



RELATO DE EXPERIÊNCIA

 <https://doi.org/10.47207/rbem.v5i1.18562>

Uma experiência no Programa de Residência Pedagógica em processo de Lesson Study: o caso do jogo *Criminal Math*

SILVA, Emilly Joyce Alcântara da

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Graduação. <https://orcid.org/0000-0002-3993-1422>.
joyceemillysilva@gmail.com.

MACEDO, Aluska Dias Ramos de

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Doutorado. <https://orcid.org/0000-0003-0398-1097>.
aluskadrmacedo@gmail.com.

PINA NEVES, Regina da Silva

Universidade de Brasília (UnB). Pós-Doutorado. <https://orcid.org/0000-0002-3993-1422>.
reginapina@mat.unb.br.

Resumo: Este relato apresenta uma experiência no contexto do Programa de Residência Pedagógica de Matemática (PRP), da Universidade Federal de Campina Grande desenvolvido em processo de Lesson Study (LS). Para tanto, as etapas do planejamento de uma aula sobre Teorema de Tales, sua execução e observação junto a estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública e posterior reflexão pós-aula, integrando futuros professores (FP) e professoras orientadora e preceptora, foram vivenciadas com o objetivo de analisar as reflexões pós-aula do jogo “Criminal Math: um crime nas pirâmides” e suas contribuições para a formação inicial dos FP. Os resultados indicam que a reflexão pós-aula revelou-se primordial para a compreensão pelos FP da importância de cada uma das etapas do LS, destacando-se: que o jogo foi entendido por todos como promissor, demandando adaptações para ser indicado a diferentes contextos educacionais; é fundamental conhecer e considerar as possíveis estratégias de resolução dos alunos e suas dificuldades durante a etapa do planejamento; é preciso planejar tendo como foco as necessidades de aprendizagem dos alunos, considerando seus conhecimentos prévios; planejar é uma ação demorada, que exige estudo e disponibilidade para o diálogo de quem a desenvolve. Do mesmo modo, indicou que o LS contribuiu para que conhecimentos matemáticos e didáticos fossem revisitados e/ou construídos pelos FP em interação com os professores preceptores, ampliando, também, o acesso destes a estes conhecimentos. Em relação ao desenvolvimento do PRP em processo de LS, foi consensual entre os FP que a experiência os apoiou no aprendizado de como trabalhar de modo coletivo e colaborativo, como atuar de modo mais reflexivo integrando conhecimentos teóricos e práticos, possibilitando-lhes o desenvolvimento profissional.

Palavras-chave: Programa de Residência Pedagógica. Jogo. Teorema de Tales. Formação inicial de professores. Lesson Study.

An experience with the Lesson Study methodology during the Mathematics Pedagogical Residency Program

Abstract: This report presents an experience in the context of the Mathematics Pedagogical Residency

Program at the Federal University of Campina Grande developed in the Lesson Study (LS) process. To this end, the stages of planning a class on Tales' Theorem, its execution and observation with students in the first year of high school at a public school and subsequent post-class reflection integrating future teachers (FT) and mentor and preceptor teachers were experienced with the aim of analyzing the post-class reflections of the game “Criminal Math: a crime in the pyramids”, developed with a 1st year high school class, in a public school, in the city of Cuité. The results indicate that post-class reflection proved to be essential for the FT's understanding of the importance of each of the LS stages, highlighting: that the game was understood by everyone as promising, requiring adaptations to be suitable for different contexts educational; it is essential to know and consider possible student resolution strategies and their difficulties during the planning stage; it is necessary to plan focusing on students' learning needs, considering their prior knowledge; Planning is a time-consuming action, which requires study and availability for dialogue from those who develop it. Likewise, it indicated that the LS contributed to mathematical and didactic knowledge being revisited and/or constructed by the FT in interaction with the preceptor teachers, also expanding their access to this knowledge. Regarding the development of the PRP in the LS process, there was a consensus among the FT that the experience supports them in learning how to work in a collective and collaborative way, how to act in a more reflective way, integrating theoretical and practical knowledge, enabling them to develop professionally.

Keywords: Pedagogical Residency Program. Game. Thales' theorem. Initial teacher training. Lesson Study.

Una experiencia con la metodología Lesson Study durante el Programa de Residencia Pedagógica en Matemáticas

Resumen: Este informe presenta una experiencia en el contexto del Programa de Residencia Pedagógica en Matemáticas, de la Universidad Federal de Campina Grande, desarrollada en el proceso de Lecciones de Estudio (LS). Para ello, se vivieron las etapas de planificación de una clase sobre el Teorema de Tales, su ejecución y observación con estudiantes de primer año de secundaria de una escuela pública y la posterior reflexión post clase integrando a los futuros docentes (FP) y docentes mentores y preceptores. el objetivo de analizar los aportes de las reflexiones posclase del juego “Matemáticas Criminales: un crimen en las pirámides” a la formación de la FP. Los resultados indican que la reflexión posclase resultó fundamental para la comprensión por parte de los FP de la importancia de cada una de las etapas de la LS, destacando: que el juego fue entendido por todos como prometedor, requiriendo adaptaciones para ser adecuado a los diferentes contextos educativos; es fundamental conocer y considerar posibles estrategias de resolución de los estudiantes y sus dificultades durante la etapa de planificación; es necesario planificar centrándose en las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, considerando sus conocimientos previos; La planificación es una acción que requiere tiempo, que requiere estudio y disponibilidad para el diálogo por parte de quienes la desarrollan. Asimismo, indicó que la LS contribuyó a que los conocimientos matemáticos y didácticos sean revisitados y/o construidos por la FP en interacción con los docentes preceptores, ampliando también su acceso a esos conocimientos. Respecto al desarrollo del PRP en el proceso de LS, hubo consenso entre los FP en que la experiencia les apoya en aprender a trabajar de manera colectiva y colaborativa, a actuar de una manera más reflexiva, integrando conocimientos teóricos y prácticos, permitiéndoles desarrollarse profesionalmente.

Palavras-Clave: Programa de Residencia Pedagógica. Juego. El teorema de Tales. Formación inicial del profesorado. Estudio de la lección.

Introdução

Durante a formação inicial de professores, espera-se que o(a) licenciando(a) tenha várias oportunidades de conhecer seu futuro campo profissional, além do Estágio Curricular Supervisionado obrigatório. As experiências do(a) licenciando(a) nas salas de aula da educação básica, desde o início do curso contribuem para a compreensão das dimensões sociais, culturais e políticas que fazem parte do trabalho docente, como afirma Nóvoa (2017). Nesse sentido, destacam-se as diversas experiências de aproximação à prática profissional proporcionadas por muitas disciplinas que integram as licenciaturas, bem como as vividas no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) e do Programa de Residência Pedagógica (PRP) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Tais programas têm contribuído para a ampliação e/ou consolidação de parcerias entre a Universidade e a Escola. No que diz respeito ao PRP, destaca-se sua atuação no sentido de fortalecer a relação entre a teoria e a prática, bem como explorar a didática e as diferentes metodologias de ensino (Brasil, 2018a).

A experiência relatada no presente trabalho foi desenvolvida no contexto do PRP de Matemática, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, no período de pandemia da Covid-19. Assim, as ações do PRP na universidade foram desenvolvidas por meio do ensino remoto, enquanto às ações na escola-campo foram realizadas por meio do ensino híbrido, ou seja, uma parte das aulas *online* e a outra parte presencial.

O PRP em Matemática da UFCG adota o Lesson Study (LS) enquanto processo de desenvolvimento profissional, desde 2021, sendo a segunda autora deste artigo a orientadora do PRP, responsável pela divulgação do LS junto aos licenciandos, professores e gestores escolares da região de Campina Grande, Cuité, Baraúna, Picuí, Barra de Santa Rosa, Nova Floresta, entre outras cidades próximas. A opção pelo LS no PRP aconteceu em interação com o Estágio Curricular Supervisionado em Matemática desenvolvido em processo de LS de modo colaborativo com a Licenciatura em Matemática, da Universidade de Brasília, desde 2020. Tais escolhas têm revelado que o LS promove o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos e didáticos dos futuros professores, ao mesmo tempo em que cria oportunidades de aprendizagem profissional para professores supervisores e preceptores (Fonçatti, 2022; Macedo; Pina Neves; Silva, 2023).

A literatura mundial tem destacado, nas últimas décadas, em diferentes países e culturas

escolares, que o LS pode melhorar as práticas de ensino dos professores e a aprendizagem dos alunos, sendo desenvolvido por meio de elementos essenciais, quais sejam: estudo e planejamento de modo colaborativo; desenvolvimento da aula por um professor e observação desta por outros professores que participaram do planejamento e, por fim, a reflexão pós-aula, integrando todos que estiveram envolvidos com o planejamento, bem como convidados da comunidade escolar (Baldin; Guimarães, 2012; Lewis, 2023). Na etapa de estudo e planejamento, destacam-se a recolha de materiais para consulta como orientações curriculares, livros didáticos, artigos científicos, entre outros, a fim de embasar as discussões e as escolhas que serão reunidas no plano de aula. Neste processo, intenta-se questionar a aula de matemática usual e reconstruí-la, por isso a proposta de aula baseada na Resolução de Problemas (Baldin; Félix, 2011) ou Ensino Exploratório (Canavarro, 2011; Fonçatti; Morellati, 2019). No Brasil, ainda, observa-se a predominância de pesquisas em LS na formação continuada de professores (Cardoso; Fialho; Barreto, 2023), o que explicita a relevância de estudos na formação inicial de professores.

Nesta experiência, a proposta de aula de matemática assumiu a Resolução de Problemas em um contexto do jogo chamado “*Criminal Math: um crime nas pirâmides*”, ambientado em uma investigação criminal sobre um crime fictício, abordando o tópico curricular do Teorema de Tales, sendo possível de ser proposto a estudantes em situação de ensino remoto ou presencial. Esta opção baseia-se no interesse dos residentes e no estímulo dos professores-preceptores ante ao envolvimento dos estudantes com jogos ambientados em cenários fictícios diversos. Vale ressaltar que o jogo, enquanto ferramenta didática valorosa para o professor e para os estudantes, é defendido desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997), opção esta corroborada na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018b).

Do exposto, no decorrer do relato, apresentamos o processo de LS vivenciado pelos residentes, que possibilitou a produção do jogo, o planejamento da aula, seu desenvolvimento junto aos estudantes, bem como as reflexões pós-aula com vistas à análise crítica de todo o processo. Logo, o objetivo central foi analisar as reflexões pós-aula do jogo “*Criminal Math: um crime nas pirâmides*”, desenvolvido com uma turma de 1º ano do ensino médio, em escola pública, da cidade de Cuité e suas contribuições para a formação inicial dos FP. Ao longo do texto, discutimos o LS enquanto processo formativo, no contexto do PRP, em um curso de formação inicial de professores, buscando responder ao seguinte questionamento: Quais contribuições à formação dos

futuros professores foram alcançadas devido à vivência no processo de Lesson Study, em especial, na etapa da reflexão pós-aula?

O Lesson Study (LS) na formação inicial de professores de Matemática

O Lesson Study (LS) é um processo de desenvolvimento profissional baseado na reflexão e na colaboração (Richit; Tomkelski, 2023; Sheller; Ponte; Quaresma, 2019), institucionalizado nas escolas do Japão, especialmente, nos anos finais do ensino fundamental, com foco na prática docente e que tem passado por mudanças, sendo aperfeiçoado ao longo dos anos (Félix, 2010). Entre outros destaques, Ponte *et al.* (2016) ressaltam que o LS ajuda na autoconfiança, colaborando para o desenvolvimento profissional do professor que, assim, concilia sua prática com a teoria e com os conhecimentos compartilhados em grupo. Em complemento, Silva (2020) registra que o LS surgiu como uma forma de contribuir para a compreensão do professor sobre as dificuldades dos alunos diante dos problemas, auxiliando na melhoria do ensino, além de ser um processo que pode ser trabalhado em outras disciplinas, não apenas na Matemática.

Durante a formação dos futuros professores, o LS proporciona momentos de colaboração e reflexão (Martins; Duarte; Ponte, 2023). Assim, como ressaltam Utimura, Borelli e Curi (2020), o LS propõe novos caminhos e oportunidades para os futuros professores que estão aprendendo sua profissão, buscando antecipar as ações dos alunos, detalhar a aula, desenvolver conhecimentos e discutir a aprendizagem. O processo formativo pode ser adaptado durante seu desenvolvimento em momentos necessários, mas sem fugir dos princípios, mudando primeiramente as práticas do professor para, depois, envolver os outros agentes da escola. Baldin (2009) destaca que, no LS, o aluno passa a ser o protagonista do seu conhecimento e o professor, mediador, busca mudar o seu olhar para o processo de aprendizagem do aluno.

Tudo isso pode ser muito benéfico para os cursos de licenciatura em Matemática, que buscam equalizar dicotomias clássicas entre teoria e prática, visando se desprender do ensino usual e da repetição nas aulas de Matemática (Fürkotter; Morelatti, 2007). Desse modo, o LS inserido na formação inicial de professores traz uma nova visão para a prática profissional, abordando um ponto muito importante, que é a reflexão sobre o ensino e as ações docentes (Silva, 2020; Pina Neves *et al.*, 2022; Quaresma *et al.*, 2022). Como Nóvoa (2017, p. 1116) destaca:

A formação deve funcionar em alternância, com momentos de forte pendor teórico nas disciplinas e nas ciências da educação, seguidos de momentos de trabalho nas escolas, durante os quais se levantam novos problemas a serem estudados através da reflexão e da pesquisa. Há duas palavras-chave: convergência e colaboração.

O LS integra algumas etapas, as quais são muito importantes para seu desenvolvimento, pois não são apenas para a melhoria da aula, mas para o aprimoramento da prática em sala de aula (Baldin; Félix 2011; Utimura; Borelli; Curi, 2020). Estas etapas são descritas a partir de Félix (2010) e Baldin (2009): a) Planejamento da aula, b) Execução e observação da aula, c) Reflexão após a aula.

Na etapa do *planejamento da aula*: o tema da aula é escolhido tendo como parâmetros as dificuldades dos alunos, o calendário escolar respeitando o conteúdo que estiver sendo trabalhado no momento, como destacado por Silva (2020) em sua tese. A partir da escolha do tema, o estudo e o planejamento colaborativo da aula são iniciados, tendo a aprendizagem do aluno como objetivo principal, havendo troca de experiências, documentos curriculares e materiais didáticos. Este momento de esclarecimento de dúvidas conceituais, didáticas e curriculares entre aqueles que buscam compor o planejamento é marcado também por muitas descobertas que culminam na escrita do plano de aula, incluindo as possíveis ações e dificuldades dos alunos e as possíveis ações dos professores em respostas a elas (Pina Neves *et al.*, 2022). Na etapa da *Execução e observação da aula*, a aula é executada de acordo com o planejamento e o professor deve estar atento às possíveis discrepâncias entre o planejado e o vivido durante a aula. A aula é observada pelos demais integrantes do grupo (e interessados), atentos no desenvolvimento, nas ações dos alunos e do professor. Já na etapa da *Reflexão após a aula*, o grupo compartilha suas observações e sugestões para o aprimoramento da aula, que pode ser executada em outras turmas ou escolas.

Quaresma, Pina Neves e Macedo (2022) registram a necessidade de, na etapa do planejamento, ocorrer a seleção cuidadosa da tarefa matemática que será realizada, observando os objetivos de aprendizagem que se intenta alcançar com a aula. Ademais, as autoras destacam que antecipar o raciocínio dos alunos é preparar o professor para os imprevistos que podem surgir durante o desenvolvimento da tarefa. Assim, esse momento não deve ser feito de maneira superficial, em vista de que a aula ocorra como planejada e evitando imprevistos que possam atrapalhar o seu desenvolvimento. Já Richit, Ponte e Tomkelski (2019) registram que um desafio

a ser superado em processos de LS refere-se à prática individualista do professor em seu cotidiano. Desse modo, alertam que nem sempre o trabalho colaborativo ocorre como esperado, principalmente nos primeiros contatos com o LS: as divergências de ideias, os pensamentos e as visões podem trazer discordância. Contudo, afirmam que é possível aprender a ouvir, colaborar e se desprender do fazer solitário do professor em sala de aula e na escola, buscando pensar cada vez mais na melhoria das aulas e, conseqüentemente, na aprendizagem dos alunos na coletividade.

É notório que, durante o processo de LS, nem sempre se pode alcançar as expectativas idealizadas no planejamento. No entanto, como sinalizam Fonçatti e Morelatti (2019), a formação inicial de professores é o momento de aprender a ser professor, sendo, portanto, espaço ideal para análises, melhorias e planejamentos, o que pode promover melhorias na formação do futuro professor como um todo, pois o LS leva à reflexão sobre a prática e estimula a colaboração na sala de aula.

De modo geral, nota-se que o LS na formação inicial é um campo em expansão no Brasil, demandando, inclusive, investigações e a construção de práticas. Assim, entendemos que o espaço da RP é muito apropriado para o desenvolvimento de ciclos de LS visto que, em sua configuração, já integra licenciandos(as), professores-preceptores, que já atuam nas escolas, sendo experientes e/ou iniciantes, bem como formadores de professores que atuam nas universidades, na função de orientadores. Logo, percebe-se que tal espaço pode produzir interações promissoras, visto que os encontros são semanais, com carga horária favorável para estudos e debates na coletividade; desenvolvimento de oficinas, aulas e demais ações práticas em ambiente natural de sala de aula.

Resolução de Problemas e os jogos na aula de matemática

No LS, a Resolução de Problemas (Baldin, 2009) assume lugar de destaque visto que organiza as ações do professor e dos alunos, ampliando o espaço de comunicação e de discussão de estratégias; a autonomia dos alunos, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio matemático e, conseqüentemente, a aprendizagem dos estudantes (Silva, 2020). Em relação ao problema, Fujii (2015) explica que ele deve despertar o interesse dos alunos, estar de acordo com o nível de conhecimento destes e com os objetivos da aula, podendo ser resolvido de diversos modos e ter potencial para construir conhecimentos mais aprofundados. Doig, Groves e Fujii

(2011) esclarecem que existem quatro tipos principais: o primeiro está diretamente ligado ao conceito; o segundo desenvolve processos matemáticos; o terceiro é baseado em uma análise rigorosa do conteúdo pelos livros, programas e da sequência; e, o quarto, é o que se dirige a um equívoco comum. Geralmente, é proposto um problema por aula. Vale ressaltar que tal tipologia alinha-se à usada por Ponte (2014), quando se refere aos diferentes tipos de tarefas matemáticas, a saber: exercício, problema, exploração ou investigação, diferenciando-os em grau de estrutura e de desafio matemático.

A Resolução de Problemas pode ser implementada em sala de aula de formas diferentes, como, por exemplo, com o ambiente do jogo, que é o caso apresentado neste relato. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apresentam os jogos como um recurso didático importante no processo de ensino e aprendizagem, discutindo aspectos voltados ao desenvolvimento do raciocínio lógico, ganhos cognitivos e ampliação do interesse dos estudantes em função do desafio gerado (Brasil, 1997). Por serem dinâmicos e interativos, os jogos chamam a atenção dos alunos e podem ampliar o interesse em resolver problemas propostos, relacionar situações reais e conceitos matemáticos (Bianchini; Gerhardt; Dullius, 2011).

Pesquisadoras, como Smole, Diniz e Milani (2007), apresentam diversos motivos para o uso dos jogos em sala de aula, entre os quais destaca-se o fato de que podem promover reflexão, organização, levantamento de hipóteses, investigação, entre outras habilidades. Além disso, elas ressaltam que o jogo, devido ao seu caráter lúdico, é desafiante e traz movimento às aulas, permitindo que os alunos participem com mais interesse, ampliando suas relações sociais. Em complemento, Bianchini, Gerhardt e Dullius (2011) afirmam que o jogo, quando bem planejado, pode mudar a ideia de “brincadeira” e promover a aprendizagem, melhorando as ideias, os argumentos e o pensamento matemático dos alunos. Nesse contexto, Barros e Angelim, (2017) ressaltam a importância de buscar modos adequados para utilizá-los em sala de aula para que as ações dos alunos e do professor sejam realizadas de modo a otimizar suas características lúdicas, o engajamento dos alunos e, ao mesmo tempo, permitir que os conceitos matemáticos, foco da aula, sejam explorados, criando oportunidades de aprendizagem para os alunos.

Metodologia

A presente experiência alinha-se aos estudos de natureza qualitativa na perspectiva de Bogdan e Bicklen (1994), sendo desenvolvida em uma escola estadual na cidade de Cuité – PB, como parte das ações do Programa de Residência Pedagógica de Matemática da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, em uma turma do 1º ano do ensino médio, por meio do ensino híbrido, em 2021. Para tanto, contou com a participação da docente orientadora (segunda autora), a professora preceptora e oito residentes, sendo 4 homens e 4 mulheres, com idades entre 20 e 26 anos.

Os residentes foram organizados em dois grupos (grupos 1 e 2), com quatro integrantes cada, com o intuito de distribuir as ações a serem realizadas de modo equilibrado entre todos. Os grupos vivenciaram as etapas do LS e ficaram responsáveis por planejar as aulas, cada um sobre um conteúdo específico, e, semanalmente, nas reuniões, apresentavam-nas para todos os participantes, com o objetivo de melhorá-las e/ou modificá-las, se necessário, antes de seu desenvolvimento. As aulas remotas foram ministradas pelos residentes e as presenciais pela professora preceptora. Devido à pandemia da Covid-19, não foi permitida a entrada dos residentes na escola, contudo, a professora preceptora socializou, por meio de relatórios escritos e falas nas reuniões, todos os acontecimentos das aulas.

O grupo 2 assumiu o planejamento das aulas para o tópico curricular do Teorema de Tales. As ações deste grupo ocorriam por meio de reuniões no *Google Meet* e discussões por troca de mensagens através do grupo de *WhatsApp*. As reuniões tinham a duração de duas a três horas cada, realizadas de três a quatro vezes por semana, já as trocas de mensagens eram constantes. Logo, o grupo 2 planejou ao todo seis aulas, sendo somente a sexta aula tomada para análise no presente relato, sendo esta ambientada no contexto de um jogo que simulava um crime fictício, a qual foi desenvolvida, de modo presencial, pela professora preceptora.

Os dados que compõem o *corpus* de análise do presente relato são compostos por: observação participante realizada pelas duas primeiras autoras, relatório da aula escrito pela professora preceptora, e transcrições produzidas a partir das reuniões que foram gravadas, com o consentimento de todos os participantes.

Em termos de organização dos dados, estes são apresentados e discutidos em alinhamento

com as etapas do LS, iniciando com o planejamento realizado pelo grupo 2, e, posteriormente, debatido por todos os participantes. Depois, a observação da aula, por meio dos relatos construídos pela professora preceptora e, por fim, as reflexões pós-aula, que integraram todos os participantes no debate que focou planejamento e aula realizada, em busca de observar e elucidar possíveis erros e, principalmente, de construir coletivamente propostas de melhorias para a aula e para o processo que ampara o desenvolvimento da RP.

Resultados e Discussão

Neste item, apresentamos as etapas do LS desde o planejamento da aula até a reflexão pós-aula, elegendo momentos que ilustram as ações dos participantes, especialmente, dos integrantes dos grupos 1 e 2.

Planejamento

Inicialmente, o grupo 2 começou os planejamentos para as duas últimas aulas do Teorema de Tales, que seriam também as últimas aulas do 4º bimestre. Seus integrantes discutiam uma possibilidade de ter uma aula mais dinâmica, na qual a Resolução de Problemas pudesse ser abordada em contexto lúdico, assim como defendem Bianchini, Gerhardt e Dullius (2011). Tal intenção fez com que os integrantes apresentassem sugestões até que uma das residentes (primeira autora) se recordou de um jogo de investigação, no qual os alunos tinham que resolver um crime fictício, partindo de problemas para encontrar as pistas. O grupo entendeu que a proposta era passível de ser adaptada para o contexto escolar, podendo atender às necessidades conceituais dos estudantes da turma de primeiro ano do ensino médio. De início, o grupo considerou planejar duas aulas de 80 minutos, mas, devido às mudanças no calendário escolar, somente planejaram uma aula de 40 minutos.

É importante ressaltar que o grupo 2 planejou um total de 6 aulas sobre o Teorema de Tales, sendo a sexta aula ambientada no jogo. Desse modo, as aulas anteriores já haviam abordado vários assuntos relativos ao tópico curricular, gerando a hipótese de que os estudantes já estavam bem familiarizados com os conceitos de: retas paralelas, retas transversais, reta, semirreta, segmento de reta, razão e proporção e do próprio Teorema de Tales. Este entendimento motivou os integrantes do grupo a pensar a sexta aula como sendo mais de utilização de conceitos já abordados em aulas

anteriores, na resolução dos problemas.

À medida que o grupo 2 avançava no planejamento, ficava mais evidente a necessidade de inserir problemas de aplicação do Teorema de Tales que se relacionassem com a história e com as pistas; por exemplo, pedir aos alunos para calcularem o comprimento do pé do criminoso utilizando noções do teorema. Para tanto, os integrantes consultaram e selecionaram problemas, tendo os seguintes materiais e espaços utilizados como fonte de consulta: Livro didático (Bianchini, 2018) e Website Toda Matéria¹. A consulta e os debates em torno das melhores opções levaram o grupo ao consenso da escolha de seis problemas, posteriormente, o último foi retirado, supondo que poderia diminuir o tempo de desenvolvimento do jogo. Assim, buscava-se uma maneira adequada para trabalhar o jogo, como apontam Barros e Angelim (2017).

O avanço no planejamento possibilitou a criação de um nome para o jogo: “*Criminal Math: um crime nas pirâmides*”, e em seguida, a melhor compreensão de quais seriam seus objetivos. Para os integrantes do grupo 2, o objetivo que se delineava era propor problemas sobre o Teorema de Tales para os alunos resolverem, com isso, desvendar as pistas e, assim, solucionar o caso criminal fictício, entre os nove suspeitos disponibilizados para eles. As pistas foram escritas e integraram a história, correspondendo às características dos suspeitos, que eram: comprimento do pé, peso (massa corporal), altura, cor do cabelo e cor dos olhos. Além disso, a história tinha o intuito de ser interessante e instigante para os alunos, sendo os suspeitos pensados como personagens conhecidos e atuais, baseados em filmes, quadrinhos, animações e *animes*.

Ao longo deste processo de planejamento, o grupo 2 buscou prever as estratégias e dúvidas dos alunos para evitar contratempos durante a aplicação, a exemplo: “Gostei da história do jogo”, “Estou com dificuldades de analisar as figuras”, “É só utilizar Teorema de Tales em todas as questões”, “Não estou conseguindo chegar em uma resposta da alternativa”, “Estou sentindo dificuldades no problema 3, pois são três valores diferentes para encontrar”. Sobre as estratégias, limitou-se a aplicar o Teorema de Tales de maneira correta. Tudo isso foi posto à apreciação dos demais participantes nos encontros gerais, tendo as contribuições das professoras orientadoras e preceptoras, bem como dos integrantes do grupo 1.

O hábito de trabalhar de maneira individual apresentou-se como uma dificuldade neste

¹ Toda Matéria. Exercícios sobre o Teorema de Tales. Toda Matéria, São Paulo, [s.d.]. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/teorema-de-tales-exercicios/>. Acesso em: 19 mar. 2024.

momento, como alertado por Richit, Ponte e Tomkelski (2019) em seu estudo. Alguns residentes ficaram com receio de apresentar sua opinião, em outros momentos não se mostraram abertos a novas ideias e opiniões, mas, ao longo da reunião, foram desenvolvendo melhor sua capacidade de opinar e ouvir os outros participantes. Assim, chegou-se às seguintes necessidades de melhorias: sugestões para caso os alunos não concluíssem em uma aula e precisassem fazer o restante *online* (por meio do *Google Forms*) e anexar as respostas para a professora preceptora; e, para o grupo 2, que eles pudessem trazer mais possíveis estratégias dos alunos para a resolução dos problemas.

Todo este processo de discussão e busca por melhorias no jogo levou-os à escrita de suas regras, quais sejam: 1^a - O jogo é individual e o objetivo é encontrar o criminoso; 2^a - Ganha o jogo quem primeiro encontrar o criminoso; 3^a - Fica ao seu critério o tempo de responder os problemas e pode utilizar calculadora; 4^a - Será distribuída a história e você deve resolver os problemas para, assim, encontrar as pistas; 5^a - As imagens dos suspeitos serão entregues quando encontrar as 5 pistas; 6^a - Caso resolva os problemas antes dos colegas e já encontre a resposta, o professor irá anotar o seu nome; 7^a - No final terá um brinde para quem resolver primeiro os problemas e descobrir corretamente quem é o criminoso.

Assim, alcançou-se a versão final que foi utilizada em sala de aula com os estudantes, como mostram as figuras 1, 2, 3 e 4 a seguir.

Figura 1: Versão Final do Jogo como desenvolvida em sala de aula (parte 1).

CRIMINAL MATH: um crime nas pirâmides

O faraó teve o tesouro de uma das suas pirâmides roubado, e vocês foram convocados para descobrir quem foi. Esse(a) criminoso(a) gosta muito de matemática e deixou algumas pistas espalhadas pela cena do crime. Para desvendar essas pistas vocês precisam resolver os problemas matemáticos deixados por ele(a), terão que utilizar todo seu raciocínio e estratégias. Boa sorte a todos, o faraó conta com vocês!



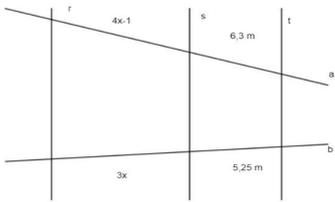
Pista 1. Tamanho do pé

A primeira pista que encontramos foi uma pegada suspeita próxima à pirâmide, essa pegada com certeza é do criminoso, precisamos descobrir seu tamanho.



Problema 1:

Sendo que as retas r , s e t são paralelas, então o comprimento de x , em centímetros, é igual a:



Resultado do Problema	Tamanho do pé
200	38cm
2,0	40cm
250	42cm
3,50	43cm
300	44cm

Logo, a pegada do criminoso será de:

a) 38 cm
b) 40 cm
c) 42 cm
d) 43 cm
e) 44 cm

Pista 2. Peso

Outra coisa, precisamos saber o peso desse criminoso, do jeito que essa pegada afundou na areia, podemos tentar descobrir o peso aproximado.



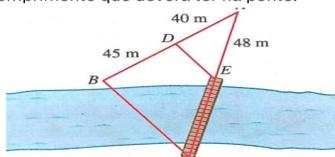
Fonte: elaborada pelos autores.

A Figura 2 apresenta a segunda parte do jogo, indo do problema 2 até o problema 4.

Figura 2: Versão final do jogo desenvolvida em sala de aula (parte 2)

Problema 2:

Para calcular o comprimento de uma ponte a ser construída, um engenheiro elaborou o esquema abaixo em que o segmento CE representa a ponte. Sabe-se que $DE \parallel BC$. Calcule, em seu caderno, o comprimento que deverá ter na ponte.



Resultado do Problema	Peso do criminoso
54m	65 kg
55m	68 kg
56m	70 kg
60m	76 kg
62m	81 kg

Logo, podemos concluir que o suspeito tem um peso de:

a) 65 kg
b) 68 kg
c) 70 kg
d) 76 kg
e) 81 kg

Pista 3. Altura

Percebemos que o criminoso teve problemas ao entrar em uma das portas pequenas da pirâmide, vamos descobrir sua altura.



Problema 3:

João decidiu dividir um terreno, conforme a imagem abaixo.



Com base nos dados apresentados, os valores de a , b e c são, respectivamente:

Resultado do problema	Altura do criminoso
10 m, 15 m e 20 m	180cm
20 m, 35 m e 45 m	175cm
30 m, 45 m e 50 m	170cm
15 m, 25 m e 35 m	165cm

A altura dele(a) é:

a) 180cm
b) 175cm
c) 170cm
d) 165cm

Pista 4. cor do cabelo

Ao fazer uma varredura pelo local onde estava o tesouro percebemos um fio de cabelo, logo recolhemos com cuidado e fizemos uma inspeção.



Problema 4:

Existem 5 bolas dispostas em uma mesa de bilhar. A reta formada entre as bolas 1 e 2 é paralela à reta formada entre as bolas 4 e 5.

Fonte: elaborada pelos autores.

A Figura 3 mostra a parte final do jogo com parte do problema 4, pois o final está na Figura 3 junto com o problema 5.

Figura 3: Versão Final do Jogo como desenvolvida em sala de aula (parte 3)



De acordo com as medidas dispostas na imagem responda: qual a distância entre as bolas 1 e 3?

Resultado do Problema	Cor do cabelo
20 cm	Loiro
30 cm	Ruivo
40 cm	Castanho
50 cm	Sem cabelo

Descobrimos que à cor do cabelo do ladrão é:

a) Loiro
b) Ruivo
c) Castanho
d) Sem cabelo

Pista 5. cor dos olhos

Apesar de várias antiguidades, existe uma tecnologia muito avançada na proteção das pirâmides, e para entrar na pirâmide é preciso fazer o reconhecimento da íris do olho do faraó. Logo, o criminoso tentou utilizar o scanner e temos uma gravação do seu olho, assim podemos descobrir a cor dos seus olhos.

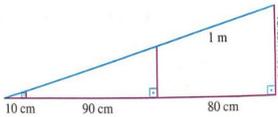


Problema 5:
O proprietário de uma loja, preocupado em oferecer a seus fregueses uma opção

de acesso mais seguro e confortável, vai substituir os degraus da escada da entrada da loja por uma rampa.



Para a construção dessa rampa, deverão ser instaladas vigas de sustentação, uma a 80 cm da entrada da loja, outra a 90 cm da primeira, e outra a 10 cm desta última. Observando o esboço feito pelo dono da loja, determine, em seu caderno, o comprimento em metros da rampa que está destacada com azul;



Resultado do Problema	Cor dos olhos
70,44 m	Preto
88,88 m	Castanhos
102,2 m	Azul
112,5 m	Verde

De acordo com a resposta encontrada, a cor dos olhos é:

a) Preto
b) Castanho
c) Azul
d) Verde

Fonte: elaborada pelos autores.

E, na Figura 4, temos os suspeitos do crime fictício do jogo *Criminal Math*: um crime nas pirâmides.

Figura 4: Imagem dos suspeitos (personagens fictícios utilizados no jogo)

Agora temos todas as pistas, vamos analisar cada um dos suspeitos e prender esse(a) criminoso(a)!!

PRINCIPAIS SUSPEITOS

Personagem 1: Naruto Uzumaki

Características

Tamanho do pé : 38cm
 Peso: : 68kg
 Altura : : 165 cm
 Cor do cabelo : : loiro
 Cor dos olhos : : azul



Personagem 2 : Eren Yeager

Características

Tamanho do pé : 42cm
 Peso : :68kg
 Altura : : 165cm
 Cor do cabelo : : castanho
 Cor dos olhos : : verdes



Personagem 3 : Lex Luthor

Características

Tamanho do pé :43cm
 Peso : : 81kg
 Altura: : 180cm
 Cor do cabelo : -
 Cor dos olhos : : azul



Personagem 4 : Deidara

Características

Tamanho do pé: 42cm
 Peso : : 76kg
 Altura : : 170cm
 Cor do cabelo : : loiro
 Cor dos olhos : : azul



Personagem 5 : Loki

Características

Tamanho do pé : 42 cm
 Peso : : 65 kg
 Altura: : 175 cm
 Cor do cabelo : : castanho
 Cor dos olhos : : verde



Personagem 6 : Erik Killmonger

Características

Tamanho do pé : 40cm
 Peso : : 75 kg
 Altura : : 180cm
 Cor do cabelo : : preto
 Cor dos olhos : : castanho



Personagem 7: viúva negra

Características

Tamanho do pé : 38cm
 Peso : : 65 kg
 Altura : : 175 cm
 Cor do cabelo : : ruivo
 Cor dos olhos : : verde



Personagem 8 :

Síndrome Características

Tamanho do pé : 44cm
 Peso : : 70 kg
 Altura : : 165cm
 Cor do cabelo : : ruivo
 Cor dos olhos : : azul



Personagem 9: Bellatrix

Lestrange Características

Tamanho do pé : 38cm
 Peso : : 62 kg
 Altura : : 175 cm
 Cor do cabelo : : castanho
 Cor dos olhos : : castanhos



Fonte: Google imagens.

Observação

Em alguns momentos, é preciso adaptar o processo para que ele possa ser realizado. Neste caso, a mudança necessária, devido às normas da escola durante a pandemia, foi ter apenas a professora preceptora como regente que também atuou como observadora, pois, além de ministrar a aula presencialmente, repassou as observações feitas durante a execução do plano na reunião seguinte à aplicação para a equipe. Se as etapas tivessem sido seguidas de acordo com Félix (2010) e Baldin (2009), a aula deveria ter sido observada por todos da equipe. Mas, com base no que foi relatado sobre a aula pela preceptora, pode-se entender como foi o desenvolvimento e a maneira que seguiu cada parte do plano. De início, foram explicadas as regras e distribuídas as folhas para os alunos. Como previsto no plano, no primeiro momento, os alunos questionaram por que as pistas não tinham relação com os problemas, mas foi explicado o motivo, que seria por causa do tempo

de planejamento ser curto. Na Figura 5 podemos ver a aplicação do jogo.

Figura 5: Foto registrada durante a aplicação do jogo



Fonte: acervo dos autores.

A primeira dificuldade que os alunos apresentaram, durante o jogo, foi no primeiro problema, que não conseguiram entender muito bem por não se recordarem dos conhecimentos prévios necessários para resolvê-lo. Era preciso resolver uma equação de primeiro grau para encontrar o resultado e trabalhar com medidas que não eram inteiras. Isso não foi previsto, pois acreditou-se que seria simples para eles, por estarem no 1º ano do ensino médio e já terem estudado esse assunto em anos anteriores. Para resolver essa dificuldade, no momento do desenvolvimento, com cuidado para não interferir, a professora tentou ajudá-los a compreender para poder seguir com o jogo, mas apenas uma das alunas conseguiu entender. Para que os seus colegas não se atrasassem tanto, a aluna os auxiliou a compreender o problema e seguir com o jogo.

Assim, prosseguiram com as demais pistas, porém ocorreu um imprevisto, quando uma parte da turma estava resolvendo o segundo e o terceiro problema, uma das alunas venceu o jogo. Foi um imprevisto, pois com apenas dois problemas ela conseguiu decifrar quem era o criminoso, quando faltavam apenas oito minutos para o final da aula. Isso mostrou que, mesmo com o planejamento detalhado, não foi uma possibilidade prevista no plano, o que gerou mais um ponto a ser refletido e discutido para melhorias durante as reflexões posteriores.

Alguns alunos ficaram desapontados, pois queriam muito ganhar, já que o brinde era uma caixa de chocolate e isso os motivou bastante a participar. Mas como faltava pouco tempo para o final da aula, os alunos acabaram não resolvendo os últimos problemas porque gastaram muito

tempo inicialmente.

Reflexões

Após a professora preceptora relatar sobre o desenvolvimento, começou-se a fazer as reflexões sobre a aula. Primeiro, não foi previsto que os alunos se prolongariam tanto tempo na primeira pista porque se acreditava que seria o problema mais “simples” do jogo em comparação aos outros problemas. Para um futuro desenvolvimento do jogo, foi sugerido que o problema fosse mudado ou refeito de forma mais clara, ficando mais compreensível para os alunos. No momento de prever as estratégias dos alunos, não foi inserida a opção de eles não conseguirem resolver o problema por falta de conhecimento prévio. Um outro fato surpreendeu a equipe, que mesmo sendo um jogo individual e competitivo, a aluna que compreendeu o problema se mostrou solidária e ajudou os outros colegas a compreenderem também, o que não estava previsto no plano.

Durante este momento, uma das residentes do grupo 2 comentou sobre este primeiro problema. Ela argumentou que, mesmo o planejamento tendo sido tão debatido, em sua ótica, não se apontou essa possível dificuldade dos alunos. Ela reconheceu a necessidade dos conhecimentos prévios dos alunos sobre outros conteúdos e a necessidade de criar diferentes estratégias de resolução, assim, mostrou consciência sobre não conseguir prever todas as ações dos alunos. Ela observou: “Foi ao contrário do que a gente imaginava, ‘pra’ ver um problema simples e a contextualização... mas fez eles utilizarem assuntos anteriores, ter que pensar de outra forma, interessante isso, ‘taí’ foi uma coisa que me surpreendeu” (Residente do Grupo 2).

Além disso, outros pontos do plano não saíram como previsto. Um deles foi entregar os suspeitos junto com as pistas. A professora preceptora, no momento de execução da aula, achou melhor por causa do tempo e, assim, a aluna vencedora conseguiu resolver o crime com apenas duas pistas. Durante o planejamento, tal possibilidade foi considerada, por isso se optou pela entrega dos suspeitos apenas quando algum aluno tivesse encontrado todas as pistas e, assim, poderia verificar qual deles era o criminoso. Mesmo essa opção tendo sido discutida, não ocorreu como o planejado, o que levou os participantes às seguintes sugestões durante a reflexão pós-aula: trazer mais suspeitos (pois eram apenas 9) e refazer suas características, de modo que o criminoso pudesse ser descoberto apenas quando se chegasse à última pista. No entendimento do grupo, isso

fará com que o jogo fique mais divertido e dinâmico. Um dos residentes do grupo 1 questionou a professora preceptora se seria suficiente apenas as três primeiras questões: “Você acha que as três teria fechado tudo ‘bem legal’ se não fosse as cinco, só três questões?” (Residente do grupo 1). Ao que ela respondeu: “Teria, pronto se fosse só três questões do joguinho, por exemplo, e eu só entregasse a lista de criminosos no final, ‘né’ isso que você quis me dizer?” (professora preceptora). O residente corrigiu sua fala, dizendo que deveria entregar a lista de criminosos junto, mas a professora preceptora relembra que com apenas dois problemas os alunos já achariam a resposta. O diálogo entre os residentes e a professora preceptora revela possíveis melhorias para o jogo e, conseqüentemente, para a aula. A professora preceptora ainda complementou:

Eu sinto necessidade que tivesse mais (problemas), mais questões assim, no sentido de que a gente pudesse trabalhar mais a longo prazo, ser um joguinho um pouco maior, um grau de dificuldades de eles encontrarem o assassino (criminoso) através das pistas [...] (Professora preceptora).

Outros pontos importantes foram destacados na reflexão pós-aula, a saber: 1/ o fato de que se a aluna não tivesse descoberto o suspeito tão rápido, o jogo não seria completado por causa do tempo; 2/ o fato de a aluna ter vencido de forma justa, pois em nenhum momento das regras foi posto que os alunos seriam obrigados a responder todos os problemas para ganhar, e ela se mostrou muito estratégica; 3/ todos consideraram a primeira pista como sendo a mais difícil, o que acabou fazendo os alunos perderem muito tempo da aula; 4/ alguns alunos utilizaram seus conhecimentos prévios na resolução dos problemas e conseguiram aplicar o Teorema de Tales como esperado, como a aluna que, inicialmente, ajudou os outros colegas na compreensão do primeiro problema.

No decorrer das reflexões, nota-se uma atenção para as antecipações das ações e possíveis dificuldades dos alunos. Foi um momento no qual os residentes se colocaram no lugar dos alunos, se questionando como os alunos pensaram durante a aula. Entretanto, é importante destacar que os residentes tinham pouco conhecimento sobre os alunos, tendo contato com eles somente nas aulas remotas, o que limitou a etapa de planejamento, especialmente, no que se refere a levantar as possíveis dificuldades conceituais dos alunos. A este respeito, a professora orientadora refletiu e sugeriu melhorias:

A gente viu também que algumas dificuldades não foram antecipadas nesse plano com relação à primeira questão. E com relação a quatro e a cinco a gente não tem

como saber porque não eles fizeram. Mas a gente tem como trabalhar mais essa questão da antecipação das dificuldades, a gente vai precisar revisitar os planos e olhar pra isso” (docente orientadora do PRP)

Do mesmo modo, a professora preceptora registrou que: “Todos estavam muito empenhados em resolver de forma correta as questões para obter as pistas corretas e isso foi bem perceptível na participação deles” (professora preceptora). Todas estas reflexões oportunizaram aos residentes repensarem o planejamento e a aula realizada, localizando “erros” e pontos que não saíram como o esperado, pensando em formas de resolver os imprevistos que surgiram, buscando a construção coletiva de melhorias. Igualmente, possibilitaram a reflexão sobre o próprio desenvolvimento do PRP em processo de LS. “É assim mesmo, a gente vai aplicando e com a experiência vai aprendendo, ‘né’, isso é o Lesson Study, por isso que é bom a gente vai aperfeiçoando cada vez mais as aulas, os jogos, os problemas etc.” (Residente do grupo 2).

De modo geral, a reflexão pós-aula mostrou que os alunos tiveram uma experiência proveitosa do jogo, avançando na utilização do Teorema de Tales em diferentes problemas. Além disso, evidenciou que o LS possibilitou a participação de todos, a livre expressão de diferentes opiniões e pontos de vista, o que demarcou a importância do processo para a formação inicial dos FP. Deste modo, o processo de LS adotado permitiu que vários aspectos fossem vividos e compreendidos pelos FP, como mostra o Quadro 1, a seguir, ao reunir os principais pontos ao longo das etapas no que se refere ao plano de aula em foco.

Quadro 1: Etapas do LS e aspectos do plano de aula

Planejamento	Execução e observação	Reflexões
Escolha do jogo	Dificuldades dos alunos com o problema 1 (pista 1)	Imprevistos durante a execução do jogo e raciocínio dos alunos
Quantidade de pistas	Questionamento sobre as pistas e a relação com o problema	Os conhecimentos prévios dos alunos não foram suficientes para resolver o problema 1;
Questionamento sobre os problemas	A aluna descobriu o criminoso com apenas duas pistas;	Ponto do plano não seguido (entrega dos suspeitos que não estavam de acordo com as regras)
Mudança na quantidade de aulas para aplicação	O tempo não foi suficiente para responder todos os problemas.	Resolver o problema do caso da aluna descobrir com apenas duas pistas: adaptar o Jogo, seguir o plano ou reconfigurar as características dos

		suspeitos
Ações dos alunos.		Quantidade de aulas para a execução do jogo ser no mínimo duas.

Fonte: elaborado pelos autores.

Considerações finais

A experiência muito nos informa sobre o processo de LS adotado e sobre seu papel na formação inicial do FP. No que tange ao planejamento do jogo e seu desenvolvimento em ambiente de sala de aula da educação básica, foi perceptível que as dificuldades apresentadas pelos alunos do ensino médio para o primeiro problema revelam que eles não possuíam conhecimentos prévios suficientes; que os alunos perceberam, ao longo da aula, que a história criada para ambientar o jogo não se alinhava, totalmente, aos problemas propostos, levando-os a verbalizar tal percepção. Igualmente, o fato de uma aluna resolver o jogo com apenas duas pistas fez com que os FP percebessem o quanto a criação de um jogo educativo em matemática demanda estudo aprofundado e, conseqüentemente, mais tempo para o planejamento.

É notória a importância de ações, como a que foi vivida pelo Programa de Residência Pedagógica em Matemática, desenvolvido em processo de LS, para a formação inicial de professores de Matemática (Ponte *et al.*, 2016). Ao possibilitar que os FP pensem, reflitam e discutam entre si sobre a prática docente e as dificuldades dos alunos, contribui-se para melhores práticas dentro das escolas, do mesmo modo que Silva (2020) mostrou com sua pesquisa. Em diferentes etapas do LS, foi possível criar vivências coletivas, reflexivas e colaborativas. Durante o planejamento da aula, o grupo 2 se reuniu diversas vezes, discutiu, compartilhou ideias e construiu o plano de aula de maneira dialogada, o que aconteceu, também, nas reuniões de apresentação do plano a todos os participantes. A reflexão pós-aula proporcionou momentos de muito debate, em que ideias e questionamentos da equipe foram explicitados sem ressalvas em prol da melhoria do plano de aula, revelando instâncias da pesquisa na e para o ensino de matemática (Nóvoa, 2017; Martins; Duarte; Ponte, 2023).

Os residentes mostraram preocupação sobre o modo como os alunos reagiram ao jogo e buscaram formas de melhorá-lo, entendendo que, para isso, era preciso antecipar, em detalhes, as possíveis estratégias dos alunos, suas dificuldades e as possíveis ações dos professores. No entanto,

perceberam que, para que isso ocorresse, era preciso ampliar o tempo de consulta e de estudo. Em outras palavras, perceberam o quanto precisavam ampliar seus conhecimentos matemáticos e didáticos sobre o tópico curricular em questão, como bem alertam Quaresma, Pina Neves e Macedo (2022). Em futuras pesquisas, recomenda-se ampliar o período de estudo de modo que o planejamento seja enriquecido por meio do acesso à literatura especializada; do mesmo modo, se reitera a necessidade de reflexão constante entre todos os participantes sobre os princípios do LS e seu desenvolvimento em contexto de formação inicial.

Referências

- BALDIN, Yuriko Yamamoto. O significado da introdução da Metodologia Japonesa de Lesson Study nos Cursos de Capacitação de Professores de Matemática no Brasil. In: ENCONTRO ANUAL DA SBPN E SIMPÓSIO BRASIL-JAPÃO, 18, 2009, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: SBPN, 2009. p. 1-9.
- BALDIN, Yuriko Yamamoto; FÉLIX, Thiago Francisco. A pesquisa de aula (Lesson Study) como ferramenta de melhoria da prática na sala de aula. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – CIAEM-IACME, 8, Recife, 2011. **Anais [...]**. Recife: Comitê Interamericano de Educação Matemática, 2011. p. 1-12. Disponível em: https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2494/549 Acesso em: 21 jun. 2022.
- BALDIN, Yuriko Yamamoto; GUIMARÃES, L. C. The process of introducing Lesson Study in Brasil (2009). In: ISODA, Masami *et al.* (Eds) **El Estudio de Clases Japonés en Matemáticas**. 3ª Edición ampliada. Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso, p. 306-315, 2012.
- BARROS, Marcelo Lopes Leão; ANGELIM, Clenilson Panta. O uso dos jogos no ensino da matemática. **Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, Jaboatão dos Guararapes, v. 11, n. 39, p. 452-458, 2017.
- BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática Bianchini**: manual do professor. 9. ed. São Paulo: Moderna, 2018.
- BIANCHINI, Gisele; GERHARDT, Tatiane; DULLIUS, Maria Madalena. Jogos no ensino de matemática “quais as possíveis contribuições do uso de jogos no processo de ensino e de aprendizagem da matemática?”. **Revista Destaques Acadêmicos**, [s. l.], v. 2, n. 4, maio 2011. Disponível em: <http://www.meep.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/83/81>. Acesso em: 21 jun. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível

Superior (CAPES). **Edital Capes nº 06/2018 Retificado**: Chamada pública para apresentação de propostas no âmbito do Programa Residência Pedagógica. Brasília: MEC/CAPES, 2018a.

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

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental, Brasília, 1997.

CARDOSO, Mikaelle Barboza.; FIALHO, Lia Machado Fiuza; BARRETO, Marcilia Chagas. Lesson Study nas teses e dissertações brasileiras na área de Educação Matemática a partir de uma revisão sistemática de literatura. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [s. l.], v. 12, n. 28, p. 86-107, 2023.

FÉLIX, Thiago Francisco. **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. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

FONÇATTI, Maria Cecília; MORELATTI, Maria Raquel Miotto. A Lesson Study como contexto para o estágio das licenciaturas em matemática: por que utilizá-la? **Educere et Educare**, Cascavel-PR, v. 14, n. 32, p. 1-17, maio/ago. 2019.

FÜRKOTTER, Monica; MORELATTI, Maria Raquel Miotto. A articulação entre teoria e prática na formação inicial de professores de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 319-334, jan. 2007.

LEWIS, C. C.; STODARD, J.; LERNER, J. D.; SUFRIN, H. A. La promesa y el desafío del Lesson Study en toda la escuela en los Estados Unidos. **Paradigma**, [s. l.], v. 44, n. 2, p. 80-109, 2023.

MACEDO, Aluska Dias Ramos de; PINA NEVES, Regina da Silva; SILVA, Janaína Mendes Pereira da. Desarrollo Profesional de una profesora de Matemática: oportunidades en el contexto de la Pasantía Curricular Supervisada y en el Programa de Residencia Pedagógica en el proceso de Lesson Study. **Paradigma**, [s. l.], v. 44, n. 2, p. 398-424, 2023.

MARTINS, Micaela; DUARTE, Nicole; PONTE, João Pedro da. Estudo de aula na formação inicial de professores de matemática: Aspectos-chave que promovem o desenvolvimento do conhecimento didático dos futuros professores. **Quadrante**, [s. l.], v. 32, p. 120-141, 2023.

NÓVOA, António. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 47, p. 1106-1133, out./dez. 2017.

PONTE, João Pedro da; QUARESMA, M.; MATA-PEREIRA, J.; BAPTISTA, M. O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro - SP, v. 30, n. 56, p. 868-891, dez.

2016.

QUARESMA, Marisa; PINA NEVES, Regina da Silva; MACEDO, Aluska Dias Ramos de. Prática profissional e o estágio curricular supervisionado: experiências com Lesson Study na formação inicial de professores de matemática. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, v. 1, n. 23, maio 2022.

RICHIT, Adriana; PONTE, João Pedro da; TOMKELSKI, Mauri Luís. Estudos de aula na formação de professores de matemática do ensino médio. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 100, n. 254, p. 54-81, jan./abr. 2019.

RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, Mauri Luís (org.). **Lesson study em Matemática**. Curitiba: CRV, 2023.

SILVA, Aluska Dias Ramos Macedo. **Contribuições da Jugyou Kenkyuu e da engenharia didática para a formação e o desenvolvimento profissional de professores de matemática no âmbito do estágio curricular supervisionado**. 2020. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; MILANI, Estela. **Cadernos do Mathema: Ensino Fundamental – Jogos de matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

UTIMURA, Grace Zaggia; BORELLI, Suzete de Souza; CURI, Edda. Lesson Study (Estudo de Aula) em diferentes países: uso, etapas, potencialidades e desafios. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, Ouro Preto, v. 4, n. 10, p. 7, jan./dez. 2020.