

O estudo de aula no Brasil e a formação Inicial de professores de matemática: uma revisão de literatura

The lesson study and the Inicial training of mathematics teachers in Brazil: a literature review

El estudio de clases y la formación inicial de profesores de matemática en Brasil: una revisión de la literatura

L'étude en classe et la formation initiale des professeurs de mathématiques au Brésil: une revue de la littérature

Roselene Alves Amâncio¹
Universidade Federal de Minas Gerais
Doutorada em Educação
<https://orcid.org/0000-0001-9118-528X>

Samira Zaidan²
Universidade Federal de Minas Gerais
Doutorada em Educação
<https://orcid.org/0000-0001-7163-5546>

Resumo

O Estudo de Aula é um processo de formação docente que visa a melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem por meio de um trabalho coletivo e reflexivo que envolve a definição do objetivo da aula, estudos relacionados ao tópico a ser ensinado, planejamento detalhado da aula, condução da aula por um dos participantes e análise após a sua realização. Esse processo se originou no Japão ao final do século XIX e tem sido desenvolvido em vários países com docentes em serviço e/ou em formação inicial, passando por adaptações. Neste texto, apresentamos um panorama das produções científicas relativas ao Estudo de Aula, realizadas no âmbito da formação inicial de professores de matemática, até o ano de 2021. Nossa intenção é evidenciar possibilidades e desafios para o desenvolvimento desse processo formativo, bem como, suas contribuições. As pesquisas analisadas mostram que o Estudo de Aula pode propiciar várias contribuições para a formação de futuros professores de matemática, principalmente em relação à articulação entre teoria e prática e, também, favorecer a aproximação entre universidade e escola básica.

¹ roseleneamancio@ufmg.br

² samira@fae.ufmg.br

Palavras-chave: Estudo de aula, Formação inicial de professores, Revisão de literatura.

Abstract

Lesson Study is a teacher training process that seeks to improve the quality of teaching and learning through collective and reflective work, which involves defining the objective of the class, studies related to the topic to be taught, detailed lesson planning, conducting of the class by one of the participants and analysis after its completion, which culminates in the improvement of the planning. This process originated in Japan at the end of the 19th century and has been developed in several countries with teachers in service and/or preservice teachers training, undergoing adaptations. In this text we present an overview of the scientific productions related to the Lesson Study developed within the scope of the preservice training of Mathematics teachers, which took place in Brazil until the year 2021. Our intention is to highlight possibilities and challenges for the development of this formative process, as well as their contributions. The surveys analyzed show that the Lesson Study can bring several contributions to the training of future Mathematics teachers, mainly in relation to the articulation between theory and practice and, also, to favor an approximation between university and basic school.

Keywords: Lesson study, Preservice teacher training, Literature review.

Resumen

El Estudio de Clases es un proceso de formación docente que tiene como objetivo mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje a través del trabajo colectivo y reflexivo que implica definir el objetivo de la clase, estudios relacionados con el tema a impartir, planificación detallada de lecciones, conducción de la clase por uno de los participantes y el análisis posterior a su realización. Este proceso se originó en Japón a fines del siglo XIX y se ha desarrollado en varios países con docentes en servicio y/o en formación inicial, sufriendo adaptaciones. En este texto presentamos un panorama de las producciones científicas relacionadas con el Estudio de Clases, realizadas en el ámbito de la formación inicial de profesores de matemática, hasta el año 2021. Nuestra intención es resaltar posibilidades y desafíos para el desarrollo de este proceso formativo, así como sus aportes. Las encuestas analizadas muestran que el Estudio de Clases puede traer varios aportes a la formación de futuros profesores de matemática, principalmente en relación a la articulación entre teoría y práctica y, también, para favorecer la aproximación entre universidad y escuela básica.

Palabras clave: Estudio de clases, Formación inicial del profesorado, Revisión de literatura.

Résumé

L'étude en classe est un processus de formation des enseignants qui vise à améliorer la qualité de l'enseignement et de l'apprentissage par un travail collectif et réflexif qui consiste à définir l'objectif de la classe, des études liées au sujet à enseigner, une planification détaillée, la conduite de la classe par l'un des les participants et l'analyse après son achèvement. Ce procédé est né au Japon à la fin du XIXe siècle et s'est développé dans plusieurs pays avec des enseignants en activité et/ou en formation initiale, en cours d'adaptation. Dans ce texte, nous présentons un aperçu des productions scientifiques liées à l'étude en classe, réalisées dans le cadre de la formation initiale des enseignants de mathématiques, jusqu'à l'année 2021. Notre intention est de mettre en évidence les possibilités et les défis pour le développement de ce processus formatif, ainsi que leurs apports. Les enquêtes analysées montrent que l'étude en classe peut apporter plusieurs contributions à la formation des futurs enseignants de mathématiques, principalement en ce qui concerne l'articulation entre la théorie et la pratique et, également, pour favoriser le rapprochement entre l'université et l'école fondamentale.

Mots-clés : Étude en classe, Formation initiale des enseignants, Revue de la littérature.

O estudo de aula e a formação inicial de professores de matemática no brasil: uma revisão de literatura

Os cursos de licenciatura em Matemática no Brasil, geralmente, têm pouca conexão com a realidade das escolas de educação básica, como argumentam Moreira e David (2005); Fiorentini e A. T. C. C Oliveira (2013); Moreira e Ferreira (2013). Na mesma direção, Fürkotter e Morelatti (2007) salientam que um problema crucial dos cursos de formação de professores é a falta de articulação entre teoria e prática. O documento produzido pela comissão paritária Sociedade Brasileira de Educação Matemática e Sociedade Brasileira de Matemática (SBEM/SBM, 2013) destaca a necessidade de elaboração de estratégias para se repensar a formação de professores de matemática na licenciatura, entre elas a rearticulação de todo o curso, todas as disciplinas e atividades, de modo a formar o profissional que irá atuar na educação básica.

Branco e Ponte (2008) enfatizam a importância de a formação de futuros professores favorecer a construção de conhecimentos para o ensino de matemática envolvendo processos de aprendizagens, orientações curriculares, tipos de tarefas e o trabalho de sala de aula.

O Estudo de Aula se apresenta como uma possibilidade de contribuir para a formação inicial de professores, pois é um processo colaborativo e reflexivo, centrado na prática docente, conforme apresenta Murata (2011).

O Estudo de Aula se originou no Japão ao final do século XIX, é amplamente usado nesse país na educação pública regular. Fujii (2014) explica que o Estudo de Aula teve início simultaneamente à introdução do ensino formal no Japão e é intrínseco à docência, sendo implementado em atividades escolares cotidianas. De acordo com Isoda e Ofos (2009), na década de 1980, ficou conhecido nos Estados Unidos e, a partir da década de 1990, passou a ser desenvolvido em outros países do Ocidente.

O Estudo de Aula é realizado por um grupo de professores e/ou de futuros professores que trabalham em conjunto, podendo participar desse processo, também, pesquisadores, professores formadores da universidade, gestores da escola. É iniciado com a definição de um objetivo para a aula de investigação considerando as dificuldades que, geralmente, os estudantes têm ao aprender o tópico abordado. Então, realizam estudos e planejam uma aula coletivamente de forma detalhada. Um dos participantes leciona a aula, e os demais a observam. Logo após, os participantes se reúnem para analisar a aula e aprimorar o planejamento.

Buscamos realizar uma investigação com a intenção de evidenciar possibilidades e desafios para o desenvolvimento do Estudo de Aula na formação inicial de professores de matemática, bem como identificar contribuições desse processo formativo.

Considerando esses objetivos e guiados pelas questões – “Como o Estudo de Aula tem sido desenvolvido na formação inicial de professores de matemática?”, “Quais os desafios para desenvolver o Estudo de Aula na formação inicial?”, “Quais as contribuições do Estudo de Aula para a formação de futuros professores de matemática?” –, realizamos uma revisão de literatura que contemplou análise de artigos científicos, dissertações e teses cujas pesquisas se referem ao Estudo de Aula no contexto da formação inicial de professores de matemática no Brasil.

Nas produções consideradas em nossa investigação, são utilizadas as expressões Lesson Study (LS), Jugyou Kenkyuu (JK) ou Estudo de Aula para se referir ao mesmo processo formativo, porém, neste texto, optamos por referi-lo como Estudo de Aula.

Os trabalhos analisados mostram que o Estudo de Aula pode proporcionar várias contribuições para a formação de futuros professores e favorecer a articulação entre escola e universidade e que, também, há diferentes possibilidades e desafios em seu desenvolvimento.

O processo formativo estudo de aula

O Estudo de Aula é um processo coletivo e reflexivo realizado por docentes em serviço e/ou futuros professores, cujo foco principal é a aprendizagem dos estudantes (Ponte et al., 2006), composto pelas etapas mostradas na figura 1.

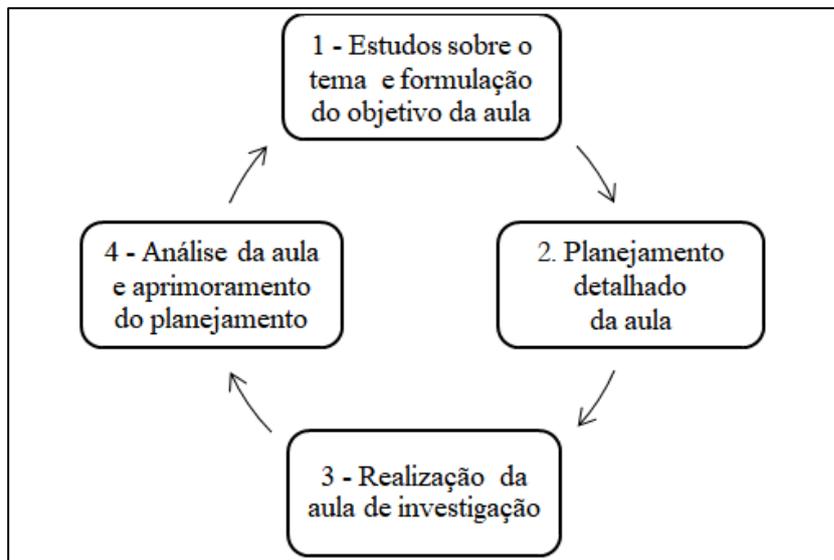


Figura 1.

Etapas do Estudo de Aula. Fonte: adaptado de Fujii (2014)

A primeira etapa se destina à seleção e estudos sobre o tópico escolhido e a formulação do objetivo da aula. Fujii (2014) esclarece que o Estudo de Aula na escola se inicia com os professores discutindo os objetivos educacionais e a situação atual dos alunos e, em seguida, definem um objetivo específico para a aula. O autor explica que um tópico

escolhido pode ser algo que os professores têm dificuldade de ensinar; ou um assunto que, para os alunos, pode parecer mais difícil; ou pode parecer fácil, mas, dele, derivam conceitos importantes; ou o tópico pode estar relacionado a um conteúdo recém-introduzido no currículo; e assim por diante.

Na segunda etapa, os participantes planejam, em detalhes, a aula. Eles selecionam, adaptam ou elaboram tarefas; selecionam materiais de apoio didático que possam favorecer a aprendizagem dos estudantes; buscam antecipar possíveis estratégias, dúvidas ou equívocos dos estudantes; preparam as suas intervenções e os vários momentos da aula. No que diz respeito aos tipos de tarefas propostas, Rich (2020) observa que a perspectiva de resolução de problemas tem sido o foco do Estudo de Aula em vários países, porém, em Portugal, tem-se dado maior ênfase às atividades exploratórias.

Na terceira etapa, um dos participantes leciona a aula para uma turma de alunos, enquanto os outros observam o que os estudantes estão fazendo, como resolvem os problemas, os argumentos que usam nas discussões com seus colegas ou com o docente. Desse modo, conforme esclarecem Ponte et al. (2017), a atenção é voltada aos estudantes, focando em suas estratégias e dificuldades, e não no trabalho do professor.

Na quarta etapa, o grupo se reúne para analisar a prática. Nesse momento, os participantes discutem suas observações com foco na aprendizagem dos estudantes. Diante disso, podem alterar o planejamento nos pontos que considerarem necessários melhorar, como: enunciados das tarefas propostas, materiais utilizados, tratamento das dúvidas dos estudantes, entre outros aspectos.

Ao desenvolver o Estudo de Aula, é importante considerar aspectos da cultura escolar de cada país, a visão de educação e formação do grupo docente participante. No que concerne à adaptação do Estudo de Aula em outras culturas, Rich (2020) observa que o desenvolvimento do Estudo de Aula, fora do Japão, demanda algumas adequações que considerem os cenários profissionais e culturais de cada contexto. No entanto, Fujii (2014) alerta para o fato de que, em certos países, ele tem sido desenvolvido com alguns aspectos equivocados, e destaca a importância de dar atenção aos princípios que envolvem esse processo formativo. Nesse sentido, M. A. V. F. Souza (2022) afirma:

A ideia de planejar, executar o plano e refletir sobre os resultados da(na) aprendizagem de alunos é uma ideia simples, mas, olhando mais de perto, é um processo complexo e que requer atenção a muitos detalhes. As adaptações do LS japonês para outras culturas escolares são necessárias e esperadas, mas não podem ferir a sua essência. (M. A. V. F. Souza, 2022, p. 56).

Sobre o desenvolvimento do Estudo de Aula na formação de futuros professores, Elipane (2012) afirma que, no sistema educacional japonês, as universidades nacionais que oferecem cursos de formação de professores são vinculadas a escolas-laboratórios, denominadas Escolas Fuzoku. Também explica que os estágios realizados por futuros professores de matemática, nessas escolas, incorporam elementos fundamentais do Estudo de Aula que favorecem a construção de conhecimentos para o ensino de matemática e, também, propiciam compreensões acerca das normas sociais que envolvem uma aula de matemática.

Aspectos metodológicos desta pesquisa

Para alcançar os objetivos propostos nesta investigação, realizamos uma pesquisa de natureza qualitativa (Lüdke & André, 1986), de cunho descritivo e analítico (Fiorentini & Lorenzato, 2006), com características do estado da arte (Palanch & Freitas, 2015), para apresentar um panorama das produções científicas relativas ao Estudo de Aula desenvolvidas no âmbito da formação inicial de professores de matemática, ocorridas no Brasil até o ano de 2021. Não restringimos o início do período de coleta de dados, pois as produções, nesse campo, ainda são recentes.

O processo de constituição do material bibliográfico foi realizado em cinco etapas. Inicialmente, foi realizada uma busca no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), com base nos descritores “Estudo de Aula” e “Lesson study”. Após eliminação das repetições, foi obtido um total de trinta e nove produções, entre dissertações de mestrado e teses de doutorado, no período compreendido entre 2010 e 2021. Na segunda etapa, foi realizada a leitura dos títulos dos trabalhos e palavras-chave. Então, foram descartados quatro trabalhos por não se referirem a esse processo formativo e outros sete, por serem de áreas distintas da Educação Matemática. Na terceira etapa, lemos os resumos dos vinte e oito trabalhos, com o objetivo de identificar as produções que tinham, como foco, a formação inicial de professores. Porém, alguns resumos não continham essa informação, sendo necessário ler partes dos textos. Assim, descartamos vinte e três trabalhos direcionados à formação continuada e, desse modo, selecionamos cinco pesquisas – duas teses e três dissertações – com foco no processo formativo Estudo de Aula no contexto da formação inicial de professores de matemática.

Esse levantamento inicial possibilitou constatar que havia poucas pesquisas realizadas no âmbito de programas de pós-graduação no País, no período considerado, abordando o Estudo de Aula na formação inicial de professores de matemática. Diante disso, decidimos realizar um

segundo levantamento nos principais periódicos brasileiros direcionados à Educação Matemática, para selecionar artigos que também abordassem investigações empíricas utilizando o Estudo de Aula na formação inicial de professores.

Assim, na quarta etapa, acessamos o site de cada um dos 19 periódicos que elegemos para nossa investigação, a fim de realizar procedimento de busca com os descritores “Estudo de aula” e “Lesson study”, com indicação do ano de 2021 como período final. Nesse processo, foram identificados 27 artigos com publicações entre 2014 e 2021, conforme mostrado na tabela 1.

Tabela 1.

Periódicos com quantidade de artigos identificados sobre o Estudo de Aula

Periódico	Quantidade de artigos identificados
Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemática	1
Bolema – Boletim de Educação Matemática	6
Boletim GEPEM	2
Educação Matemática Pesquisa	5
Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática	2
Perspectivas da Educação Matemática	5
Rencima – Revista de Ensino de Ciências e Matemática	1
RIPEM - Revista Internacional de Educação Matemática	1
Vidya	3
Zetetiké	1

Além dos dez periódicos exibidos na tabela 1, também realizamos buscas em outros nove periódicos que não retornaram com artigos, os quais são: Educação Matemática em Revista; Ensino de Matemática em Debate; Revista de Educação, Ciências e Matemática; REMATEC – Revista de Matemática, Ensino e Cultura; Revista de Educação Matemática; REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática; Revista Paranaense de Educação Matemática; Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática; Tangram – Revista de Educação Matemática.

Na quinta etapa, lemos os títulos, palavras-chave e resumos dos artigos com o intuito de identificar trabalhos em que o Estudo de Aula foi realizado no Brasil no contexto da formação inicial de professores. Entretanto, em alguns deles foi necessário ler parte do texto

para conseguirmos identificar essas informações. Desse modo, descartamos 12 trabalhos que se referiam a pesquisas realizadas no exterior e 10 que se relacionavam à formação continuada de professores, restando cinco trabalhos. Ainda assim, dois deles se referiam a pesquisas que já haviam sido selecionadas em nosso primeiro levantamento realizado no Catálogo de Dissertações e Teses da Capes. Desse modo, foram selecionados três artigos para nossa análise.

As produções que constituíram o material bibliográfico do nosso estudo são exibidas na tabela 2.

Tabela 2.

Título, autores e tipo de produção dos trabalhos analisados

Título	Autores/ano	Tipo de produção
A metodologia da Lesson study na formação de professores: uma experiência com licenciandos de matemática.	Coelho, 2014	Dissertação
Formação de professores para aula de resolução de problemas a partir de um Lesson Study: contribuições, constrangimentos e desafios	Küster, 2020	Dissertação
(Res)significações de saberes por licenciandos que vivenciam estudo de aula sobre distância entre dois pontos.	M. A. Oliveira, 2020	Dissertação
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.	Silva, 2020	Tese
Estudo de aula de matemática com robótica educacional na formação inicial do professor de matemática.	C. F. Souza, 2021	Tese
A ‘Glocal’ Lesson Study: the case of pedagogical practices in mathematics	Rincón & Fiorentini, 2017	Artigo
Metodologia Lesson Study na Licenciatura em Matemática: possibilidade para a formação inicial.	Carvalho, 2020	Artigo
Aprendizagens de Futuros Professores de Matemática em um Estágio Curricular Supervisionado em Processo de Lesson Study	Neves & Fiorentini, 2021	Artigo

Após a constituição do material, realizamos leituras completas dos trabalhos contemplando as questões norteadoras, anteriormente mencionadas. Assim, elaboramos um fichamento de cada um dos trabalhos, considerando as seguintes categorias que foram definidas a priori: (i) participantes e contexto de desenvolvimento; (ii) definição do tema da aula; (iii) estudos realizados; (iv) planejamento da aula; (v) execução da aula; (vi) análise da aula; (vii) tipos de tarefas propostas; (viii) desafios vivenciados; (ix) contribuições.

Participantes e contextos de desenvolvimento

No trabalho de Coelho (2014), o Estudo de Aula foi adaptado para que pudesse ser desenvolvido em cinco aulas da disciplina Didática da Matemática II no Instituto de Matemática da UFRJ. O autor atuou como formador com a professora dessa disciplina.

Participaram da pesquisa de Rincón e Fiorentini (2017) vinte e três alunos graduandos do Instituto de Matemática da Unicamp – cursando a disciplina de Práticas Pedagógicas em Matemática – que, voluntariamente, foram inseridos em seis grupos, de forma que pelo menos um graduando de cada grupo estaria exercendo a função de professor, estagiário ou bolsista em instituição pública ou escola particular. A primeira autora era a docente dessa disciplina e atuou como formadora e pesquisadora.

No estudo de Silva (2020), o processo formativo foi vivenciado em conexão com uma disciplina de estágio curricular supervisionado de um curso de licenciatura em Matemática de uma universidade pública pernambucana. O processo foi desenvolvido com seis estagiários que se dispuseram a participar da pesquisa, com um professor da educação básica que atuou como supervisor do estágio, com um professor formador da universidade e com a pesquisadora, que também exerceu o papel de formadora. Para o desenvolvimento do processo formativo, foram considerados elementos do Estudo de Aula e da Engenharia Didática.

A pesquisa de Küster (2020) foi realizada com sete alunos de um curso de licenciatura em Matemática de uma universidade pública brasileira, durante as aulas de Iniciação ao Estágio, com a presença de duas professoras pesquisadoras – uma é a autora da dissertação e a outra, a professora dessa disciplina – e foi sequenciada no semestre seguinte, quando os alunos-professores estavam realizando o estágio curricular supervisionado, contando, também, com a participação do professor formador responsável pela disciplina do estágio.

M. A. Oliveira (2020) realizou um trabalho com seis acadêmicos que cursavam licenciatura em Matemática no Instituto Federal do Acre, Campus Cruzeiro do Sul, e aceitaram o convite para participar de um grupo de estudos. O pesquisador atuou também como formador, coordenando o grupo de estudos.

Na pesquisa de Carvalho (2020), o Estudo de Aula foi adaptado para ser realizado com doze alunos da graduação que cursavam a disciplina Ensino Exploratório nas Aulas de Matemática, ofertada, de maneira optativa, na licenciatura em Matemática do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas. A pesquisadora era a professora responsável por essa disciplina.

O trabalho de C. F. Souza (2021) foi desenvolvido no contexto do estágio curricular supervisionado e de um projeto denominado ROBOMAT, contando com a participação de dezesseis alunos do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Goiás que cursavam a disciplina Estágio Supervisionado I. A pesquisadora e o docente dessa disciplina atuaram como formadores. Os estagiários formaram seis subgrupos em que cada um desenvolveu um, dois ou três ciclos de Estudo de Aula, totalizando doze aulas.

Na pesquisa de Neves e Fiorentini (2021), foi desenvolvida uma versão híbrida do Estudo de Aula que contemplou os elementos próprios desta abordagem e o modelo colaborativo de desenvolvimento profissional utilizado pelo ‘Grupo de Sábado’, com análise narrativa. A primeira autora atuava como professora orientadora do estágio no curso de licenciatura em Matemática da Universidade de Brasília (UnB). Participaram da pesquisa dezessete futuros professores, os quais compuseram quatro subgrupos com o respectivo professor supervisor do estágio. Nesse artigo, os autores focam a experiência vivenciada por um desses subgrupos.

Ao atentarmos para o contexto em que foram desenvolvidas as pesquisas selecionadas em nossa investigação, verificamos que uma delas foi realizada em um grupo de estudo coordenado pelo pesquisador (M. A. Oliveira, 2020), quatro foram realizadas no âmbito do estágio curricular supervisionado (Küster, 2020; Silva, 2020; C. F. Souza, 2021; Neves & Fiorentini, 2021) e três em disciplinas da licenciatura em Matemática que não estão diretamente ligadas ao estágio (Coelho, 2014; Rincón & Fiorentini, 2017; Carvalho, 2020).

Nas investigações que ocorreram no contexto do estágio, os professores formadores da universidade participaram, ativamente, do Estudo de Aula. Em relação aos professores da educação básica que atuaram como supervisores dos estagiários, nos trabalhos de Silva (2020) e de Neves e Fiorentini (2021), são relatados vários momentos em que tiveram participação ativa no planejamento e na análise das aulas, além de estarem presentes no momento de condução das aulas. Na pesquisa de C. F. Souza (2021), é citado que o professor supervisor acompanhou as atividades práticas de ensino e participou dos momentos de análise das aulas. Já na investigação realizada por Küster (2020), não é mencionado o professor supervisor do estágio.

Nas pesquisas realizadas em programas de pós-graduação, os autores não eram docentes dos futuros professores, porém, em quatro delas (Coelho, 2014; Küster, 2020; Silva, 2020; C. F. Souza, 2021) exerceram a função de formador, cooperando com docentes da universidade. Já M. A. Oliveira (2020) atuou como o único formador e, também, exerceu a função de

pesquisador. Nas demais investigações, os próprios docentes da universidade conduziram o Estudo de Aula (Rincón & Fiorentini, 2017; Carvalho, 2020; Neves & Fiorentini, 2021).

Um ponto convergente nos trabalhos analisados é que pelo menos um dos autores exerceu a dupla função de pesquisador e formador, como já era esperado, pois um dos princípios do Estudo de Aula é a colaboração entre os participantes, como afirma Desgagné (2007), na pesquisa colaborativa ocorre uma duplicidade em relação à função do pesquisador, que atua como formador e investigador.

Escolha dos temas das aulas

Ao buscar identificar como ocorreu a definição do tema em cada um dos trabalhos, verificamos que, nas investigações realizadas por Rincón e Fiorentini (2017), Carvalho (2020), Neves e Fiorentini (2021), os futuros professores tiveram liberdade de escolher os temas das aulas de investigação. Na pesquisa de C. F. Souza (2021), cada equipe de estagiários, tendo, como ferramenta, a robótica educacional, pesquisou, escolheu e construiu um robô, e identificou os conceitos matemáticos que seriam abordados durante a aula com esse robô.

Em quatro pesquisas, os pesquisadores escolheram ou direcionaram a escolha dos temas. No trabalho de Coelho (2014), o tema da aula de cada um dos dois grupos, formados por alunos da licenciatura em Matemática, foi definido pelo pesquisador, pois ele considerou que os licenciandos não possuíam experiência e conhecimento do currículo e que a escolha do tema poderia demandar tempo. Silva (2020) propôs que o tema fosse relacionado a grandezas e medidas, e considerasse o currículo da escola do 7º ano escolar; assim, as aulas contemplaram comprimento, área e perímetro, pois o tempo não seria suficiente para trabalhar com volume, mesmo estando previsto no currículo da escola. No trabalho de M. A. Oliveira (2020), o tema – distância entre dois pontos – foi escolhido pelo pesquisador. Já na investigação de Küster (2020), foram disponibilizados três problemas que envolviam temas variados a fim de que os futuros professores pudessem analisá-los e escolher um deles para ser abordado na aula de investigação.

Estudos realizados

Os estudos realizados em cada uma das investigações analisadas são exibidos na tabela 3.

Tabela 3.

Estudos realizados em cada um dos trabalhos analisados.

Autores/ano	Estudos sobre o Estudo de Aula	Consulta a documentos curriculares	Análise de materiais sobre tema da aula	Outros estudos
Coelho, 2014				x
Küster, 2020	X			
M. A. Oliveira, 2020	X		X	x
Silva, 2020		x	X	
C. F. Souza, 2021	X			x
Rincón & Fiorentini, 2017	X	x	X	x
Carvalho, 2020	X			x
Neves & Fiorentini, 2021		x	X	

Em relação à realização de estudos para subsidiar o planejamento das aulas, Ponte et al. (2017) explicam que os participantes de um Estudo de Aula consultam orientações curriculares, analisam materiais de ensino, fazem um diagnóstico o mais preciso possível das dificuldades dos seus alunos, procuram também conhecer os resultados de pesquisas sobre as dificuldades dos alunos e estratégias de ensino relativas ao tópico selecionado. Na nossa investigação, verificamos que, em alguns trabalhos, ocorreram estudos que não eram sobre o Estudo de Aula ou ao tema da aula de investigação (estão indicados na última coluna da tabela 3), como: característica de uma aula centrada no aluno, atividades exploratórias, robótica educacional.

Planejamento das aulas

Um dos diferenciais do processo formativo Estudo de Aula é o planejamento colaborativo que extrapola as seções, geralmente, consideradas nos planos de aula, sendo elaborado com foco na aprendizagem dos estudantes e contempla a antecipação de possíveis dúvidas, equívocos, estratégias de resolução e, também, as ações do professor nos vários momentos da aula.

O planejamento colaborativo do método Lesson Study se diferencia de outros planejamentos não exatamente pelas sessões descritas por autores de didática – objetivos, metas, conteúdos, procedimentos, recursos e avaliação, por exemplo – mas, sobretudo, nos ingredientes sobre o *modus operandi* realizado pelo grupo de professores (Gaigher et al., 2017, p. 56).

Em quatro das pesquisas analisadas (Küster, 2020; Carvalho, 2020; Neves & Fiorentini, 2021; C. F. Souza, 2021), os planejamentos contemplaram vários elementos do Estudo de Aula.

Na pesquisa de Küster (2020), depois que os graduandos realizaram um planejamento inicial de uma aula em que seria proposto um problema, foi apresentada e discutida a abordagem Estudo de Aula e, posteriormente, realizaram novo planejamento de aula, contando com a ajuda das pesquisadoras e tendo, como referência, o mesmo problema do primeiro planejamento. Nessa situação, os alunos-professores reelaboraram o enunciado do problema, pensaram em possíveis maneiras de resolvê-lo, em modos de questionar os alunos a fim de conduzi-los na interpretação e resolução do problema e, também, buscaram antecipar possíveis erros. Desse modo, o segundo planejamento foi elaborado de forma detalhada.

No trabalho de Carvalho (2020), no processo de elaboração do planejamento da aula de investigação, foram discutidas possíveis dúvidas e respostas dos alunos, utilização de recursos didáticos para favorecer a resolução do problema e possibilidades de intervenção do graduando/docente.

De acordo com Neves e Fiorentini (2021), o planejamento das aulas procurou ser elaborado de forma que:

Cada subgrupo estuda, discute e elabora o planejamento da aula investigativa contendo a tarefa (preferencialmente exploratório-investigativa) a ser desenvolvida, bem como a descrição minuciosa dos modos de organização da sala de aula, do tempo; com antecipações de possíveis dúvidas ou dificuldades dos estudantes e prevendo estratégias mediacionais a serem adotadas pelo(a) estagiário(a). (Neves & Fiorentini, 2021, p. 11).

Na pesquisa realizada por C. F. Souza (2021), o planejamento das aulas foi discutido com todo o grupo que buscou analisar: a estrutura das aulas; a coerência na sequência dessas aulas; a avaliação tanto do conteúdo matemático quanto do conteúdo de robótica que seria trabalhado em cada aula; as tarefas propostas e a ordem dessas em cada aula; além de prever as dificuldades dos alunos para cada tarefa e o tempo para a sua execução.

Nos demais trabalhos, houve planejamentos que não contemplaram elementos previstos no Estudo de Aula. Na pesquisa de Coelho (2014), apenas um dos subgrupos procurou antecipar perguntas e respostas dos alunos e ações do professor. Outro subgrupo elaborou o planejamento de forma bem incompleta. Na investigação realizada por Rincón e Fiorentini (2017), alguns

subgrupos realizaram o planejamento de forma bem detalhada, porém um dos subgrupos apenas listou o que faria na aula, sem pensar nas diferentes possibilidades de respostas e ações dos alunos para cada situação. No plano de aula que consta como apêndice da produção de M. A. Oliveira (2020), há mais informações sobre o primeiro momento da aula que foi planejado para ser desenvolvido de maneira expositiva-dialogada. O momento posterior, em que os alunos iriam resolver algumas tarefas do livro didático, restringiu-se à citação dos itens do livro a serem resolvidos. O trabalho de Silva (2020) contemplou cinco aulas geminadas de acordo com a determinação do curso para o estágio. As primeiras aulas foram discutidas de forma detalhada, porém, principalmente a última, foi planejada com menos antecedência e não houve preparação para pensar nas possíveis respostas e dificuldades de cada problema. Embora tenham sido solicitados pela pesquisadora, supervisor e formador, os estagiários não elaboraram os planejamentos escritos. Assim, os esboços dos planos foram transformados em slides que foram utilizados nos momentos das aulas.

Em relação à maneira como os planejamentos ocorreram, nas pesquisas de Rincón e Fiorentini (2017), Silva (2020), Neves e Fiorentini (2021) e C. F. Souza (2021), os futuros professores elaboraram, coletivamente, um planejamento inicial que foi passando por alterações com base em discussões realizadas com os formadores e com os demais participantes. Já nos trabalhos de Carvalho (2020), Küster (2020) e M. A. Oliveira (2020), o planejamento foi realizado em conjunto por todos os participantes desde o início. Na investigação realizada por Coelho (2014), o pesquisador e a professora da disciplina optaram por não interferir nos planos construídos pelos acadêmicos, e, também, não fizeram qualquer tipo de revisão depois que eles foram construídos, limitando-se a esclarecer os questionamentos efetuados pelos futuros professores.

Execução das aulas

Nas investigações em que os contextos não estão relacionados ao estágio na licenciatura, apresentam-se alternativas para a execução da aula de investigação. Na pesquisa realizada por Coelho (2014), um dos subgrupos de graduandos atuou como docentes, e o outro grupo, como aprendizes da educação básica; depois, os papéis se inverteram. M. A. Oliveira (2020) criou um grupo de estudo para desenvolver o Estudo formativo, e a aula foi executada em uma turma em que o pesquisador era docente. No trabalho de Carvalho (2020), a aula de investigação foi realizada em uma turma na qual um dos alunos da licenciatura atuava como professor. Na investigação de Rincón e Fiorentini (2017), os graduandos formaram equipes de forma que pelo

menos um deles estivesse atuando como professor, estagiário ou monitor na rede pública ou escola particular, para que a aula pudesse ser executada no local de atuação desse acadêmico.

Uma estratégia utilizada por M. A. Oliveira (2020), Küster (2020), Neves e Fiorentini (2021) foi propor que um dos licenciandos ministrasse a aula planejada para os demais colegas, possibilitando novas reflexões sobre os detalhes da aula e possíveis alterações no plano. Além disso, no processo desenvolvido por Rincón e Fiorentini (2017), dois subgrupos fizeram uma segunda aplicação, incluindo as suas reflexões sobre a primeira aula e as contribuições e sugestões dos seus colegas graduandos. Já, no trabalho de Silva (2020), os estagiários conduziram as aulas em duplas.

Análises das aulas

Verificamos que foram realizadas reuniões para análise das aulas nos oito trabalhos examinados. Porém, no trabalho de M. A. Oliveira (2020), a reunião foi destinada à análise do processo formativo vivenciado, e a análise da aula não estava prevista inicialmente, principalmente a reflexão sobre os pontos negativos, então foi realizada uma reunião sobre os pontos a serem melhorados na aula dez meses após a sua execução. Já o trabalho de Silva (2020) contemplou cinco aulas, mas foram realizadas reuniões de análise somente das três primeiras.

Também observamos que a reunião de análise da aula contemplou pontos a serem alterados nos planejamentos das aulas nas pesquisas de Carvalho (2020), Küster (2020), Silva (2020) e C. F. Souza (2021). De acordo com Coelho (2014), a reconstrução do plano de aula estava prevista, mas não foi realizada pela falta de tempo.

Tarefas propostas

Nos trabalhos de Rincón e Fiorentini (2017), Neves e Fiorentini (2021) e C. F. Souza (2021), foram propostas tarefas exploratórias/investigativas. Já, nas pesquisas realizadas por Carvalho (2020) e Küster (2020), foram propostos problemas. De acordo com M. A. Oliveira (2020), os licenciandos tiveram o cuidado de selecionar tarefas desafiadoras do livro didático, contudo a aula foi conduzida de forma expositiva e pouco dinâmica. Segundo Silva (2020), nem todas as tarefas propostas foram desafiadoras para os alunos, ainda que a atenção na seleção das atividades fosse destacada algumas vezes nas reuniões realizadas. Além disso, os estagiários demonstram valorizar as definições como ponto de partida para a realização das tarefas, distanciando-se, desse modo, de uma aula em que a aprendizagem ocorre por meio da resolução de problemas.

Alguns trabalhos expressam que foi fundamental contar com experiências anteriores (Neves & Fiorentini, 2021) ou realizar estudos (Rincón & Fiorentini, 2017; Carvalho, 2020) acerca desses tipos de tarefas, para que os estudantes da licenciatura tivessem mais condições de planejar as aulas. Alguns futuros professores vivenciaram desafios na condução de aulas com esses tipos de tarefas que requerem que o professor possibilite uma participação ativa dos alunos, com troca de ideias e compartilhamento de estratégias de resolução, diferentemente de aulas baseadas em exercícios. Nesse sentido, C. F. Souza (2021) demonstra que os estagiários foram orientados a elaborar tarefas abertas, que possibilitassem a investigação matemática, porém, como a abordagem exploratória foi algo completamente novo para eles, acostumados ao ensino tradicional, alguns tiveram dificuldades em desempenhar a função de mediadores do processo de ensino-aprendizagem seguindo essa abordagem.

Portanto, por um lado, concluímos que o Estudo de Aula pode proporcionar, aos estudantes da licenciatura em Matemática, a oportunidade de planejar, executar e analisar aulas com tarefas desafiadoras (resolução de problemas, tarefas exploratórias). Por outro, mostra que os cursos de formação inicial precisam propiciar que os licenciandos vivenciem aulas que contemplem diferentes tipos de tarefas nas disciplinas do curso, tanto do ponto de vista teórico como do prático.

Desafios

Em algumas das pesquisas analisadas, os autores citaram dificuldades que foram vivenciadas na realização do Estudo de Aula. Entre elas, destacamos o tempo. Coelho (2014) fez alterações para que esse processo pudesse ser desenvolvido em apenas cinco encontros, afirmando que os planos de aula não foram revisados pelo pesquisador ou pela professora da disciplina, ou mesmo discutidos com toda a turma, antes de serem executados; também afirmou que foram realizadas análises das aulas, mas os planejamentos não foram reelaborados devido ao pouco tempo disponível. Carvalho (2020) explica que ocorreram alterações em algumas fases do Estudo de Aula, pois o tempo, para o desenvolvimento do processo, foi restrito a oito aulas de uma disciplina. No estudo de Silva (2020), os licenciandos lecionaram cinco aulas geminadas, porém, em algumas, não houve preparação para que pudessem refletir sobre as possíveis respostas e dificuldades dos alunos para resolver cada problema, como as palavras mais adequadas para determinada atividade, pois foram planejadas com pouca antecedência. A autora também observa que os estagiários gostariam de ter realizado uma atividade individual,

ao final da sequência, para terem uma ideia mais nítida sobre a aprendizagem dos alunos, novamente o tempo impediu que tal ocorresse.

Alguns autores citaram dificuldades em antecipar possíveis dúvidas, erros e estratégias de resolução dos estudantes. De acordo com Küster (2020), as estratégias de resolução presentes no planejamento não foram suficientes para auxiliar todos os alunos durante a resolução do problema. No trabalho de Rincón e Fiorentini (2017), também foram constatadas dificuldades em antecipar dúvidas e erros dos alunos; nem todos os grupos elaboraram planejamento com detalhes; houve situações nas aulas que não tinham sido previstas. C. F. Souza (2021) explica que ocorreram dificuldades em relação à antecipação das dúvidas e ao levantamento de conhecimentos prévios dos alunos. Eles recorreram ao currículo para buscar compreender o que os alunos já haviam estudado até aquele momento, porém esse estudo mostrou-se insuficiente para a compreensão sobre o conhecimento prévio e as dificuldades dos alunos. Esse conhecimento foi ampliado à medida que eles tiveram contato com os alunos, observando-os em situações de aprendizagem.

Outro ponto a considerar é que, em alguns trabalhos, conforme Coelho (2014), M. A. Oliveira (2020) e C. F. Souza (2021), mesmo sendo planejadas aulas com atividades desafiadoras, os futuros professores tiveram dificuldades em promover um ambiente em que os alunos têm uma participação ativa, que possibilita o compartilhamento de estratégias e a comunicação de ideias; então, algumas aulas foram conduzidas de forma expositiva, com foco na realização de procedimentos. Sobre essa situação, C. F. Souza (2021) esclarece que a abordagem exploratória foi algo completamente novo para os estagiários, acostumados ao ensino tradicional.

Alguns trabalhos também citam que a resolução de problemas ou a realização de tarefas exploratórias foi algo novo para os estudantes da educação básica. Na pesquisa de Carvalho (2020), a maioria dos estudantes não conseguiu resolver o problema proposto e, ao analisar a aula, os futuros professores concluíram que o papel quadriculado, disponibilizado aos estudantes, não favoreceu a resolução do problema, então refletiram que teria sido mais adequado se tivessem utilizado outro recurso, como o Frac-soma. De acordo com Silva (2020), no decorrer das aulas foi constatado que alguns estudantes da educação básica estavam tendo dificuldades em realizar as tarefas que foram propostas, tanto por falta de conhecimentos matemáticos básicos como por resistência em ter uma posição mais ativa, pois estavam habituados a um ensino expositivo. Então, foram planejadas ações que contribuíram para maior envolvimento dos alunos que estavam menos participativos.

Outro desafio apontado foi em relação à disponibilidade de participar do processo formativo. Silva (2020) menciona a dificuldade em encontrar estudantes e profissionais dispostos a participar da pesquisa, e outro desafio apresentado pela pesquisadora foi conseguir reunir os participantes da pesquisa em vários momentos. M. A. Oliveira (2020) pondera que alguns licenciandos não conseguiram se ajustar às datas estabelecidas para os encontros, o que foi um empecilho para o andamento das atividades.

Em relação aos sentimentos dos futuros professores, Silva (2020) constatou, como já previa, que eles demonstraram ansiedade e nervosismo por serem as suas primeiras aulas e por participarem de uma pesquisa de doutorado. Coelho (2014) observa que o acadêmico que conduziu a aula do grupo 1 parece ter se sentido julgado e adotou uma posição defensiva no momento de análise da aula, e o futuro professor que conduziu a aula do grupo 2 disse que ficou nervoso no momento de execução, pois sabia que estava sendo avaliado por pessoas que tinham mais conhecimentos. De acordo com Carvalho (2020), o graduando/docente estava ansioso quando recebeu seus colegas e a sua professora na escola, o que a autora considerou natural, porque seria observado por eles ao conduzir a aula.

Ainda foram citados outros desafios vivenciados pelos participantes. De acordo com Küster (2020), o licenciando que conduziu a aula teve dificuldades em aprender a relacionar a matemática específica com uma familiaridade dos alunos e seus pensamentos matemáticos. Coelho (2014) relata que vivenciou desafios ao ter de exercer tanto o papel de pesquisador como o de formador. De acordo com C. F. Souza (2021), ocorreram dificuldades e constrangimentos durante a execução da primeira aula, ocasionadas por várias situações, as quais foram discutidas, e foram estabelecidos novos combinados, de modo que as outras aulas ocorreram de forma mais adequada. Rincón e Fiorentini (2017) afirmam que um desafio ainda a ser superado no momento em que ocorreu a pesquisa é existência de cooperação entre os professores do Instituto de Matemática e a Faculdade de Pedagogia da Universidade Estadual de Campinas, para que seja possível continuar desenvolvendo o Estudo de Aula no curso de Matemática.

Contribuições do estudo de aula

As pesquisas analisadas apresentam várias contribuições do processo formativo Estudo de Aula desenvolvido no âmbito da formação inicial de professores de matemática.

Em relação aos conhecimentos, o Estudo de Aula possibilitou articulação entre conhecimento matemático e conhecimento pedagógico (Coelho, 2014); foi pertinente para a formação didático-pedagógica e matemática dos futuros professores (Silva, 2020); favoreceu a

ampliação de conhecimentos sobre o ensino de matemática e a capacidade de identificar as dificuldades dos estudantes (Neves & Fiorentini, 2021); contribuiu para a ampliação de saberes para a docência, destacando a aprendizagem sobre formas de abordar o conteúdo da aula com os alunos do ensino médio (M. A. Oliveira, 2020); possibilitou identificar o conteúdo escolar e a matemática escolar; identificar as necessidades educativas baseadas em outra leitura da sala de aula (Rincón & Fiorentini, 2017); propiciou construir ou aprofundar conhecimentos sobre alguns conteúdos matemáticos para o ensino, sobre o pensamento matemático dos alunos e o modo como aprendem (C. F. Souza, 2021)

Especificamente sobre a elaboração do plano de aula, Coelho (2014) afirma que a maioria dos graduandos não sabia como construir um plano de aula, e o processo vivenciado contribuiu para que essa lacuna pudesse ser reduzida, apesar de o planejamento ter sido feito de forma superficial e informal. Neves e Fiorentini (2021) salientam que a elaboração do plano de aula e seu refinamento, que ocorreu nas discussões realizadas no subgrupo, com a professora supervisora e com o Grande grupo, foi, especialmente, importante para a aprendizagem dos futuros professores. Segundo M. A. Oliveira (2020), ao planejar a aula, os futuros professores refletiram sobre a diferença como um conteúdo é trabalhado na matemática acadêmica e na matemática escolar. De acordo com Küster (2020), a elaboração de um planejamento de qualidade possibilitou diminuir imprevisibilidades durante a execução da aula e, desse modo, conferiu segurança ao graduando que conduziu a aula, pois se sentiu preparado para auxiliar os alunos e não foi surpreendido com os questionamentos feitos por eles.

Em todos os trabalhos analisados, Coelho (2014), Rincón e Fiorentini (2017), Carvalho (2020), Küster (2020), Neves e Fiorentini (2021), M. A. Oliveira (2020), Silva (2020) e C. F. Souza (2021), os autores apontaram a importância do trabalho coletivo para a formação dos futuros professores.

Sobre os tipos de tarefas propostas, alguns autores também destacam, como contribuições do Estudo de Aula, a oportunidade de os futuros professores refletirem sobre as características de tarefas desafiadoras (Coelho, 2014); planejarem e conduzirem aulas com tarefas exploratórias (Rincón & Fiorentini, 2017); elaborar tarefas exploratórias e conduzir aulas centradas nos alunos (C. F. Souza, 2021).

Em relação à dimensão teórica e prática do ensino de matemática, Silva (2020) salienta que elas foram interligadas em vários momentos do processo formativo; C. F. Souza (2021) afirma que a natureza reflexiva e colaborativa do Estudo de Aula contribuiu para que os estagiários refletissem sobre e para a prática. Já Neves e Fiorentini (2021) observam que os

graduandos consideraram a cisão entre teoria e prática, que ocorre no curso de licenciatura, como prejudicial ao desenvolvimento profissional dos futuros professores.

Nossa intenção inicial era identificar as contribuições do Estudo de Aula para a formação de futuros professores de matemática, todavia, também, verificamos que esse processo formativo favoreceu a aproximação entre escola básica e universidade. Neves e Fiorentini (2021) consideram que a realização do Estudo de Aula, no contexto do estágio curricular supervisionado, colaborou para uma maior aproximação entre universidade e escola básica e criou oportunidade para que formadores de professores, professores da escola básica e futuros professores trabalhassem coletivamente e, às vezes, colaborativamente. Silva (2020) observa que o trabalho colaborativo entre formador, supervisor e estagiários foi um diferencial na aprendizagem dos estagiários.

Assim, as análises dos trabalhos selecionados para nossa investigação evidenciam que o Estudo de Aula apresentou diferentes contribuições para a formação dos futuros professores e, também, favoreceu a aproximação de docentes da escola básica e universidade. No entanto, indicam maior demanda de tempo e continuidade.

Considerações finais

Para responder às nossas questões norteadoras – “Como o Estudo de Aula tem sido desenvolvido na formação inicial de professores de matemática?”, “Quais os desafios para desenvolver o Estudo de Aula na formação inicial?”, “Quais as contribuições do Estudo de Aula para a formação de futuros professores de matemática?” –, empreendemos uma pesquisa bibliográfica em artigos científicos, dissertações e teses.

Concluimos que os estudos indicam que ocorreram aproximações e afastamentos em relação aos princípios do Estudo de Aula. Em alguns trabalhos, o tema da aula foi definido de modo coletivo, em outros foi indicado pelos pesquisadores. Em relação aos estudos para subsidiar o planejamento, nem todos os processos contemplaram consulta a documentos curriculares, leituras de textos e análise de materiais sobre o tema da aula. Em alguns trabalhos ocorreram, também, estudos direcionados às características do Estudo de Aula e acerca de outros temas relacionados ao ensino de matemática. Em todos os estudos analisados, o planejamento foi realizado de modo coletivo e, em alguns, foi efetuado de forma mais detalhada, com antecipação de possíveis dúvidas, respostas, equívocos e estratégias de resolução dos alunos, bem como as ações dos futuros professores, contudo, em outros, o planejamento foi realizado de forma incompleta. Em todas as investigações, pelo menos um dos futuros professores conduziu a aula, ainda que no trabalho de Coelho (2014) as aulas fossem

lecionadas para os demais licenciandos. Outro ponto convergente foi a intenção de propor tarefas desafiadoras (problemas ou atividades exploratórias). Além disso, em quase todos os trabalhos, ocorreram reuniões para analisar as aulas, entretanto, alguns não contemplaram o aprimoramento do planejamento.

Vários autores relataram desafios vivenciados no desenvolvimento do Estudo de Aula, entre eles destacamos o tempo para realizar todas as etapas previstas, principalmente para realização de estudos e do planejamento detalhado das aulas; dificuldades dos participantes em antecipar possíveis dúvidas, erros e estratégias de resolução dos estudantes; dificuldades em conduzir aulas com tarefas desafiadoras. Contudo, é preciso considerar que o Estudo de Aula foi uma experiência nova para os futuros professores e para quase todos docentes/pesquisadores.

As pesquisas analisadas, neste texto, mostram grande potencialidade do Estudo de Aula, adaptado à realidade de cada contexto, com destaque para o seu aspecto de fortalecer a relação teoria e prática, de tratar os conteúdos matemáticos em abordagens nas quais os estudantes exercem a função central, possibilitando grande desenvolvimento de conhecimentos para o ensino de matemática, além de beneficiar a aproximação entre universidade e escola básica, em processo colaborativo.

Portanto, entendemos que muito poderia contribuir para a formação inicial de professores de matemática se, ao longo do curso de licenciatura, os futuros docentes participassem de vários Estudos de Aula, de modo que as etapas pudessem ser bem trabalhadas.

Esperamos que a investigação, neste texto, relatada colabore com o debate acerca de como o processo formativo Estudo de Aula pode ser desenvolvido de forma a contribuir para a formação de futuros professores de matemática e a superação de desafios para seu desenvolvimento.

Referências

- Branco, N., & Ponte, J. P. (2008). Um estudo de integração de recursos multimédia na formação inicial de professores do 2.º ciclo do ensino básico. In Ponte, J. P. *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. Lisboa. (pp. 515 – 536). <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/15310>
- Carvalho, M. (2020). Metodologia Lesson Study na Licenciatura em Matemática: possibilidade para a formação inicial. *Boletim GEPEM*, (77), 1-13. <http://costalima.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/421/981>
- Coelho, F. G. (2014). *A metodologia da Lesson study na formação de professores: uma experiência com licenciandos de matemática*. (Dissertação de Mestrado em Ensino de

- Matemática).
http://www.pg.im.ufrj.br/pemat/MSc%2060_Fellipe%20Gomes%20Coelho.pdf
- Elipane, L. E. (2012). *Integrating the essential elements of lesson study in pre-service mathematics teacher education* (Doctoral dissertation, Københavns universitet).
https://www.researchgate.net/profile/Levi-Elipane-3/publication/323856354_Integrating_the_Essential_Elements_of_Lesson_Study_in_Preservice_Mathematics_Teacher_Education/links/6235a073d545b7729403564a/Integrating-the-Essential-Elements-of-Lesson-Study-in-Pre-service-Mathematics-Teacher-Education.pdf
- Fiorentini, D., & Lorenzato, S. (2006). *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Autores Associados.
- Fiorentini, D., & Oliveira, A. T. C. C. (2013). O lugar das matemáticas na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas? *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 27(47), 917-938.
<https://www.scielo.br/j/bolema/a/99f8nsJSh8K9KMpbGrg8BrP/?format=html&lang=pt>
- Fujii, T. (2014). Implementing Japanese lesson study in foreign countries: misconceptions revealed. *Mathematics Teacher Education and Development*, 16(1), 65-83.
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1046666>
- Gaigher, V. R., Souza, M. A. V. F., & Wrobel, J. S. (2017). Planejamentos colaborativos e reflexivos de aulas baseadas em resolução de problemas verbais de matemática. *VIDYA*, 37(1), 51-73. <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1929>
- Isoda, M., & Olfos, R. (2009). *El Enfoque de Resolución de Problemas: en la enseñanza de la matemática a partir del estudio de clases*. Ediciones Universitarias de Valparaíso.
<https://ade.edugem.gob.mx/handle/acervodigitaledu/49512>
- Küster, J. S (2020). *Formação de professores para aula de resolução de problemas a partir de um Lesson Study: contribuições, constrangimentos e desafios*. (Dissertação de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo).
<https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1450>
- Murata, A. (2011). Introduction: conceptual overview of lesson study. In HART, L., ALSTON, A., & MURATA, A. *Lesson study research and practice in mathematics education*. (pp. 1-12). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-90-481-9941-9_1
- Neves, R., & Fiorentini, D. (2021). Aprendizagens de Futuros Professores de Matemática em um Estágio Curricular Supervisionado em Processo de Lesson Study. *Perspectivas da Educação Matemática*, 14 (34), 1-30.
<https://desafioonline.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/12676>
- Oliveira, M. A. (2020). *(Res)significações de saberes por licenciandos que vivenciam estudo de aula sobre distância entre dois pontos*. (Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática).
<http://www2.ufac.br/mpecim/menu/dissertacoes/turma-2018/dissertacao-michael-araujo-de-M. A. Oliveira.pdf>
- Palanch, W., & Freitas, A. V. (2015). Estado da Arte Como Metodologia de Trabalho Científico na Área de Educação Matemática: Possibilidades e Limitações. *Perspectivas da*

<https://desafioonline.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/867>

- Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2017). A adaptação dos estudos de aula ao contexto português. *Anais do Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 129-141). https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/4557/1/AtasXXVIIIISIEMFINAL_domi.pdf#page=139
- Rincón, J. P. A., & Fiorentini, D. (2017). A ‘glocal’ lesson study: The case of pedagogical practices in mathematics. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática - RIPEM*, 7(2), 24-44. <http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/ripem/article/view/1230>
- Silva, A. D. R. M. (2020). *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*. (Tese de Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco). <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/40028>
- Souza, C. F. (2021). *Estudo de aula de matemática com robótica educacional na formação inicial do professor de matemática*. (Tese de Doutorado em Educação, Universidade Federal de Uberlândia). <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/32933>
- Souza, M. A. V. F. (2022). Lesson Study Sem Fronteiras: limitações, desafios e algumas soluções de implementação. In Neves, R., & Fiorentini, D. *Seminário internacional de Lesson Study no ensino de matemática*. (pp. 49-57) Editora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1540>.