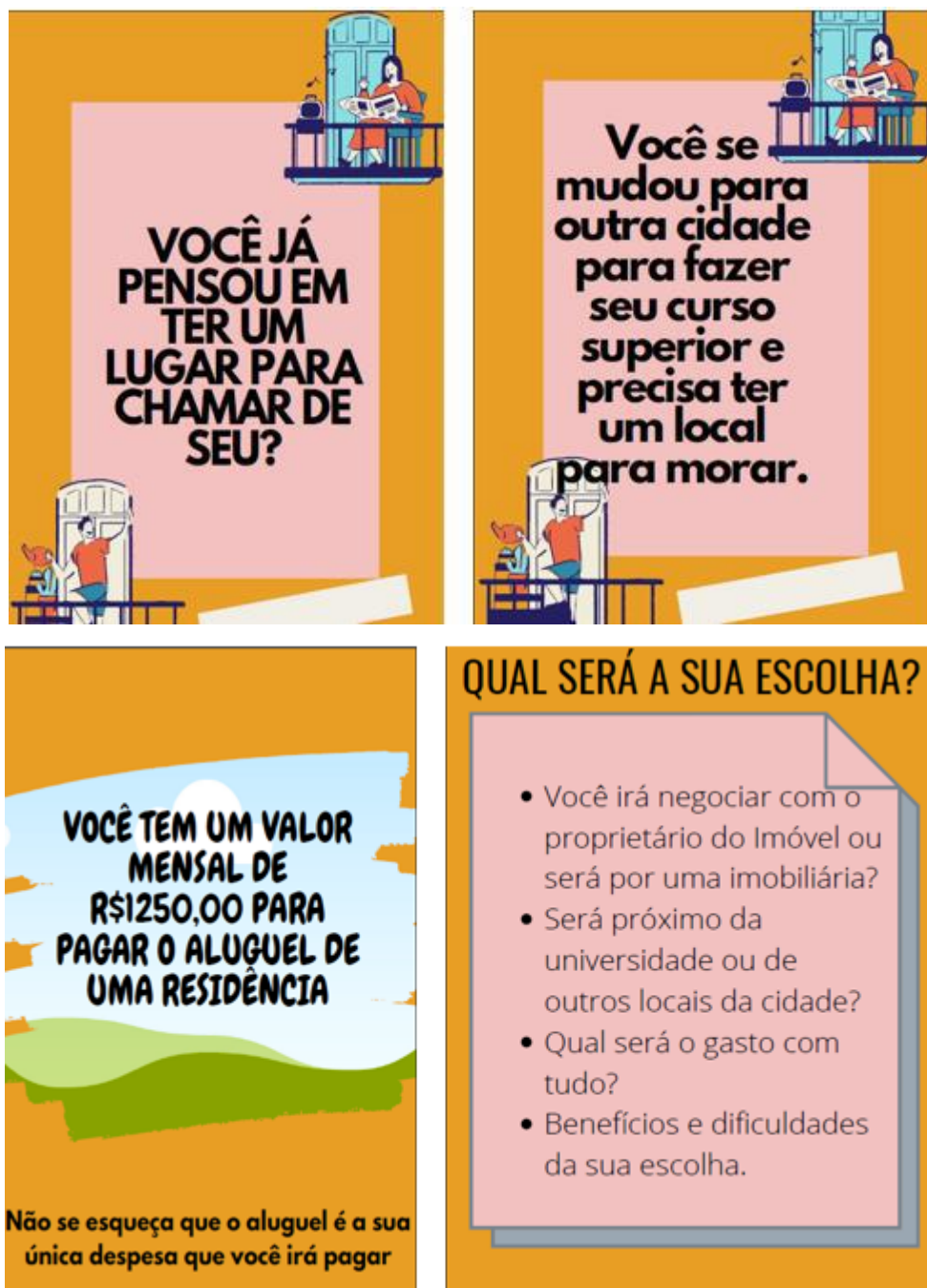
Tarefas exploratórias: análise da percepção dos participantes do *Lesson Study*

Cada grupo de residentes foi responsável pela elaboração de duas tarefas exploratórias distintas. A primeira foi projetada sem conexão direta com o planejamento da aula de investigação, servindo como um exercício independente para o aprofundamento dos conhecimentos associados a esse tipo de atividade pedagógica. A segunda tarefa, por sua vez, foi estrategicamente alinhada à aula de investigação que seria posteriormente aplicada nas escolas-campo.

Uma observação crítica revelou que as percepções dos residentes sobre as tarefas exploratórias foram, especialmente notáveis, durante as sessões de discussão que se

concentraram no segundo momento do ciclo, dedicado ao (ii) planejamento da aula de investigação e, ao quarto momento, o (iv) da análise da aplicação prática. As tarefas exploratórias elaboradas pelos residentes e envolvidas nessas discussões são abertas e de natureza exploratória (Ponte, Quaresma, Mata-Pereira; Baptista, 2015), envolvendo assuntos como escolhas de compras de produtos diversos; investimentos e orçamento familiar, conforme pode ser observado no exemplo a seguir, apresentado na Figura 1:

Figura 1 Exemplo de Tarefa Exploratória



The figure consists of four panels arranged in a 2x2 grid, illustrating an exploratory task. Each panel has a yellow background and a pink central area for text. The top-left panel shows a woman on a balcony reading a newspaper, with the text: "VOCÊ JÁ PENSOU EM TER UM LUGAR PARA CHAMAR DE SEU?". The top-right panel shows a woman on a balcony reading a newspaper, with the text: "Você se mudou para outra cidade para fazer seu curso superior e precisa ter um local para morar.". The bottom-left panel shows a man on a balcony, with the text: "VOCÊ TEM UM VALOR MENSAL DE R\$1250,00 PARA PAGAR O ALUGUEL DE UMA RESIDÊNCIA". Below this text is a note: "Não se esqueça que o aluguel é a sua única despesa que você irá pagar". The bottom-right panel shows a man on a balcony, with the text: "QUAL SERÁ A SUA ESCOLHA?". Below this text is a list of questions: "• Você irá negociar com o proprietário do Imóvel ou será por uma imobiliária?", "• Será próximo da universidade ou de outros locais da cidade?", "• Qual será o gasto com tudo?", and "• Benefícios e dificuldades da sua escolha."

Fonte: Luvison *et al.* (2021, p. 48).

Esta é uma tarefa exploratória que foi proposta por G1 aos alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma das escolas-campo parceira no PRP. A intenção dos residentes, ao elaborá-la, foi a de propiciar o desenvolvimento de habilidades de pesquisa e de argumentação, além de trazer à tona a temática sobre o planejamento financeiro a partir de um contexto que envolvia uma situação do dia a dia. Para tanto, consideraram a realidade de alguns residentes que moravam sozinhos, por terem mudado de suas cidades de origem para fazer o curso superior, conforme pode ser observado na explicação a seguir:

Quando analisamos esse contexto, o grupo de residentes percebeu que é um desejo incansável e até uma etapa da vida, começar a fazer tudo da sua própria maneira. Por isso, a atividade foi dos estudantes pesquisarem e escolherem um local para morarem, tendo em vista a hipótese de estudarem em uma universidade fora da sua cidade. Como foi aplicado em turmas do segundo ano do Ensino Médio, os estudantes podiam pesquisar e escolher cursos de graduação de sua preferência. Assim eles tiveram familiaridade sobre locais para morar, quais gastos mensais são fixos, o que envolve assinar um contrato de locação, que tipo de contrato e afins (LUVISON *et al*, 2021, p. 48).

Dessa maneira, considerando o contexto da situação do dia a dia, o enunciado da tarefa exploratória foi elaborado de modo a atender um dos objetivos da Educação Financeira que é a tomada de decisões para a vida, de forma responsável no presente e visando o futuro de uma saúde financeira. Vale ressaltar que as tarefas exploratórias elaboradas pelos demais grupos seguiram procedimentos análogos ao adotado para essa tarefa. Nas sessões de discussões, relativas ao planejamento e às reflexões pós aula, foram reveladas ideias que se repetiram entre os grupos e, portanto, consideradas comuns a este tipo de tarefa, visto que são de uma mesma natureza (enunciado aberto e exploratória), diferenciando-se somente em relação ao assunto envolvido e ao contexto do local onde foram realizadas. Neste cenário multifacetado, os residentes identificaram vários elementos das tarefas que contribuíram para a eficácia e relevância no contexto mais amplo do *Lesson Study*. Destacam-se os seguintes elementos:

a) *ao caráter aberto da questão*: o design da tarefa exploratória foi intencionalmente formulado para incluir um enunciado contextualmente rico e oferecer várias alternativas para os alunos. Conforme o exemplo apresentado na Figura 1, é possível perceber o caráter aberto da questão, pautado em uma situação do dia a dia, associado a perguntas que levam a tomada de decisões. Não há uma pergunta que leve o aluno a uma única forma de resolver a situação proposta e, por isso, é considerada como uma questão de caráter aberto. Isso permite uma abordagem mais pluralista à resolução de problemas, onde os alunos têm a liberdade de analisar, estabelecer critérios e fazer escolhas baseadas em suas próprias

perspectivas. Tal liberdade, no entanto, gerou um receio perceptível entre os alunos, conforme pode ser observado no seguinte relato:

Por ser uma atividade de cunho aberto, os estudantes mostraram certo receio em “não ter uma única resposta correta” para a atividade, pois como a mesma foi feita de maneira contextualizada, o objetivo era analisar qual das ofertas seria mais vantajosa para o estudante, segundo o seu ponto de vista, tanto que ao pedir qual seriam as opções escolhidas pelos residentes e pelo professor preceptor, eles ainda esperavam uma confirmação de sua escolha (FURTADO *et al.*, 2021, p. 94).

Os residentes acreditam que tal percepção tenham ocorrido, talvez, devido à falta de familiaridade dos alunos com tarefas que permitem múltiplas soluções válidas.

b) *à aproximação com o cotidiano*: as tarefas exploratórias continham contextos da vida real, como orçamento familiar, finanças pessoais e consumo, conforme exemplo apresentado na Figura 1. A aproximação com a vida cotidiana possibilitou aos alunos mais facilidade de entendimento da questão e, com isso, melhor compreensão de conceitos matemáticos utilizados. Por exemplo, o G2 escolheu trabalhar com porcentagem em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental, propondo uma tarefa em que os alunos tinham que escolher, dentre as ofertas de três lojas, a compra de camisetas, utilizando um dinheiro que ganharam por meio de um sorteio no *Instagram*.

Com o tema e os conteúdos definidos, começou-se a pensar em como a atividade poderia ser estruturada para que os estudantes se sentissem motivados a realizá-la. Dessa forma, decidiu-se que a atividade deveria envolver alguma situação que fizesse menção ao cotidiano desses estudantes, para que estes se identificassem com a atividade proposta (FURTADO *et al.*, 2021, p. 100).

Tal aproximação com o cotidiano, não apenas ancorou os conceitos matemáticos em aplicações práticas, mas também aumentou o nível de engajamento dos alunos como algo real e com significado, como se realmente fossem ocorrer tais situações em suas vidas. Os cálculos realizados tinham sentido de serem efetuados e as interações ocorreram por se tratar de contextos que fazem parte do dia a dia das pessoas. Este aspecto é fundamental, pois traduz a Matemática de uma abstração para algo tangível e relevante.

c) *à possibilidade de expor o ponto de vista*: o enunciado das tarefas exploratórias propunha situações a serem escolhidas pelos alunos como solução à questão proposta. Em função disto, os alunos precisavam interagir entre eles,

Durante as discussões, a proposta que mais estava sendo comentada era a da loja B, principalmente pelo desconto de 15%, caso o comprador escolhesse bordar seu nome nas camisetas. Alguns estudantes argumentaram que a oferta dessa loja era muito vantajosa já que, além do desconto, teriam seus nomes

gravados nas camisetas sem custos adicionais. Outros comentaram que ter o nome bordado na camiseta era desnecessário (FURTADO *et al.*, 2021, p. 101).

Isto é, ao construir as tarefas de modo que os alunos fossem incentivados a expressar suas opiniões, argumentar sobre suas escolhas e colaborar com os colegas, os residentes efetivamente criaram um ambiente de aprendizagem democrático. Esse ambiente contrasta com a dinâmica tradicional de sala de aula, onde o ensino é frequentemente unilateral.

d) *à possibilidade de ir além do conteúdo matemático*: a tarefa exploratória possibilitou aos residentes uma abordagem do conhecimento matemático em sala de aula conectada com aspectos próprios, ao mesmo tempo, da vida cotidiana e da vida dos alunos, que fomentaram diálogos e discussões em torno de questões, que por sua vez eram problemas a serem resolvidos. O ponto de partida não foi o conteúdo matemático e sim o contexto da tarefa exploratória, que se constituiu no foco central da solução apresentada pelos alunos. Por exemplo, o G3, em relação à aplicação da tarefa exploratória, em uma turma do 3º ano do Ensino Médio, sobre a análise do orçamento familiar de três situações específicas (orçamento deficitário, orçamento superavitário e orçamento zerado) para a construção de uma planilha identificando a situação e propondo alternativas benéficas para cada orçamento, relata que:

Durante a apresentação, eles [estudantes] falaram sobre alguns tópicos que não foram abordados na resolução e na entrega do relatório da atividade mudaram mais ainda. Houve situações que nós projetamos para que acontecessem e os alunos acabaram interpretando de outra forma, o que mudou um pouco a dinâmica da atividade. Foi inesperado para nós residentes, o que pode ser considerado um ponto positivo para a atividade investigativa (FASOLIN *et al.*, 2021, p. 27).

A resolução matemática é uma das etapas de um processo composto de discussões que extrapolam a Matemática. Pois, as soluções depreendem das necessidades e das possibilidades da situação proposta na questão. A inclusão deste atributo inovador desafia a estrutura tradicional de ensino de Matemática, que frequentemente prioriza a técnica em detrimento do pensamento crítico. Aqui, a Matemática é vista como um meio para um fim, e não o fim em si mesmo.

e) *ao fato de não ter uma única resposta certa*: essa característica das tarefas exploratórias gerou certo receio nos alunos para que a solucionassem. Ao serem questionados sobre a possibilidade das várias respostas que a tarefa admitia, os residentes relataram que os alunos afirmavam que era confuso e que ficavam esperando que os residentes e/ou o professor preceptor apresentassem suas escolhas para então tomarem suas decisões:

Por ser uma atividade de cunho aberto, os estudantes mostraram certo receio em “não ter uma única resposta correta” para a atividade, pois como a mesma foi feita de

maneira contextualizada, o objetivo era analisar qual das ofertas seria mais vantajosa para o estudante, segundo o seu ponto de vista, tanto que ao pedir qual seriam as opções escolhidas pelos residentes e pelo professor preceptor, eles ainda esperavam uma confirmação de sua escolha (FURTADO *et al.*, 2021, p. 101).

Os residentes acreditam que, por estarem acostumados com atividades que exigem uma única resposta, os alunos esperavam isso dessa tarefa também. Mas, por outro lado, na percepção dos residentes, foi o que colaborou com o êxito da tarefa, pois somente ao final da aula, após todo o desenvolvimento dos vários raciocínios e argumentos, é que foi revelado aos alunos que não havia uma única resposta certa. Esse tipo de situação foi, também, considerado bom para contribuir na formação da visão de Matemática que os alunos têm, ou seja, possibilita que se observe que nem sempre a Matemática tem uma única forma de ser resolvida. Este aspecto desafiou as expectativas convencionais dos alunos sobre "correção" e "incorreção", e provocou uma profunda reflexão sobre a natureza da resolução de problemas. A ambiguidade inerente às tarefas exploratórias funcionou como um catalisador para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico.

f) *ao fato de proporcionar debates*: o caráter discursivo das tarefas exploratórias se estendeu para além da sala de aula, gerando debates em diferentes ambientes escolares e contextos, como na cantina durante o intervalo e, também, em momentos distintos das aulas de matemática, como o momento de avaliação sobre a tarefa exploratória, conforme pode ser observado no seguinte relato durante um as discussões do momento pós aula:

Por meio das atividades investigativas, observei que os discentes sentem mais confiança para debater sobre a atividade. De acordo com o relato do professor preceptor, os estudantes participaram mais nessa atividade, tanto que em uma das aulas, os alunos estavam no horário de recreio refletindo sobre a melhor escolha da compra. Um aluno queria saber qual deveria ser a melhor compra, no entanto os participantes do Residência explicaram que não existia uma opção que fosse melhor que a outra (Momento pós aula – G3).

Isso aponta para o sucesso das tarefas em engajar os alunos em diálogos e reflexões sobre os diferentes conteúdos, tanto matemático quanto da Educação Financeira. Os debates envolveram assuntos como: vantagens de se parcelar, juros diferentes, métodos de investimento possíveis para utilizar na vida real, além de continuarem a refletir sobre a melhor opção para uma compra.

Considerações Finais

O estudo em tela, fundamentado em uma robusta base teórica e conduzido com uma abordagem metodológica meticulosa, oferece valiosas contribuições para o campo da educação,

especificamente no contexto do ensino de Matemática por meio do *Lesson Study*. Em resumo, a análise do desenvolvimento de tarefas exploratórias na aula de investigação, conforme percebido pelos residentes, traz uma multiplicidade de resultados e implicações dignas de nota.

Primeiramente, as tarefas exploratórias demonstraram ser instrumentos poderosos para engajar os alunos de uma forma profundamente autêntica. Eles não apenas forneceram "um lugar de fala" para os alunos, mas também os incentivaram a desenvolver e apresentar argumentos logicamente coerentes para as soluções que propuseram. Isso, em essência, atende ao objetivo pedagógico mais amplo de cultivar pensadores críticos e independentes, uma meta claramente delineada tanto na nossa introdução quanto na base teórica deste estudo.

Adicionalmente, as tarefas exploratórias serviram como um ponto de partida para explorar contextos além do ambiente acadêmico da aula de Matemática. Este aspecto tem relevância prática e teórica, pois alinha-se com a premissa da educação que busca integrar diferentes aspectos da vida do aluno no processo de aprendizagem. O estudo demonstrou que as tarefas exploratórias podem ser a ponte entre a teoria e a prática, entre a sala de aula e o mundo real.

A eficácia dessas tarefas em evocar sentimentos mistos de pertencimento, prazer e, ocasionalmente, receio entre os alunos é uma descoberta notável. O receio particularmente pode ser visto como um indicativo do desafio que essas tarefas apresentam em deslocar os alunos de sua zona de conforto, uma vez que são obrigados a lidar com problemas que não possuem uma única *resposta correta*. Este aspecto foi profundamente discutido na abordagem metodológica, ao focar no caráter aberto das questões.

A riqueza e a profundidade das discussões que emergiram dessas tarefas também foram experiências enriquecedoras tanto para os professores da universidade e da escola quanto para os residentes que se mantiveram articulados sistematicamente, em um movimento próprio, decorrente do Programa Residência Pedagógica. Os envolvidos puderam observar, em tempo real, como os alunos integravam suas experiências de vida e seus conhecimentos prévios em suas respostas e debates. Pois, é na interface entre esses segmentos e, também, no movimento do próprio *Lesson Study*, com seus momentos, com seu ir e vir, com o planejar, lecionar a aula com observações, discutir o lecionado e replanejar, que diálogos foram permanentemente ampliados e as discussões articularam o conhecimento matemático e da Educação Financeira com o ensino.

No entanto, um desafio surgiu com relação à modalidade online das aulas. A ausência de elementos físicos, como cadernos de anotações, tornou mais difícil para os residentes e professores entenderem completamente as formas de raciocínio dos alunos, uma vez que as

explicações foram primordialmente orais. Este obstáculo remete a questões mais amplas sobre os limites e possibilidades do ensino remoto, um tópico que poderia ser explorado em futuras pesquisas.

Em conclusão, este estudo confirma o valor das tarefas exploratórias em criar um ambiente educacional mais inclusivo, reflexivo e aplicado. Ele demonstra como cada aluno, com sua bagagem única, não é apenas um receptor passivo de conhecimento, mas um agente ativo em seu próprio processo de aprendizagem. Esta pesquisa, portanto, não só valida a eficácia das estratégias pedagógicas empregadas, mas também destaca a necessidade de futuros estudos que possam abordar as limitações e desafios identificados.

Agradecimentos

Agradecemos à Capes pelas bolsas concedidas aos residentes e professores preceptores e orientadores do Programa Residência Pedagógica e ao CNPQ pela concessão de Bolsa de Pós-Doutorado da segunda autora.

Referências

BAPTISTA, M. et al, E. Aprendizagens profissionais de professores dos primeiros anos participantes num estudo de aula. **Educação em Revista**, v. 30, n. 4, p. 61-79, out./dez. 2014.

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

BRASIL. **Edital nº 1 de 3 de janeiro de 2020**. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/06012020-edital-1-2020-residencia-pedagogica-pdf>. Acesso em 11/09/2023.

CANAVARRO, A.; OLIVEIRA, H.; MENEZES, L. Práticas de Ensino exploratório: ações e intenções de uma professora. In: PONTE, J. P. **Práticas profissionais de professores de matemática**. U-Lisboa, 2014, p. 217-233.

FASOLIN, B. D. *et al.* Aplicação de atividade investigativa sobre educação financeira - uma inspiração na metodologia Lesson Study. In. **ÁGORA MATEMÁTICA**, 5., 2021, Campo Mourão. **Anais** [...] Campo Mourão: UNESPAR, 2021, p. 20-28, 2021. Disponível em https://drive.google.com/file/d/1WVDBpBkjqO60q0JsbX_stHTJtEkboXhL/view

FURTADO, J. G. *et al.* Atividade investigativa no contexto de um Lesson Study – uma experiência no ensino remoto. In. **ÁGORA MATEMÁTICA**, 5., 2021, Campo Mourão. **Anais** [...] Campo Mourão: UNESPAR, 2021, p. 94-105, 2021. Disponível em https://drive.google.com/file/d/1WVDBpBkjqO60q0JsbX_stHTJtEkboXhL/view

GÓMEZ, E. S. Lesson Study: nuevos espacios para recrear el conocimiento práctico en la formación inicial docente. In: RICHT, A.; PONTE, J.P.; GÓMEZ, E.S. **Estudos de aula na formação inicial e continuada de professores**. Livraria da Física, 2022, p. 197-232.

PONTE, J. P. Estudos de aula na formação inicial de professores de matemática. **Revista Internacional para Estudos de Lições e Aprendizagem**. v. 6, n. 2, p. 169–181, 2017.

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.; NÍ SHÚILLEABHÁIN, A.; TAKAHASHI, A. (Ed.). Mathematics lesson study around the world: Theoretical and methodological issues, **ICME 13 Monographs**. Springer, 2018.

LUVISON, N. A. F. *et al.* “Preciso estudar fora, e agora?” uma experiência com o segundo ano do Ensino Médio. In. **ÁGORA MATEMÁTICA**, 5., 2021, Campo Mourão. **Anais [...]** Campo Mourão: UNESPAR, 2021, p. 42-52, 2021. Disponível em https://drive.google.com/file/d/1WVDBpBkjqO60q0JsX_stHTJtEkboXhL/view

MARCELO GARCÍA, C. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Tradução de Isabel Narciso. Porto/POR: Porto Editora, 1999.

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

NEVES, R.S.P; SILVS, A.D.R.M.; FIORENTINI, D.; SILVA, J.M. P. Uma experiência de Lesson Study no estágio curricular supervisionado em Matemática: construção e análise colaborativa de um plano de aula. In: RICHT, A.; PONTE, J.P.; GÓMEZ, E.S. **Estudos de aula na formação inicial e continuada de professores**. Livraria da Física, 2022, p. 267-306.

NÓVOA, A. Para uma formação de professors construída dentro da profissão. **Revista de Educación**, v. 350. p. 203-218, set-dez. 2009.

PÉREZ GÓMEZ, Á. I. et al. Lesson study. **Cuadernos de pedagogía**, n. 417, p. 64-67. 2011.

PONTE, J. P. et al. Exercícios, problemas e explorações: perspectivas de professoras num estudo de aula. **Quadrante**, v. 24, n. 2, p. 11-134, 2015.

PONTE, J. P. et al. O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. **Bolema**, v. 30, n. 56, p. 868-891, 2016

RICHT; A. PONTE, R. A colaboração profissional em estudos de aula na perspectiva de professores participantes. **Bolema**, n. 64, v.33, p. 937-962, 2019.

RICHT.A.; PONTE, J.P.; TOMKELSKI, M. L. Estudos de aula na formação de professores de matemática do ensino médio. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 100, n. 254, p. 54-81, 2019.

RICHT, A. Desenvolvimento profissional de formadores de futuros professores de matemática em estudos de aula. In: RICHT, A.; PONTE, J. P.; GÓMEZ, E. S. **Estudos de aula na formação inicial e continuada de professores**. Livraria da Física, 2022, p.121-150.

SOTO GÓMEZ, E.; PÉREZ GOMEZ, A. Lessons Studies: un viaje de ida y vuelta recreando el aprendizaje comprensivo. **Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, v. 29.2, n. 83, p. 15-28, 2015.

STIGLER, J.; HIEBERT, J. **The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom**. New York: The Free Press. 1999.

TAKAHASHI, A. Current trends and issues in lesson study in Japan and the United States. **Journal of Japan Society of Mathematical Education**, v. 82, n. 12, p. 15–21, 2000.

TAKAHASHI, A., MCDUGAL, T. Collaborative lesson research: maximizing the impact of lesson study. **ZDM Mathematics Education**, v. 48, p. 513–526, 2016.