



II SILSEM
SEMINÁRIO
INTERNACIONAL DE
**LESSON
STUDY**
NO ENSINO DE
MATEMÁTICA
(II SILSEM)

Adriana Richit
Dario Fiorentini
Regina da Silva Pina Neves
Organizadores(as)





II SILSEM
SEMINÁRIO
INTERNACIONAL DE
**LESSON
STUDY**
NO ENSINO DE
MATEMÁTICA
(II SILSEM)

Adriana Richit
Dario Fiorentini
Regina da Silva Pina Neves
Organizadores(as)





Reitor	João Alfredo Braidá
Vice-Reitora	Sandra Simone Hopner Pierozan
Chefe do Gabinete do Reitor	José Carlos Radin
Pró-Reitor de Administração e Infraestrutura	Edivandro Luiz Tecchio
Pró-Reitor de Assuntos Estudantis	Clovis Alencar Butzge
Pró-Reitora de Gestão de Pessoas	Gabriela Gonçalves de Oliveira
Pró-Reitor de Extensão e Cultura	Willian Simões
Pró-Reitor de Graduação	Elsio José Corá
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação	Joviles Vitorio Trevisol
Pró-Reitor de Planejamento	Ilton Benoni da Silva
Secretária Especial de Laboratórios	Morgana Alexandra Romano
Secretária Especial de Obras	Daiane Regina Valentini
Secretário Especial de Tecnologia e Informação	Cassiano Carlos Zanuzzo
Procurador-Chefe	Rosano Augusto Kammers
Diretor do <i>Campus</i> Cerro Largo	Bruno Munchen Wenzel
Diretora do <i>Campus</i> Chapecó	Adriana Remião Luzardo
Diretor do <i>Campus</i> Erechim	Luís Fernando Santos Corrêa da Silva
Diretor do <i>Campus</i> Laranjeiras do Sul	Fábio Luiz Zeneratti
Diretor do <i>Campus</i> Passo Fundo	Jaime Giolo
Diretor do <i>Campus</i> Realeza	Marcos Antônio Beal
Diretor da Editora UFFS	Antonio Marcos Myskiw
Chefe do Departamento de Publicações Editoriais e Revisora de Textos	Marlei Maria Diedrich
Assistente em Administração	Fabiane Pedroso da Silva Sulsbach



Conselho Editorial

Alcione Aparecida de Almeida Alves	Aline Raquel Müller Tones
Nilse Scheffer	Wanderson Gonçalves Wanzeller
Everton Artuso	Carlos Alberto Cecatto
Guilherme Dal Bianco	Samuel da Silva Feitosa
Rosane Rossato Binotto	Danielle Nicolodelli
Izabel Gioveli	Tiago Vecchi Ricci
Roque Ismael da Costa Güllich	Rosemar Ayres dos Santos
Joice Moreira Schmalfluss	Gelson Aguiar da Silva Moser
Tassiana Potrich	Inês Claudete Burg
Maude Regina de Borba	Claudia Simone Madruga Lima
Tatiana Champion	Fabiana Elias
Alessandra Regina Müller Germani	Athany Gutierrez
Érica de Brito Pitilin	Débora Tavares de Resende e Silva
Valdir Prigol	Angela Derlise Stübe
Melissa Laus Mattos	Luiz Felipe Leão Maia Brandão
Antonio Marcos Myskiw	Sergio Roberto Massagli
Marlon Brandt	Samira Peruchi Moretto
Thiago Ingrassia Pereira	Ana Maria de Oliveira Pereira

EDITORA ASSOCIADA À



**Associação Brasileira
das Editoras Universitárias**

REVISÃO DOS TEXTOS	Autores(as)
PREPARAÇÃO E REVISÃO FINAL	Wesley Pereira da Silva, Janáina Mendes Pereira da Silva e Lidiane Ronsoni Maier
PROJETO GRÁFICO	Janáina Mendes Pereira da Silva
DIAGRAMAÇÃO	Janáina Mendes Pereira da Silva
CAPA	Janáina Mendes Pereira da Silva
IMAGEM DE CAPA	Vetorização de flores criado por Freepik.com
DIVULGAÇÃO	Diretoria de Comunicação Social
FORMATO	PDF

S456 II SILSEM seminário internacional de lesson study no ensino de matemática [17-19 maio 2023] / Adriana Richit, Dario Fiorentini, Regina da Silva Pina Neves (organizadores). / – [s.l.] : [s.n.], [2023].

ISBN: 978-65-5019-086-6 (E-book).

Evento on-line, realização: Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias (GEPEM@T) - UFFS, Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM) - UNB, Grupo de Pesquisa Prática Pedagógica em Matemática (PRAPEM) – UNICAMP.

Inclui bibliografia.

1. Matemática – Estudo e ensino. I. Richit, Adriana (org.).
- II. Fiorentini, Dario (org.). III. Pina Neves, Regina da Silva (org.).
- IV. Título.

CDD: 510.7

II SILSEM SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA



Realização



Apoio



Projetos



DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES E
FUTUROS PROFESSORES
Número do Processo: 402748/2021-2



LESSON STUDY NA FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DO(A)
PROFESSOR(A) DE MATEMÁTICA: REFLEXÃO E COLABORAÇÃO
EM PROL DO DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE
Edital 09/2022 - Demanda Espontânea
Protocolo: 31042.146.36226.20042022

APRESENTAÇÃO

O Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática (SILSEM) nasceu a partir de um movimento de pesquisadores envolvidos com a temática dos estudos de aula (Lesson Study), com o propósito de ampliar as discussões sobre as possibilidades dessa abordagem para promover a formação de professores em todos os níveis de ensino e favorecer a aprendizagem matemática dos alunos. O Lesson Study, originário do Japão no final do século XIX, tornou-se um processo de desenvolvimento profissional de professores centrado na prática e apoiado em dois princípios basilares: a colaboração e a reflexão. Alcançou visibilidade no Ocidente a partir do estudo com vídeos da *Third International Mathematics and Science Study* (TIMSS), que é uma avaliação internacional do desempenho dos alunos do 4.º e do 8.º ano de escolaridade em Matemática e em Ciências, desenvolvida pela International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Em todos os continentes estão ocorrendo experiências e pesquisas para explorar as possibilidades dessa abordagem a fim de melhorar as práticas profissionais dos professores e as aprendizagens dos alunos. Atualmente, o Lesson Study vem ganhando espaço em diversos países da América, Europa e África, além de países da Ásia e do Sudeste Asiático. Assim, ele vem se destacando no cenário internacional como uma promissora abordagem de desenvolvimento profissional de professores em distintos domínios do conhecimento e níveis de ensino. No Brasil, a divulgação do Lesson Study despontou com o trabalho pioneiro de Yuriko Baldin (Universidade Federal de São Carlos) e ganhou impulso com a contribuição de pesquisas realizadas por João Pedro da Ponte (Universidade de Lisboa) e colaboradores portugueses e brasileiros que o denominaram “Estudo da Aula”. Atualmente, há um movimento crescente de disseminação dessa abordagem, abrangendo todas as regiões do país. Nesse contexto, o SILSEM se insere neste movimento global de divulgação do Lesson Study, caracterizando-se como um evento que congrega

e mobiliza pesquisadores, formadores de professores, professores e futuros professores que trabalham ou já trabalharam com Lesson Study no ensino de Matemática e/ou na formação de professores, assim como a todos aqueles que têm interesse em conhecer este processo, visando desenvolvê-lo em suas práticas profissionais e/ou investigativas. A edição inaugural do evento, realizada em 2021, foi um sucesso, motivando sua continuidade e a realização da segunda edição.

O II Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática (II SILSEM), realizado de forma *online* nos dias 17 a 19 de maio de 2023, reuniu pesquisadores nacionais e internacionais em torno da discussão sobre Lesson Study na formação de professores que ensinam Matemática, bem como sobre as possibilidades de promover mudanças nas práticas letivas de professores e melhorar a aprendizagem dos alunos por meio dessa abordagem.

A segunda edição do SILSEM resultou da parceria entre o Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias (GEP@T), da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), do Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM), da Universidade de Brasília (UNB) e Grupo de Pesquisa Prática Pedagógica em Matemática (PRAPEM), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), além do apoio de pesquisadores de instituições nacionais e internacionais. O II SILSEM contou com a presença de precursores do Lesson Study do Japão, sudeste Asiático, Portugal, Espanha, Estados Unidos e na América Latina, particularmente no Brasil, registrando aspectos históricos desse processo, assim como os principais resultados das experiências desenvolvidas em contextos diversos.

A programação do II SILSEM contemplou as seguintes atividades: Conferência de Abertura, com Catherine Lewis; Conferência de Encerramento, com Masami Isoda; cinco (5) Mesas-Redondas, que envolveram pesquisadores da América do Sul e Europa; duas (2) Rodas de Conversa, organizadas em sete Salas Virtuais que envolveram professores e pesquisadores; uma Sessão Pôsteres, na qual foram apresentados 20 trabalhos; duas (2) Sessões de Comunicação Científica, organizadas em 27 Salas Virtuais em que foram apresentados 58 trabalhos; duas (2) Sessões de Lançamento de Livros, nas quais foram divulgados dez livros de pesquisadores brasileiros, chilenos, portugueses e espanhóis; além de seis (6) Atividades Culturais, contemplando elementos da cultura

de todas as regiões do Brasil. Foram mais 1600 inscritos no evento, registrando sua relevância no cenário acadêmico e a busca por espaços de diálogos e aprendizagem sobre o Lesson Study. No Brasil, o SILSEM foi acolhido de forma expressiva por colaboradores, pesquisadores, professores e participantes de todas as regiões.

No âmbito do II SILSEM, pesquisadores brasileiros, argentinos, chilenos, colombianos, portugueses e espanhóis tiveram a oportunidade de apresentar e discutir suas experiências com Lesson Study em Mesas-Redondas, Rodas de Conversa, Lançamento de Livros, nas sessões de Comunicação Científica e Sessão Pôsteres, envolvendo contextos escolares de ensino relativos: aos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental; ao Ensino Médio; e, também, ao contexto do Ensino Superior, incluindo, sobretudo, a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática e o desenvolvimento profissional de formadores de professores.

Assim, o presente *e-book* sistematiza e dá a conhecer, para as comunidades científicas nacionais e internacionais, o conjunto de trabalhos, resultados de pesquisas, socializados e discutidos no âmbito do II Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática. Os trabalhos publicados neste *e-book* reafirmam o compromisso das Comissões Organizadora e Científica de registrar e socializar as experiências investigativas e os conhecimentos produzidos no âmbito das diferentes modalidades de Lesson Study que vêm sendo desenvolvidas pelo mundo, sobretudo na América do Sul. Logo, além de preservar a memória dessas experiências e dar visibilidade a esses estudos pioneiros na América do Sul, certamente motivará os investigadores a consolidar e criar grupos ou comunidades locais de investigação e a estabelecer redes de intercâmbio e pesquisa entre eles.

Desejamos a todos/as uma excelente leitura!

Adriana Richit (UFFS)
Dario Fiorentini (Unicamp)
Regina da Silva Pina Neves (UnB)
(Organizadores)

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	7
SOBRE O EVENTO	17

CONFERÊNCIA DE ABERTURA

Joyful, Powerful Mathematics: Using Schoolwide Lesson Study to Build Teaching Through Problem-Solving.....	35
<i>Catherine Carol Lewis e Maria Alice Veiga Ferreira de Souza</i>	

MESAS-REDONDAS

La Sabiduría de la Experiencia. La Lesson Study en la Formación Inicial del Profesorado.....	37
<i>Encarnación Soto Gómez</i>	
Estudos de Aula em Portugal.....	39
<i>João Pedro da Ponte</i>	
El Papel de la Metodología Lesson Study en las Investigaciones sobre Formación del Profesorado de Matemáticas del Grupo de la Universidad de Barcelona.....	40
<i>Vicenç Font</i>	
Investigaciones en Torno a las Virtudes del Estudio de Clases en el Contexto de Programas Efectivos de Desarrollo Profesional de Profesores de Matemática.....	42
<i>Elisabeth Ramos Rodríguez</i>	
La Lesson Study y sus aportes en la formación de docentes. El caso de la Universidad Nacional de Educación.....	44
<i>Alejandra Manena Vilanova e Patricia Pérez-Morales</i>	
Shift from traditional approach to lesson study approach in teacher training in the context of international cooperation.....	45
<i>Takuya Baba</i>	
Implementing New National Curriculum Guidelines in Mathematics: A State-of-the-art of Japanese Lesson Study.....	46
<i>Yoshinori Shimizu</i>	
O Lesson Study na Formação Continuada de Professores que Ensinam Matemática no Brasil.....	47
<i>Dario Fiorentini</i>	
Lesson Study na Formação Inicial do Professor de Matemática: colaboração entre duas universidades públicas brasileiras.....	48
<i>Regina da Silva Pina Neves</i>	

Estudos de Aula no Ensino Superior: Uma experiência com formadores de futuros professores de Matemática.....	49
<i>Adriana Richit</i>	

Lesson Study: How to Transform in Thailand Local Contexts.....	50
<i>Maitree Inprasitha</i>	

The Development of Lesson Study in Malaysia: Issues and Challenges.....	51
<i>Ui Hock Cheah</i>	

CONFERÊNCIA DE ENCERRAMENTO

Let's elaborate and extract what shall we challenge for the next Lesson Study?.....	53
<i>Masami Isoda e Marisa Quaresma</i>	

RODAS DE CONVERSA

O que pode ser aprendido-ensinado sobre o Método de Newton-Raphson em um e estudo de aula?.....	55
<i>Cristina M.R. Caridade, Ranúzy Borges Neves, Teresa Grilo, Rui C. Rodrigues, Verônica Pereira</i>	

O pré-teste de um plano de aula desenvolvido em uma <i>Lesson Study</i>: relato, reflexões e contribuições.....	64
<i>Luan Griggio Langwinski, Joel Staub, Renata Camacho Bezerra e Richael Silva Caetano</i>	

A importância de cada etapa na constituição do Estudo de Aula.....	74
<i>Darlete da Silva Campos Fonseca, Gilberto Francisco Alves de Melo e Maurício de Souza Irmão</i>	

O Estágio Curricular Supervisionado em Matemática em processo de Lesson Study: Colaboração UnB-UFCG na Licenciatura em Matemática.....	83
<i>Regina da Silva Pina Neves, Aluska Dias Ramos de Macedo Silva, Janaina Mendes Pereira da Silva, Maria Dalvírene Braga e Ivanielma Santos de Souza</i>	

Contribuições do Lesson Study (Estudo de Aula) para o desenvolvimento profissional de um grupo de formadores de professores que atua no Ensino Fundamental.....	91
<i>Grace Zaggia Utimura, Edda Curi, Kelly Fernanda Martins Pezzete e Osmir Santos Macedo</i>	

Desdobramentos de uma experiência de Lesson Study sobre divisão no ensino fundamental.....	99
<i>Bruno Barros dos Passos, Maria Aparecida de Oliveira Lima e Roberta D'Angela Menduni-Bortoloti</i>	

Lesson Study na formação inicial de professores de Matemática: possibilidades e desafios no estágio curricular supervisionado.....	107
<i>Flávia Cristina Figueiredo Coura, Ana Carolina Nicodemos da Silva, Bruno Francis Sousa, Vanessa Lopes Asevedo e Viviane Cristina Almada de Oliveira</i>	

Experiências Formativas e investigativas do Grupo de Sábado com Lesson Study Híbrido: Lições do vivido e projeções futuras.....	115
<i>Dario Fiorentini, Ana Leticia Losano, Andrey Patrick Monteiro de Paula, Antonio Roberto Barbutti e Maria Aparecida de Jesus Salgado</i>	

COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS

Lesson Study na Pós-graduação como via de Formação para a Docência no Ensino Superior.....	127
<i>Adriana Richit, Adriana Salete LosS, Adriana Breda e Mauri Luís Tomkelski</i>	
Origens e traduções culturais do Lesson Study como processo formativo e investigativo do professor que ensina matemática.....	138
<i>Kézia Viana Gonçalves e Dario Fiorentini</i>	
Crítérios de Adequação Didática evidenciados na argumentação prática de professores de matemática: uma experiência de Estudos de Aula sobre o ensino de funções.....	148
<i>Telesforo Sol, Adriana Breda, Alicia Sánchez, Vicenç Font, Javier Díez-Palomar e Adriana Richit</i>	
Estudo de aula no ensino superior: Uma experiência numa unidade curricular de Análise Matemática com estudantes de engenharia.....	159
<i>Maria Cristina Oliveira da Costa, Ranúzy Borges Neves e Maria Helena Morgado Monteiro</i>	
Aprendizagens Profissionais de Professores Física e Matemática sobre o uso das Multirrepresentações no contexto de um Lesson Study.....	169
<i>Mauri Luís Tomkelski e Mónica Baptista</i>	
O estudo de aula como promotor do desenvolvimento do conhecimento de futuros professores sobre prática letiva.....	178
<i>Nicole Gaspar Duarte, João Pedro Mendes da Ponte e Hélia Gonçalves Pinto</i>	
Introducción a las funciones en 4º año de la Educación Secundaria Obligatoria: una experiencia basada en el Lesson Study.....	189
<i>Adriana Breda, Alicia Sánchez, Gemma Sala-Sebastià, Neus Inglada, Alexandre Cortés e Adriana Richit</i>	
Reflexões de estudantes para professor de matemática imersos em uma enseñanza por Lesson Study.....	199
<i>Verónica Parra, Ana Rosa Corica e Patrícia Sureda</i>	
Relações entre o Estudo de Aula e a Resolução de Problemas na Formação Continuada.....	209
<i>Fábio Vieira Abrão, Janaína P. Possamai e Norma S. G. Allevalo</i>	
Estudo de aula na formação de professores em Modelagem Matemática.....	219
<i>Karina Alessandra Pessoa da Silva e Emerson Tortola</i>	
Early algebra em um contexto de formação continuada com professoras dos anos iniciais na perspectiva Lesson Study.....	229
<i>Klinger Teodoro Ciriaco, Danielle Abreu Silva e Cármen Lúcia Brancaglioni Passos</i>	

Utilizando o Jogo da Senha no ensino de Análise Combinatória: experiência a partir da Lesson Study no Estágio Curricular Supervisionado.....	239
<i>Natane Laurentino de Oliveira, Julia Leite da Silva, Êmyle Myrelle Alves dos Santos e Simone dos Santos Henrique Costa</i>	
O estudo de aula como processo formativo promotor do desenvolvimento do conhecimento de futuros professores: duas experiências em Portugal.....	249
<i>Micaela Martins, João Pedro da Ponte e Joana Mata-Pereira</i>	
¿Tareas abiertas o guiadas? Emergencia de los Criterios de Idoneidad Didáctica en la argumentación práctica de formadores de profesores en un ciclo de Estudio de Clases.....	259
<i>Gemma Sala-Sebastià, Adriana Breda, Telesforo Sol, Alicia Sánchez, Neus Inglada e Alexandre Cortés</i>	
O planejamento de materiais manipulativos para uma alfabetização matemática inclusiva no contexto da Lesson Study em uma formação continuada de professores.....	270
<i>Davi César da Silva, Clodis Boscaroli e Arthur Belford Powell</i>	
O planejamento de uma tarefa matemática: ações do formador em um estudo de aula.....	278
<i>Giane Fernanda Schneider Gross, Adan Santos Martens, André Luis Trevisan e Eliane Maria de Oliveira Araman</i>	
Uma experiência de Estudo de Aula no estágio curricular supervisionado.....	288
<i>Roselene Alves Amâncio e Samira Zaidan</i>	
Lesson Study na Formação Continuada de Professores de Matemática: Experiência no Nordeste Brasileiro.....	298
<i>Maria das Vitórias Guimarães da Silva, Aluska Dias Ramos de Macedo Silva e Regina da Silva Pina Neves</i>	
Abordagem exploratória de estatística em um estudo de aula nos anos iniciais.....	307
<i>Tainá Both e Adriana Richit</i>	
Lesson Study: um Contexto para Estudar a Divisão.....	317
<i>Maria Aparecida De Oliveira Lima e Roberta D'Angela Menduni-Bortoloti</i>	
O papel do facilitador na etapa do planejamento num estudo de aula.....	326
<i>Filipa Faria, Paula Gomes e Micaela Martins</i>	
Lesson Study na Formação de Professores: um mapeamento de trabalhos científicos realizados no Brasil.....	336
<i>Poltana Figueiredo Cardoso Rodrigues, Camila Augusta do Nascimento Amaral e Maria Alice Veiga Ferreira de Souza</i>	
Formação de Professores que Ensinam Matemática e o Lesson Study: o que as pesquisas têm abordado.....	346
<i>Milena Schneider Pudelco e Tania Teresinha Bruns Zimer</i>	
A formação inicial do(a) professor(a) de matemática: mapeamento dos trabalhos do I Seminário Internacional de Lesson Study no ensino de matemática (I SILSEM)	355
<i>Ana Maria Porto Nascimento, Regina da Silva Pina Neves e Aluska Dias Ramos Macedo Silva</i>	

Lesson Study no Brasil em processo formativo com professores que ensinam Matemática: uma Revisão Sistemática de Literatura.....	364
<i>Luani Grigório Langwinski, Renata Camacho Bezerra e Richael Silva Caetano</i>	
Lesson Study: o uso das TDIC associadas ao paradigma da visualidade perante a educação matemática de surdo no contexto do ensino remoto emergencial.....	374
<i>Inácio Antônio Athayde Oliveira, Ana Regina e Souza Campello e Cicera Aparecida Lima Malheiro</i>	
Análise de um problema de Probabilidade e a utilização da Lesson Study em uma experiência de regência no Ensino Médio.....	385
<i>Érick Emanuel Teixeira da Silva, Elizangela Sousa Silva Ferreira e Julia Leite da Silva</i>	
Aprendizagens profissionais em momentos de discussão coletiva num estudo de aula em Portugal.....	396
<i>Thyusa Schlichting de Souza, Gorete da Fonseca e João Pedro da Ponte</i>	
Pesquisas no Brasil sobre a Lesson Study no Ensino de Matemática Entre os Anos de 2019 a 2022.....	407
<i>Paulo Vitor da Silva Santiago e José Rogério Santana</i>	
O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional na Educação Pré-escolar.....	415
<i>Gorete Fonseca e João Pedro da Ponte</i>	
Potencialidades e dificuldades: a Lesson Study na Formação Inicial de professoras de Matemática.....	425
<i>Renata Camacho Bezerra e Richael Silva Caetano</i>	
Lesson Study no ensino de matrizes: uma experiência no estágio curricular supervisionado III....	435
<i>Simone dos Santos Henriques Costa, Êmyle Myrelle Alves dos Santos e Natane Laurentino de Oliveira</i>	
A abordagem Lesson Study na aprendizagem de professores que ensinam Matemática para estudantes com Discalculia do Desenvolvimento.....	445
<i>Bruno Barros dos Passos e Roberta D'Angela Meduni-Bortoloti</i>	
Tarefas exploratórias no contexto de Lesson Study desenvolvido no Programa Residência Pedagógica Matemática.....	455
<i>Tania Teresinha Bruns Zimer, Neila Tonin Agranionih e Ettiène Cordeiro Guérios</i>	
Lesson Study e a formação inicial e continuada do professor que ensina matemática: algumas considerações a partir de um levantamento bibliográfico.....	465
<i>Ivonete Pereira Amador, Eleni Bisognin, Sílvia Maria de Aguiar Isaia e Luís Sebastião Barbosa Bemme</i>	
O ensino da área do triângulo por meio da Lesson Study: Uma experiência com Estágio supervisionado.....	475
<i>Eduarda de Maria Costa e Semilly Joyce Alcântara da Silva</i>	
Introdução ao ensino de probabilidade através de jogos: Uma experiência com a Lesson Study no Estágio Curricular Supervisionado.....	486
<i>Êmyle Myrelle Alves dos Santos, Simone dos Santos Henrique Costa e Natane Laurentino de Oliveira</i>	

Indícios de identidade docente de um licenciando em matemática que participa de um Programa de Residência com Lesson Study.....	495
<i>Leonardo Lira de Brito e Dario Fiorentini</i>	
Dificuldades e desafios revelados na implementação de um ciclo de Lesson Study.....	508
<i>Mikaelle Barboza Cardoso e Marcília Chagas Barreto</i>	
O Estudo de Aula na Constituição de Conhecimento Matemático com Realidade Aumentada – uma compreensão possível.....	518
<i>Carolina Cordeiro Batista, Rosa Monteiro Paulo e Natália Pedroso Lemes Eufrásio</i>	
Formação Continuada de professores dos Anos Iniciais em um Grupo de Pesquisa: Contribuições dos Estudos de Aula.....	529
<i>Mariana Virgínia Góes dos Santos e Maria Alves de Azerêdo</i>	
O uso de materiais concretos para o ensino de operações de soma e subtração de polinômios: uma experiência do estágio supervisionado com o auxílio da Lesson Study.....	538
<i>Julia Leite da Silva, Natane Laurentino de Oliveira, Érick Emanuel Teixeira da Silva e Maria das Vitórias Guimarães da Silva</i>	
Reflexões acerca da Lesson Study no Estágio Curricular Supervisionado de Matemática: uma experiência no Ensino Médio.....	547
<i>Emily Joyce Alcântara da Silva e Eduarda de Maria Costa</i>	
Pesquisas em Estudos de Aula no Sul do Brasil: As contribuições do GEPEM@T.....	556
<i>Lidiane Ronsoni Maier, Adriana Richit, Silvane Bianchet e Tainá Both</i>	
Experiência vivenciada no Subprojeto de Matemática do Programa De Residência Pedagógica com a Utilização da Lesson Study.....	566
<i>Aldaí Mariano de Lacerda, Alexia Gabrielle Vieira da Silva e Wênia Gabriela Souto Dantas</i>	
Estudos de aula e aprendizagens sobre Frações de alunos do 5º ano do ensino fundamental.....	573
<i>Fabiana Farias Xavier Weisheimer e Neila Tonin Agranionih</i>	
Experiências Formativas e investigativas do Grupo de Sábado com Lesson Study Híbrido: Lições do vivido e projeções futuras	582
<i>Dario Fiorentini, Ana Leticia Losano, Andrey Patrick Monteiro de Paula, Antonio Roberto Barbutti e Maria Aparecida de Jesus Salgado</i>	
Vencendo a Inércia: avaliação integrada ensino de Matemática.....	593
<i>Ademir Basso</i>	
Vivências e Convivências de Lesson Study: Práticas de Cálculo Diferencial para Pessoas com Deficiência.....	600
<i>Jorge Carvalho Brandão, Josiane Silva dos Reis e Juscelândia Machado Vasconcelos</i>	
Reflexão sobre uma resolução de um problema para introdução de Progressão Geométrica: utilizando a Lesson Study no Ensino Médio da Escola ECIOVS.....	609
<i>Elizangela Sousa Silva Ferreira, Érick Emanuel Teixeira da Silva e Ivanielma Santos de Souza</i>	

A escolha do tópicoe a definição dos objetivos: elementos do desenvolvimento curricular em um estudo de aula no 3º ano do Ensino Fundamental.....	619
<i>Luzeili Franceschi e Adriana Richit</i>	

PÔSTERES

Avaliando com imagens em Matemática.....	631
<i>Ademir Basso</i>	
Atividades experimentais no laboratório de matemática: possibilidades do estudo de aula em seu processo de concepção, desenvolvimento, aplicação e avaliação.....	633
<i>Adilson de Campos, Elisa Flemming Luz, Jeremias Stein Rodrigues e Viviam Giacomelli Pedroso</i>	
A Metodologia Lesson Study para o ensino de Porcentagem no 8º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais.....	635
<i>Guilherme Araújo Soares</i>	
Contribuições do Lesson Study como Oportunidade de Formação para Professores de Matemática: Uma Revisão de Literatura.....	637
<i>Carolina Zenero de Souza, Paula Odani Oliveira e Ana Leticia Losano</i>	
Lesson Study como instrumento de aprimoramento da prática docente do PIBID no ensino da Matemática.....	639
<i>Maria Camila de Sousa Santos</i>	
Enseñar Bioestadística Usando un Modelo de Retroalimentación Efectiva (Feedback).....	641
<i>Patricia Rojas Salinas e Alejandra Verri Espinoza</i>	
Desenvolvimento do Conhecimento Didático de Futuros Professores no Contexto do Estudo de Aula.....	643
<i>Cristina Alves Bezerra e Marisa Quaresma</i>	
Lesson Study: una experiencia de trabajo colaborativo en la formación docente en educación intercultural bilingüe de la Universidad Nacional de Educación, Ecuador.....	645
<i>Patricia Pérez Morales e Roxana Aucchuallpa Fernandez</i>	
Reflexão e Replanejamento de dois Planos de Aula em uma Experiência com Lesson Study.....	647
<i>Pedro Henrique Moreno da Silva, Alléxia Gabrielle Vieira da Silva, Aluska Dias Ramos de Macedo Silva, Iury Kayan Gomes Dantas, Ivanielma Santos de Souza e Brandon-Ihe de Souza Fernandes</i>	
Lesson Study nos Anos Finais Do Ensino Fundamental: Entendimentos a partir do I SILSEM.....	649
<i>Carolina Soares de Oliveira Borges, Regina Pina da Silva Neves e Raquel Carneiro Dörr</i>	



SOBRE O EVENTO

O Seminário Internacional de *Lesson Study* no Ensino de Matemática é um evento que nasceu a partir de um movimento de pesquisadores envolvidos com o tema, com o propósito de ampliar as discussões sobre as possibilidades dessa abordagem para promover a formação de professores e favorecer a aprendizagem matemática dos alunos. Sua primeira edição foi realizada em 2021, por iniciativa do Grupo de Investigação em Ensino de Matemática, da Universidade de Brasília (GIEM/UnB) e Prática Pedagógica em Matemática, da Universidade Estadual de Campinas (PRAPEM/Unicamp), com apoio de outros grupos, associações e instituições de Ensino Superior. O evento foi um sucesso, contando com a participação de pesquisadores de vários países das Américas e da Europa, bem como do Japão. Os anais da edição inaugural do evento estão disponíveis em <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1540>.

O *Lesson Study*, originário do Japão na transição do século XIX para o século XX em face das mudanças educacionais implementadas, caracteriza um processo de desenvolvimento profissional de professores apoiado em dois princípios centrais: a colaboração e a reflexão. Alcançou visibilidade no Ocidente a partir do estudo com vídeos da Third International Mathematics and Science Study (TIMSS). Em todos os continentes estão a ter lugar experiências e pesquisas para explorar as possibilidades dessa abordagem a fim de melhorar as práticas profissionais dos professores e as aprendizagens dos alunos.

Atualmente, o *Lesson Study*, por meio de um processo de aculturação, vem ganhando espaço em diversos países da América, Europa e África, além de países da Ásia e do Sudeste Asiático. Assim, vem se destacando no cenário internacional como uma promissora abordagem de desenvolvimento profissional de professores em distintos domínios do conhecimento e níveis de ensino. No Brasil, a partir do trabalho pioneiro de Yuriko Baldin (UFSCar), há um movimento crescente de disseminação do *Lesson Study* e de pesquisa em torno dessa abordagem abrangendo todas as regiões do país.

Assim, o SILSEM se insere nesse movimento de divulgação do

Lesson Study pelo mundo, caracterizando-se como um evento que mobiliza pesquisadores, formadores de professores, professores e futuros professores que trabalham ou já trabalharam com *Lesson Study* no Ensino de Matemática e/ou na Formação de Professores, assim como a todos aqueles que têm interesse em conhecer este processo, visando desenvolvê-lo em suas práticas profissionais e/ou de investigação. Em sua segunda edição, o SILSEM (i) reuniu pesquisadores nacionais e internacionais em torno da discussão sobre *Lesson Study* na formação de professores que ensinam matemática e (ii) discutiu as possibilidades do *Lesson Study* para promover mudanças nas práticas dos professores e na aprendizagem dos alunos.

O II SILSEM realizou-se a partir de uma parceria entre o Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias (GEPEM@T) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM), da Universidade de Brasília (UNB) e Grupo de Pesquisa Prática Pedagógica em Matemática (PRAPEM), da Universidade de Campinas (UNICAMP), com o apoio de pesquisadores de instituições nacionais e internacionais.

A programação do II SILSEM foi construída de modo que os participantes de vários países pudessem socializar suas experiências em *Lesson Study* e conhecer outras. Contou com conferências e mesas-redondas, rodas de conversa, sessões de comunicação científica e sessões de lançamento de livros nos idiomas português, inglês e espanhol. O evento receberá propostas de pesquisas concluídas e em desenvolvimento.

Evento - gratuito e on-line

17, 18 e 19 de maio de 2023

Coordenação geral

- Adriana Richit, Universidade Federal da Fronteira Sul
- Dario Fiorentini, Universidade Estadual de Campinas
- Regina da Silva Pina Neves, Universidade de Brasília

Comissão Organizadora

- Adriana Richit, Universidade Federal da Fronteira Sul
- Adriana Breda, Universidade de Barcelona
- Adriana Salete Loss, Universidade Federal da Fronteira Sul
- Aluska Dias Ramos Macedo, Universidade Federal de Campina Grande
- Andrey de Paula, Universidade Federal do Tocantins
- André Gustavo Scheffer, Universidade Federal da Fronteira Sul
- Andriceli Richit, Instituto Federal Catarinense
- Alex Henrique Alves Honorato, Universidade Estadual de Campinas
- Carina Maia de Castro Mundim, Universidade de Brasília
- Bruna Mayara Rodrigues, Universidade de Lisboa
- Bruno Teilor, Universidade do Paraná
- Dario Fiorentini, Universidade Estadual de Campinas
- Janaína Mendes Pereira da Silva, Universidade Federal do ABC
- Jorge Valdair Psidonik, Universidade Federal da Fronteira do Sul
- Juan Pablo Vargas Herrera, Universitat de Barcelona
- Mauri Luís Tomkelski, Universidade de Lisboa
- Maria Alice Veiga Ferreira de Souza, Instituto Federal do Espírito Santo
- Maria Dalvirene Braga, Universidade de Brasília
- Neila Tonin Agranionih, Universidade Federal do Paraná
- Ranúzy Borges Neves - Instituto Federal Catarinense
- Regina da Silva Pina Neves, Universidade de Brasília
- Tania Zimer, Universidade do Paraná
- Telesforo Sol, Universidade de Barcelona
- Thuysa de Souza, Universidade de Lisboa
- Valéria Espindola Lessa, Instituto Federal do Rio Grande do Sul
- Yuriko Yamamoto Baldin, Universidade Federal de São Carlos
- Wesley Pereira da Silva, Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal/
Universidade de Brasília

Comissão Científica

- Abigail Fregni Lins, Universidade do Estado da Paraíba (UEPB)
- Adriana Breda, Universidade de Barcelona (UB)
- Adriana Salete Loss, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)
- Alexandre Cortés, Universidade de Barcelona
- Alicia Sánchez Brualla, Universidade de Barcelona (UB)
- Aluska Dias Ramos Macedo, Universidade Federal de Campina Grande

- Andrey de Paula, Universidade Federal do Tocantins
- Ana Letícia Losano, Universidade de Sorocaba (UNISO)
- Ana Paula Rodrigues Magalhães de Barros, Instituto Federal de São Paulo (IFSP-Hortolândia)
- Andriceli Richit, Instituto Federal Catarinense (IFC-Concórdia)
- Alex Henrique Alves Honorato, Universidade Estadual de Campinas
- Bruna Maiara Rodrigues (Universidade de Lisboa)
- Bruno Teilor, Universidade Federal do Paraná (UFPR)
- Carlos Miguel da Silva Ribeiro, Universidade de Campinas (UNICAMP)
- Carmem Sílvia Lima Fluminhan, Universidade do Oeste Paulista (Unoeste)
- Danyal Farsani, Norwegian university of Science and Technology, Noruega
- Eduardo Rafael Zimdars, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense (IFSC-Rio do Sul)
- Edda Cury, Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSul)
- Encarnación Soto Gomes, Universidade do Málaga
- Eulalia Calle, Universidad de Cuenca, Ecuador
- Etienne Guérios, Universidade Federal do Paraná (UFPR)
- Gemma Sala Sebastià, Universidade de Barcelona
- Gorete Fonseca, Universidade de Lisboa (UL)
- Jáima Pinheiro, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
- Janaína Mendes Pereira da Silva, Universidade Federal do ABC
- Jenny Patricia Acevedo-Rincón, Universidad Del Norte
- João Pedro Antunes de Paulo, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense (IFSC-Rio do Sul)
- Juliane Colling, Universidade de Lisboa (UL)
- Lidiane Ronsoni Maier, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)
- Maria Alice de Souza, Instituto Federal do Espírito Santo (IFES, Vitória)
- Maria Raquel M. Morelatti, Universidade Estadual Paulista (UNESP, Pres. Prudente)
- Marisa Quaresma, Universidade de Lisboa (UL)
- Marisol Vieira Melo, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)
- Mauri Luís Tomkelski, Universidade de Lisboa (UL)
- Morgana Scheller, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense (IFSC-Rio do Sul)
- Natalia Fátima Sgreccia, Universidad Nacional de Rosario, Argentina
- Neila Tonin Agranionih, Universidade Federal do Paraná (UFPR)
- Neus Inglada Rodriguez, Universidade de Barcelona
- Paula Gomes, Universidade de Lisboa (UL)

- Patrícia Pérez-Morales, Universidad Nacional de Educación (UNE- Ecuador)
- Pere Joan Falcó Solsona, Universidade de Barcelona
- Rafael Porlán, Universidade de Sevilha (US)
- Ranúzy Borges Neves, Instituto Federal Catarinense (IFC - São Bento do Sul)
- Renata Camacho Bezerra, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste)
- Roberta Menduni, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
- Rodrigo da Silva, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
- Tania Zimer, Universidade Federal do Paraná (UFPR)
- Telesforo Sol, Universidade de Barcelona (Universidade de Barcelona)
- Valéria Espindola Lessa, Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS-Erechim)
- Viviane Hummes, Universidade de Barcelona (Universitat de Barcelona)
- Victor Sumba Arévalo, Universidad Nacional de Rosario, (UNR-Argentina)
- Yuriko Yamamoto Baldin, Universidade Federal de São Carlos

Palestrantes

- Adriana Breda, Universidade de Barcelona (UB).
- Adriana Richit, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)
- Alejandra Manena Vilanova, Universidad de Barcelona (UB)
- Aluska Dias Ramos Macedo, Universidade Federal de Campina Grande
- Ana Letícia Losano, Universidade de Sorocaba (UNISO)
- Ana Paula Rodrigues Magalhães de Barros, Instituto Federal de São Paulo, Campus Hortolândia
- Andrey de Paula, Universidade Federal do Tocantins
- Aparecida Francisco da Silva, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, São Paulo
- Carl Winsløw, University of Copenhagen.
- Catherine Lewis, Mills College in Oakland, California
- Dario Fiorentini, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo
- Elisabeth Ramos Rodríguez, Universidad de Granada
- Encarnación Soto Gomez, Universidade de Málaga
- Eulalia Calle Palomeque, Universidad de Cuenca
- Jenny Patricia Acevedo Rincón, Universidad del Norte, Colombia.
- João Pedro da Ponte, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Maitree Inprasitha, Khon Kaen University (KKU)
- Maria Alice Veiga Ferreira de Souza, Instituto Federal do Espírito Santo
- Marisa Quaresma, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

- Masami Isoda, University of Tsukuba, Mathematics Education
- Patrícia Pérez-Morales, Universidad Nacional de Educación
- Regina da Silva Pina Neves, Universidade de Brasília
- Takuya Baba, Hiroshima University, Education Institute (TEI) Penang Campus
- Ui Hock Cheah, Southeast Asian Ministers of Education Organisation
- Vicenç Font Moll, Universidad de Barcelona (UB)
- Yoshinori Shimizu, University of Tsukuba
- Yuriko Y. Baldin, Universidade Federal de São Carlos

Programação - horário de Brasília/Brasil

17/05 (quarta-feira)	18/05 (quinta-feira)	19/05 (sexta-feira)
8h-8h30 Abertura	8h30-10h Mesa-redonda 03: <i>Lesson Study no Japão</i>	8h-8h30 Atividade Cultural
8h30-10h Comunicações Científicas	10h-10h30 Atividade Cultural	8h30-10h Mesa-redonda 05: <i>Lesson Study no Sudeste Asiático</i>
10h-10h30 Atividade Cultural	10h30-12h Roda de Conversa	10h30-12h Sessão de Pôsteres
10h30-12h Conferência de Abertura: <i>Lesson Study nos Estados Unidos</i>	14h-15h30 Mesa-redonda 04: <i>Lesson Study no Brasil</i>	14h-15h30 Lançamento de Livros
10h30-12h Comunicações Científicas	15h30-16h Atividade Cultural	15h30-16h Atividade Cultural
14h-15h30 Mesa-redonda 01: <i>Lesson Study na Europa</i>	16h-17h30 Comunicações Científicas	16h-17h30 Roda de Conversa
16h-17h30 Mesa-redonda 02: <i>Lesson Study na América do Sul: Experiências desenvolvidas no Chile, no Equador e na Colômbia</i>	18h-19h30 Lançamento de Número Temático Especial da Revista Paradigma	18h-18h30 Atividade Cultural
18h-19h30 Lançamento de Livros		18h30-20h Conferência de Encerramento: <i>Lesson Study: momento atual e perspectivas</i>

SALAS VIRTUAIS

COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS - Quarta-Feira 17.05 - Das 8h30 às 10h

SALA VIRTUAL 01 (CC): Experiências de Lesson Study da Educação Infantil ao Ensino Médio

Coordenação: Bruna Mayara Batista Rodrigues

Monitores: Alex Teles e Maria Eduarda Domience Bomfim

Abordagem exploratória sobre a aprendizagem de estatística em um estudo de aula nos anos iniciais (eixo a)	Tainá Both e Adriana Richit
Estudos de aula e aprendizagens sobre frações de alunos do 5º ano do ensino fundamental (eixo a)	Fabiana Farias Xavier Weisheimer e Neila Agranioni
Números figurados de prisma triangular: uma proposta didática com a metodologia Lesson Study e o uso do software geogebra (eixo a)	Fernando Rodrigues Nascimento, Francisco Antônio Nascimento, Reginaldo Epifânio e Barbara Micaela Pereira de Araújo Rocha
Lesson Study: um Contexto para Estudar a Divisão (eixo a)	Maria Aparecida de Oliveira Lima
Reflexão sobre uma resolução de um problema para introdução de Progressão Geométrica: utilizando a Lesson Study no Ensino Médio (eixo a)	Elizangela Sousa Silva Ferreira, Érick Emanuel Teixeira da Silva e Ivanielma Santos De Souza

SALA VIRTUAL 02 (CC): Aprendizagens de professores e futuros professores a partir de experiências com Lesson Study na Educação Básica

Coordenação: Mauri Luís Tomkelski

Monitoria: Gustavo Oliveira e Cleuza Lucia Stempkowski Ostrzyzek

A metodologia Lesson Study na formação continuada de professores do 3º ano do ensino fundamental (eixo d)	Agda Isabelle Gonsalves Honorato e Mercedes Betta Quintano de Carvalho Pereira dos Santos
Uso da Metodologia Lesson Study: uma abordagem na resolução de problemas. (com redidentes) (eixo a)	Brandon-lhe de Souza Fernandes, Elizangela Sousa Silva Ferreira e Ivanielma Santos de Souza
O Estudo de Aula na Constituição de Conhecimento Matemático com Realidade Aumentada – uma compreensão possível (eixo a)	Carolina Cordeiro Batista, Rosa Monteiro Paulo, Natália Pedroso Lemes Eufrásio
Análise de um problema de Probabilidade e a utilização da Lesson Study em uma experiência de regência no Ensino Médio (eixo c)	Érick Emanuel Teixeira Da Silva, Elizangela Sousa Silva Ferreira, Julia Leite da Silva
Aprendizagens Profissionais de Professores Física e Matemática sobre o uso das Multirrepresentações no contexto de um Lesson Study (eixo d)	Mauri Luís Tomkelski, Mônica Baptista

SALA VIRTUAL 03 (CC): Aprendizagem dos professores e desenvolvimento profissional (Portugal e Espanha).

Coordenação: Micaela Martins

Monitoria: Maria das Vitorias Guimarães da Silva e Luiza do Carmo Marques

Aprendizagens profissionais em momentos de discussão coletiva num estudo de aula em Portugal (eixo a)	Thuyza Schlichting de Souza, Gorete Fonseca, João Pedro Mendes da Ponte
O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional na Educação Pré-escolar (eixo a)	Gorete Fonseca e João Pedro Mendes da Ponte
Estudo de aula no ensino superior: Uma experiência numa unidade curricular de Análise Matemática com estudantes de engenharia (eixo b)	Maria Cristina Oliveira da Costa, Ranúzy Borges Neves e Maria Helena Morgado Monteiro
O estudo de aula como processo formativo promotor do desenvolvimento do conhecimento de futuros professores: duas experiências em Portugal	Micaela Martins, João Pedro da Ponte e Joana Mata-Pereira

SALA VIRTUAL 04 (CC): Futuros professores e o formador de professores em contextos de Lesson Study (Portugal e Espanha).

Coordenação: Telesforo Sol

Monitoria: Simone Aparecida Martins e Celine Vitória C. Porto

O estudo de aula como promotor do desenvolvimento do conhecimento de futuros professores sobre prática letiva (eixo c)	Nicole Gaspar Duarte, João Pedro Mendes da Ponte e Hélia Gonçalves Pinto
Introducción a las Funciones en 4º Año de la educación secundaria obligatoria: Una Experiencia Basada en el Lesson Study	Adriana Breda, Alicia Sánchez, Gemma Sala-Sebastià, Neus Inglada, Alexandre Cortés e Adriana Richit
Reflexiones de estudiantes para profesor de matemática inmersos en una enseñanza por Lesson Study (eixo c)	Veronica Ester Parra, Ana Rosa Corica, Patricia Sureda
¿Tareas abiertas o guiadas? Emergencia de los criterios de idoneidad didáctica en la argumentación práctica de formadores de profesores en un ciclo de Estudio de Clases (eixo e)	Gemma Sala Sebastià, Adriana Breda, Telesforo Sol, Alicia Sánchez Brualla, Neus Inglada Rodriguez, Alexandre Cortés da Silva

SALA VIRTUAL 05 (CC): Lesson Study e práticas de Inclusão

Coordenação: Adriana Saete Loss

Monitoria: Tamyris Silva e Hodávio José Siga

Práticas de Cálculo Diferencial para pessoas com deficiência: vivências e convivências de Lesson Study (eixo b)

Jorge Carvalho Brandão, Josiane Silva Dos Reis e Juscelandia Machado Vasconcelos

O planejamento de materiais manipulativos para uma alfabetização matemática inclusiva no contexto da Lesson Study em uma formação continuada de professores (eixo d)

Davi César da Silva, Clodis Boscaroli e Arthur Belford Powell

Tarefas de geometria espacial por meio de vídeos em Línguas Brasileira e Colombiana de Sinais e com foco no GeoGebra (eixo d)

Maria de Fátima Nunes Antunes, Francisca Melo Agapito, Ieda Maria Giongo, Hilbert Blanco-Álvarez e Marli Teresinha Quartieri

Lesson Study: o uso das TDIC associadas ao paradigma da visualidade perante a educação matemática de surdo no contexto do ensino remoto emergencial. (eixo a)

Inácio Antônio Athayde Oliveira, Ana Regina e Souza Campello, Cícera Aparecida Lima Malheiro

A abordagem Lesson Study na aprendizagem de professores que ensinam Matemática para estudantes com Discalculia do Desenvolvimento (eixo a)

Bruno Barros dos Passos e Roberta D'Angela Menduni-Bortoloti

SALA VIRTUAL 06 (CC): Lesson Study em experiências de Estágio Supervisionado

Coordenação: Alex Henrique Alves Honorato

Monitoria: Eduarda de Maria Costa e Emily Joyce Alcântara da Silva

Reflexões acerca da Lesson Study no Estágio Curricular Supervisionado de Matemática: Uma Experiência no Ensino Médio

Emily Joyce Alcântara da Silva e Eduarda de Maria Costa

O ensino da área do triângulo por meio da Lesson Study: Uma experiência com Estágio supervisionado (eixo c)

Eduarda De Maria Costa e Emily Joyce Alcântara da Silva

Lesson Study no ensino de matrizes: uma experiência no estágio curricular supervisionado III (eixo c)

Simone dos Santos Henriques Costa, Êmyle Myrelle Alves dos Santos e Natane Laurentino de Oliveira

Utilizando o jogo da senha no ensino de análise combinatória: experiência a partir da Lesson Study no estágio curricular supervisionado (eixo c)

Natane Laurentino de Oliveira, Julia Leite da Silva, Êmyle Myrelle Alves dos Santos e Simone dos Santos Henriques Costa

Introdução ao ensino de probabilidade através de jogos: Uma experiência com a Lesson Study no Estágio Curricular Supervisionado (eixo c)

Êmyle Myrelle Alves dos Santos, Simone dos Santos Henriques Costa e Natane Laurentino de Oliveira

O que as pesquisas no Brasil têm discutido a respeito da Lesson Study em Matemática entre os anos de 2016 a 2019

Luzielli Franceschi Andriceli Richit

LANÇAMENTO DE LIVROS - Quarta-Feira 17.05- 18h às 19h30

SALA VIRTUAL 07 (LL): Lançamento de Livros

Coordenação: Dario Fiorentini

Monitores: Silvane Bianchet e Maria das Vitorias Guimarães da Silva

Título dos livros	Autores(as)/Organizadores(as)
Narrativas de aulas de matemática no Ensino Médio: aprendizagens docentes no contexto de Lesson Study Híbrido	Ana Leticia Losano, Thaís de Oliveira Ferrasso e Cristina Meyer
Fração à moda antiga	Camila Augusta do Nascimento Amaral, Maria Alice Veiga F. e Souza e Arthur Belford Powell
Espaços e Contornos da Praça dos Sonhos (Série Lesson Study em Matemática)	Luanda Firme de Mello, Maria Alice Veiga Ferreira de Souza e Julia Schaetzle Wrobel
Memórias e Trajetórias de Professores e Formadores que participaram de um Projeto de Pesquisa envolvendo a metodologia Lesson Study no Ensino de Matemática	Edda Curi, Priscila Bernardo Martins e Suzete de Souza Borelli
Lesson Study em Matemática	Adriana Richit e Mauri Luís Tomkelski

RODAS DE CONVESAS - Quinta-feira 18.05 - Das 10h30 às 12h

SALA VIRTUAL 08 (RC): Experiências Formativas de Lesson Study

Coordenação: Neila Tonin Agranionih

Monitoria: Alex Teles, Gustavo Oliveira e Schaiane Carla Andreolla Kriguer

Contribuições do Lesson Study (Estudo de Aula) para o desenvolvimento profissional de um grupo de formadores de professores que atua no Ensino Fundamental	Grace Zaggia Utimura, Edda Curi, Kelly Fernanda Martins Pezzete e Osmir Santos Macedo
--	---

SALA VIRTUAL 09 (RC) - Lesson Study e Formação Inicial do Professor de Matemática

Coordenação: Regina da Silva Pina Neves

Monitoria: Fabiana Klosinski e Milena de Souza Mangueira

O Estágio Curricular Supervisionado em Matemática em processo de Lesson Study: colaboração UnB-UFCG na Licenciatura em Matemática	Regina da Silva Pina Neves, Aluska Dias Ramos de Macedo Silva, Janaina Mendes Pereira da Silva, Maria Dalvirene Braga e Ivanielma Santos de Souza
---	---

SALA VIRTUAL 10 (RC) - Lesson Study e Formação Inicial do Professor de Matemática

Coordenação: Ranúzy Borges Neves

Monitoria: Érick Emanuel Teixeira da Silva e Cícero Ramalho de Sousa

A Importância de cada Etapa na Constituição do Estudo de Aula

Darlete aa Silva Campos Fonseca;
Gilberto Francisco Alves de Melo e
Maurício de Souza Irmão**COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS - Quinta-feira 18.05 - Das 16h às 17h30****SALA VIRTUAL 11 (CC): Aspectos do Lesson Study revelados a partir de revisões de literatura**

Coordenação: Janaína Mendes Pereira da Silva

Monitoria: Silvane Bianchet e Jamira Furlani

Lesson Study no Brasil em processo formativo com professores que ensinam Matemática: uma Revisão Sistemática de Literatura (eixo e)

Luani Griggio Langwinski, Renata Camacho Bezerra e Richael Silva Caetano

Formação de Professores que Ensinam Matemática e o Lesson Study: o que as pesquisas têm abordado (eixo c)

Milena Schneider Pudelco e Tania Teresinha Bruns Zimer

A formação inicial do(a) professor(a) de matemática: mapeamento dos trabalhos do I Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática (I SILSEM) (eixo c)

Ana Maria Porto do Nascimento, Regina da Silva Pina Neves e Aluska Macedo Silva

Pesquisas em Lesson Study no Brasil: As contribuições do GEPEN@T (eixo e)

Lidiane Tania Ronsoni Maier, Adriana Richit, Silvane Bianchet e Tainá Both

SALA VIRTUAL 12 (CC): Revisão de literatura, potencialidades, dificuldades e desafios do Lesson Study

Coordenação: Maria Dalvirene Braga

Monitoria: Sirlene de Jesus dos Santos da Silva e Tamyris Silva

Lesson Study na Formação de Professores: um mapeamento de trabalhos científicos realizados no Brasil (eixo d)

Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues, Camila Augusta do Nascimento Amaral e Maria Alice de Souza

Potencialidades e dificuldades: a Lesson Study na Formação Inicial de professoras de Matemática (eixo c)

Renata Camacho Bezerra e Richael Silva Caetano

Lesson Study e a formação inicial e continuada do professor de matemática: algumas considerações a partir de um levantamento bibliográfico. (eixo d)

Ivonete Pereira Amador, Eleni Bisognin, Silvia Maria de Aguiar Isaia e Luis Sebastião Barbosa Bemme

Dificuldades e desafios revelados na implementação de um ciclo de Lesson Study no contexto brasileiro (eixo d)

Mikaelle Barboza Cardoso e Marcília Chagas Barreto

Formação continuada de professores dos Anos Iniciais em um Grupo de Pesquisa: Contribuições dos Estudos de Aula. (eixo d)

Mariana Virgínia Góes dos Santos e Maria Alves De Azeredo

Formação Inicial De Docentes De Matemática Com O Apoio De Lesson Study: Uma Experiência Em Disciplina De Prática De Ensino

Henrique Marins de Carvalho

SALA VIRTUAL 13 (CC): Lesson Study e perspectivas teóricas e metodológicas

Coordenação: Allan Gomes dos Santos

Monitoria: Simone Aparecida Martins e Luiza do Carmo Marques

Early algebra em um contexto de formação continuada com professoras dos anos iniciais na perspectiva Lesson Study (eixo d)	Klinger Teodoro Ciriaco, Danielle Abreu Silva e Carmén Lucia Brancaglioni Passos
Relações entre o Estudo de Aula e a Resolução de Problemas na Formação Continuada (eixo d)	Fábio Vieira Abrão, Janaina Poffo Possamai e Norma Suely Gomes Allevato
Lesson Study na formação de professores de Matemática do Ensino Médio: uma aplicação da Engenharia Didática (eixo d)	Francisco Antonio Nascimento, Danila Sírila Silva Ferreira, Reginaldo Epifânio, Wanessa Tenório Bezerra Leão De Lima, Fernando Rodrigues Nascimento
Desenvolvimento da reflexão sobre a prática docente evidenciadas por professores participantes de um curso que articula o Estudo de Aulas e os Critérios de Adequação Didática (eixo d)	Viviane Hummes, Maria José Seckel Santis
Estudo de aula na formação de professores em Modelagem Matemática (eixo d)	Karina Alessandra Pessoa da Silva, Emerson Tortola

SALA VIRTUAL 14 (CC): Lesson Study, identidade e formação em contexto de residência pedagógica e estágio supervisionado

Coordenação: Etienne Guérios

Monitoria: Bianca Nóra da Silveira e Flaviele Amaral Barros

Indícios de identidade docente de um licenciando em matemática que participa de um Programa de Residência com Lesson Study (eixo c)	Leonardo Lira de Brito e Dario Fiorentini
Tarefas exploratórias no contexto de Lesson Study desenvolvido no Programa Residência Pedagógica Matemática (eixo c)	Tania Zimer, Neila Agranioni e Etienne Guérios
O uso de materiais concretos para o ensino de operações de soma e subtração de polinômios: uma experiência do estágio supervisionado com o auxílio da Lesson Study (eixo c)	Julia Leite da Silva, Natane Laurentino de Oliveira, Érick Emanuel Teixeira da Silva e Maria das Vitórias Guimarães da Silva
Uma experiência de Estudo de Aula no estágio curricular (eixo c)	Roselene Alves Amâncio e Samira Zaidan
A escolha do tópico e a definição dos objetivos: elementos do desenvolvimento curricular em um estudo de aula no 3º ano do ensino fundamental (eixo a)	Aldai Mariano De Lacerda, Allexia Gabrielle Vieira da Silva e Wênica Gabriela Souto Dantas

SALA VIRTUAL 15 (CC): Lesson Study e reflexões em diferentes contextos

Coordenação: Rosa Monteiro Paulo

Monitoria: Hodávio José Siga; Gustavo Oliveira

Vencendo a Inércia: avaliação integrada ao ensino de Matemática (eixo a)	Ademir Basso
A escolha do tópico e a definição dos objetivos: elementos do desenvolvimento curricular que emergiram em um estudo de aula no 3º ano do ensino fundamental I (eixo a)	Luzielli Franceschi e Adriana Richit
Lesson Study na Pós-graduação como via de Formação para a Docência no Ensino Superior (eixo e)	Adriana Richit, Adriana Salete Loss, Adriana Breda, Mauri Luís Tomkelski
Um olhar reflexivo para a utilização da Lesson Study em diferentes contextos educacionais (eixo d)	Henio Oliveira, Clodis Boscaroli, Richael Silva Caetano, Renata Camacho Bezerra
Origens e traduções culturais do Lesson Study como processo formativo e investigativo do professor que ensina matemática (eixo c)	Kézia Viana Gonçalves, Dario Fiorentini
Conocimiento especializado del futuro profesor que enseña el espacio proyectivo en la ruralidade (eixo c)	María Fernanda Mejía Barajas
Critérios de Adequação Didática evidenciados na argumentação prática de professores de matemática: uma experiência de Estudo de Aula sobre o ensino de funções (eixo e)	Telesforo Sol, Adriana Breda, Alicia Sánchez Brualla, Vicenç Font Moll, Javier Díez-Palomar e Adriana Richit

SALA VIRTUAL 16 (CC): Lesson Study, diferentes atores e diferentes contextos

Coordenação: Maria Raquel Morellatti

Monitoria: Iris Helena Siqueira Souto e Maria Eduarda Domience Bomfim

O papel do facilitador na etapa da planificação num estudo de aula (eixo e)	Filipa Alexandra Baptista Faria, Paula Gomes e Micaela Martins
Planejamento de uma tarefa matemática: ações do formador em um estudo de aula (eixo e)	Giane Fernanda Schneider Gross, Adan Santos Martens, André Luis Trevisan e Eliane Maria de Oliveira Araman
Aprendizagens e aprendizados de um professor-pesquisador diante de sua experiência de participação em um Lesson Study Híbrido (eixo e)	Andrey Patrick Monteiro de Paula e Dario Fiorentini
Lesson Study na Formação Continuada de Professores de Matemática: Experiência no Nordeste Brasileiro (eixo d)	Maria Das Vítórias Guimarães da Silva, Aluska Dias Ramos de Macedo Silva e Regina da Silva Pina Neves
A metodologia de formação Lesson Study em um Projeto de Pesquisa desenvolvido em um contexto de implementação curricular: potencialidades e desafios (eixo d)	Silvia Martins Borelli, Priscila Bernardo Martins, Edda Curi

LANÇAMENTO - Quinta-feira 18.05 - Das 18h às 19h

SALA VIRTUAL 27 (NT): Lançamento Número Temático Revista Paradigma
Quinta-Feira 18.05 das 18h às 19h00h
Coordenação: Regina Pina

(<http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/>)

Lesson Study no Ensino de Matemática: Contribuições da Formação Japonesa em Diferentes Países

Editores convidados:

Masami Isoda, University of Tsukuba

Yuriko Yamamoto Baldin, Universidade Federal de São Carlos

Aparecida Francisco da Silva, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza, Instituto Federal do Espírito Santo

Regina da Silva Pina Neves, Universidade de Brasília

PÔSTERES - Sexta-feira 19.05 - Das 10h30 às 12h

SALA VIRTUAL 17 (PO): Lesson Study e aspectos interdisciplinares
Coordenação: Flávia Sueli Fabiani Marcatto
Monitores: Érick Emanuel Teixeira da Silva; Emilly Joyce Alcântara da Silva

Interdisciplinaridade entre a tecnologia e a educação: uma breve análise acerca do laboratório de ensino da matemática e a aplicação do geogebra para auxílio do processo de ensino-aprendizagem	Kevin Cristian Paulino Freires
Atividades experimentais no laboratório de matemática: possibilidades do Estudo de Aula em seu processo de concepção, desenvolvimento, aplicação e avaliação	Adilson de Campos, Elisa Flemming Luz, Jeremias Stein Rodrigues, Viviam Giacomelli Pedroso
Avaliando com imagens em Matemática	Ademir Basso
O pensamento criativo nas aulas de matemática: uma experiência na Lesson Study	Guilherme da Silva Neves, Flávia Sueli Fabiani Marcatto
A importância da Lesson Study no ensino da matemática em uma sala de aula em um contexto inclusivo	Mayra Amanda Castro Carvalho, Bruna Caroline Lopes, Flávia Sueli Fabiani Marcatto

SALA VIRTUAL 18 (PO): Lesson Study e tópicos específicos de matemática na/da Educação Básica
Coordenação: Ranuzy Borges Neves
Monitoria: Cícero Ramalho de Sousa; Cleuza Lucia Stempkowski Ostrzyzek

Reflexão sobre a observação de uma aula referente a introdução do teorema de Pitágoras: utilizando o Lesson Study no âmbito do ensino médio.	Cícero Ramalho de Sousa e Elizangela Sousa Silva Ferreira
A Metodologia Lesson Study para o ensino de Porcentagem no 8º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais	Guilherme Araújo Soares

Experiência vivenciada em sala de aula com a utilização da Lesson Study para implementação do conteúdo de média aritmética	Aldai Mariano de Lacerda, Alandelon Montenegro da Silva e Brandon-lhe de Souza Fernandes
Experiência vivenciada no programa Residência Pedagógica no Subprojeto de Matemática, utilizando a Lesson Study: aula de introdução a sequência numérica em uma turma do 1º ano do ensino médio.	Alandelon Montenegro da Silva
Utilizando a Lesson Study no ensino de medidas de tendência central	Wênia Gabriela Souto Dantas

SALA VIRTUAL 19 (PO): Lesson Study em diferentes contextos e práticas

Coordenação: Gemma Sala

Monitoria: Luiza do Carmo Marques, Jamira Furlani e Hodávio José Siga

Enseñar bioestadística usando un modelo de retroalimentación efectiva (feedback)	Patricia Estrella Rojas Salinas e Alejandra Verri Espinoza
Aplicación de la Lesson Study con recursos y estrategias educativas fortalecimiento del razonamiento lógico con el uso de las etn matemáticas, a partir, de áreas integradas	Jessica Vanessa Pérez Loja e Hilda Carmita Loja Quizhpe
Lesson Study: una experiencia de trabajo colaborativo en la formación docente en educación intercultural bilingüe de la Universidad Nacional de Educación, Ecuador.	Patrícia Pérez-Morales e Roxana Aucchuallpa Fernandez
Las matemáticas un proceso para reflexionar, jugar y aprender lesson study	Erika Liliana Panza Lojano, Gustavo, Israel Cajamarca Alao, Erika Nayeli Morocho Garzon e Wilmer Nicolas Morocho Morocho

SALA VIRTUAL 20 (PO): Experiências com Lesson Study no PIBID, Residência Pedagógica e o conhecimento do professor

Coordenação: Grace Utimura (ausente) e Tania Zimer

Monitoria: Celine Vitória C. Porto e Iris Helena Siqueira Souto

"Lesson Study" como instrumento de aprimoramento da prática docente do PIBID no ensino da matemática	Maria Camila de Sousa Santos
A Lesson Study na formação de professores: Uma experiência com residentes de matemática	Carlos Eduardo Rosado Biserra
Desenvolvimento do conhecimento didático de futuros professores no contexto do estudo de aula	Cristina Alves Bezerra e Marisa Quaresma
Experiência e aplicação da metodologia Lesson Study nos anos do ensino médio através do programa residência pedagógica	Allexia Gabrielle Vieira da Silva, Iury Kayan Gomes Dantas, Pedro Henrique Moreno da Silva, Brandon-lhe de Souza Fernandes e Fabiany Laís Gomes de Pontes

Uma análise sobre os desafios observados durante a ministração de aulas por meio do programa de residência pedagógica

Luciana Karla Silva Cavalcanti, Aluska Dias Ramos de Macedo Silva, Ivanielma Santos de Souza, Iury Kayan Gomes Dantas, Brandon-Ihe de Souza Fernandes

SALA VIRTUAL 21 (PO): Revisões de literatura sobre Lesson Study

Coordenação: Lidiane Ronsoni Maier

Monitoria: Maria Eduarda Domience Bomfim; Fabiana Klosinski

Lesson Study nos anos finais do ensino fundamental: entendimentos a partir do I SILSEM	Carolina Soares de Oliveira Borges, Regina Pina e Raquel Dörr
Contribuições do Lesson Study como oportunidade de formação para professores de matemática: uma revisão de literatura	Carolina Zenero de Souza, Paula Odani Oliveira e Ana Letícia Losano
Pesquisas no Brasil sobre a Lesson Study no Ensino de Matemática Entre os Anos de 2019 a 2022 (eixo e)	Paulo Vitor da Silva Santiago e José Rogério Santana

LANÇAMENTO DE LIVROS - Sexta-Feira 19.05- 14h às 15h30

SALA VIRTUAL 22 (LL)

Coordenação: Adriana Richit

Monitores: Érick Emanuel Teixeira da Silva e Emily Joyce Alcântara Da Silva

Título dos livros	Autores(as)/Organizadores(as)
Estudos de Aula na Formação Inicial e Continuada de Professores	Adriana Richit, João Pedro da Ponte e Encarnación Soto Gómez
Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla	Rafael Porlán
Lesson Study. Aprender a enseñar para enseñar a aprender	Ángel I. Pérez Gómez, Encarnación Soto Gómez
Docentes universitarios. Una formación centrada en la práctica	Nicolás de Alba e Rafael Porlán
Aprendizaje universitario. Resultados de investigaciones para mejorarlo	Rafael Porlán e Ángel F. Villarejo-Ramos

RODAS DE CONVESAS - Sexta-feira 19.05 - Das 16h às 17h30

SALA VIRTUAL 23 (RC): Experiências Formativas de Lesson Study

Coordenação: Andrey Patrick Monteiro de Paula

Monitoria: Érick Emanuel Teixeira da Silva e Cícero Ramalho de Sousa

A Experiência Formativa e investigativa do Grupo de Sábado com Lesson Study Híbrido: Lições do vivido e projeções futuras	Dario Fiorentini, Ana Letícia Losano, Andrey Patrick Monteiro de Paula, Antonio Roberto Barbutti e Maria Aparecida de Jesus Salgado
---	---

SALA VIRTUAL 24 (RC) - Lesson Study e Formação Inicial do Professor de Matemática

Coordenação: Tania Terezinha Zimer

Monitoria: Alex Teles e Gustavo Oliveira

Lesson Study na formação inicial de professores de Matemática: possibilidades e desafios no estágio curricular supervisionado

Flávia Cristina Figueiredo Coura, Ana Carolina Nicodemos da Silva, Bruno Francis Sousa, Vanessa Lopes Asevedo, Viviane Almada de Oliveira

SALA VIRTUAL 25 (RC): Experiências Formativas de Lesson Study

Coordenação: Wesley Pereira da Silva

Monitoria: Cleuza Lucia Stempkowski Ostrzyzek e Milena de Souza Mangueira

O que pode ser aprendido-ensinado sobre o Método de Newton-Raphson em estudo de aula?

Cristina M.R. Caridade, Ranúzy Neves, Teresa Grilo, Rui Manuel Carreira Rodrigues e Verónica Pereira

SALA VIRTUAL 26 (RC): Experiências Formativas de Lesson Study

Coordenação: Renata Camacho Bezerra

Monitoria: Fabiana Klosinski e Sirlene de Jesus dos Santos da Silva

O pré-teste de um plano de aula desenvolvido em uma Lesson Study: relato, reflexões e contribuições

Luani Griggio Langwinski, Joel Staub, Renata Camacho Bezerra, Richael Silva Caetano

II SILSEM
INTERNATIONAL
**LESSON
STUDY**
SEMINAR IN
MATHEMATICS
EDUCATION



Conferência de
Abertura



II (SILSEM)

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY
NO ENSINO DE MATEMÁTICA



17, 18 e 19 de maio de 2023
Brasil

Conferência de Abertura: *Lesson Study nos Estados Unidos*

Joyful, Powerful Mathematics: Using Schoolwide Lesson Study to Build Teaching Through Problem-Solving

Catherine Carol Lewis

Harvard University Cambridge, MA, cclewis150@gmail.com

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

Instituto Federal do Espírito Santo, alicevfs@gmail.com

Using school-wide lesson study, several U.S. elementary schools have dramatically changed students' experience and learning of mathematics, eliminating the achievement gaps usually found between learners of different races, language backgrounds and income levels. Focusing on one of the schools, John Muir Elementary, I examine (1) what changed in mathematics teaching-learning and (2) what enabled teachers to make and spread changes in mathematics teaching-learning. The major changes in mathematics teaching-learning were (1) building the new mathematics through problem-solving (rather than through teachers "telling"); and (2) making student thinking visible and central in instruction. How were teachers throughout the school able to change? Two important factors were (1) new teacher learning routines supported by lesson study; and (2) support for teachers' motivation through school-wide lesson study, which responded to teachers' human needs for autonomy, belonging and competence. The presentation concludes with ideas about building Teaching Through Problem-solving and School-wide Lesson Study in your own setting.

II SILSEM
INTERNATIONAL
**LESSON
STUDY**
SEMINAR IN
MATHEMATICS
EDUCATION



Mesas-Redondas





II (SILSEM)

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY
NO ENSINO DE MATEMÁTICA



17, 18 e 19 de maio de 2023
Brasil

Mesa-Redonda 1: *Lesson Study* na Europa

Encarnación Soto Gomez, Universidad de Málaga

João Pedro da Ponte, Universidade de Lisboa

Vicenç Font, Universitat de Barcelona

Adriana Breda, Universitat de Barcelona

La Sabiduría de la Experiencia. La Lesson Study en la Formación Inicial del Profesorado

Encarnación Soto Gómez

Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga (España)

Que limitações, desafios e soluções de implementação ocorreram em 11Los docentes en la era digital somos los profesionales del aprendizaje educativo. Nuestro compromiso es ayudar a cada aprendiz a construir su propio y singular proyecto personal, académico y profesional hasta el punto óptimo de sus posibilidades en las circunstancias que habita. Igualmente, en el caso de la formación inicial de docentes. ¿Qué imagen de escuela y de docente traen los estudiantes que acceden a formarse como maestros y maestras? El proceso de formación inicial debe estimular tanto, un proceso de aprendizaje como de desaprendizaje. Es decir, debemos generar procesos reflexivos de indagación en su propia biografía escolar, contrastarla con la teoría científica más actualizada y, sobre todo, experimentar los aprendizajes en contextos reales de vivencia cultural. Parece cada día más evidente que las cualidades de un docente informado, sensible y responsable tienen tanto que ver con lo que el docente es y dice, como con lo que el docente hace. Por ello, la formación de los docentes del siglo XXI requiere un cambio radical, no un lavado de cara cosmético o burocrático, una transformación sustancial de la mirada, de la cultura y de las prácticas que se desarrollan actualmente. En la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga hemos

incorporado e investigado esta estrategia, para construir desde la colaboración, la investigación y la acción educativa un nuevo escenario no solo de formación sino de relación y complicidad entre las escuelas y las universidades para diseñar y contextualizar la formación inicial de los docentes. De forma singular hemos incorporado algunas estrategias y consideraciones para fortalecer la reconstrucción del conocimiento práctico a través de la *Lesson Study*.

- Definir el foco de mejora de la enseñanza (Fase I) requiere una reflexión biográfica como docente o estudiante.
- Regular y organizar el aprendizaje de la cooperación a partir de la vivencia de unos roles específicos rotativos entre los miembros del grupo. Cobra especial relevancia el rol que mantiene el foco: Faro
- La incorporación de unos principios concretos pedagógicos para generar procesos experimentales, críticos y creativos en el diseño de las lecciones (Fase II).
- Utilizar la documentación pedagógica (Reggio Emilia Approach) para evidenciar y evitar los sesgos del conocimiento práctico y fortalecer la observación y estudio de la lección (Fase III y IV)
- Promover una tutorización facilitadora, que modela y atiende de manera especial la dimensión emocional del conocimiento práctico.

Los hallazgos de esta investigación son esperanzadores, apreciándose diferencias significativas positivas en las opiniones pedagógicas declaradas de los participantes después de vivir la LS. Caben pocas dudas de que la participación en los procesos de LS ha favorecido estas vivencias y aprendizajes tan prometedores.

Estudos de Aula em Portugal

João Pedro da Ponte
Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

Em Portugal, o primeiro estudo de aula foi realizado em 2011. Desde então, têm sido realizados múltiplos estudos de aula, em todos os níveis de ensino, desde a educação pré-escolar ao ensino superior, sendo os participantes professores em serviço ou candidatos a professores em formação inicial. A maioria das experiências tem servido de base a trabalhos de investigação de doutoramento, usualmente em formato de tese por artigos. Deste modo, tem sido possível fazer uma divulgação alargada destas investigações, especialmente em revistas internacionais indexadas com fator de impacto. Dos resultados alcançados destaca-se o sublinhar das potencialidades do estudo de aula para o desenvolvimento do conhecimento didático dos participantes, nas suas diversas vertentes: conhecimento da matemática escolar (Vieira et al., 2022), conhecimento do aluno e dos seus processos de aprendizagem (Gomes et al., 2023; Ponte et al., 2016), conhecimento do currículo de matemática (Ponte et al., 2016), e conhecimento da prática letiva (Gomes et al., 2021, 2023; Martins et al., 2023; Ponte et al., 2016). Subjacente a estes estudos tem estado a abordagem exploratória (Ponte et al., 2016), em que os alunos trabalham a partir de tarefas como ponto de partida para uma discussão alargada sobre as possíveis estratégias de resolução, levando à construção do conhecimento matemático. Deste modo, objeto de especial atenção tem sido a seleção e design de tarefas por parte dos participantes (Gomes et al., 2021; Ponte et al., 2016) e a condução de discussões coletivas (Martins et al., 2023). As experiências mostram a viabilidade e as potencialidades desta abordagem de ensino, tendo por base um estudo aprofundado sobre esta orientação curricular e uma preparação detalhada da aula, com foco nas possíveis estratégias e dificuldades dos alunos na resolução das tarefas.

El Papel de la Metodología Lesson Study en las Investigaciones sobre Formación del Profesorado de Matemáticas del Grupo de la Universidad de Barcelona

Vicenç Font
Universitat de Barcelona

Nuestro grupo de investigación está alineado con las investigaciones que combinan la metodología LS como continente, envoltorio o infraestructura -ya que se considera, de acuerdo con Elliott (2012), la LS como una práctica con bajo nivel teórico - con el uso de constructos de algún modelo teórico que sería el contenido. En particular, nuestro grupo de investigación ha desarrollado experiencias de formación de profesores que combina la metodología LS con el uso del constructo Criterios de Idoneidad Didáctica (CID).

Los CID propuestos en el marco teórico EOS, pretenden ser una respuesta parcial a la siguiente problemática: ¿Qué criterios se deben utilizar para diseñar una secuencia de tareas, que permitan evaluar y desarrollar la competencia matemática de los alumnos y qué cambios se deben realizar en su rediseño para mejorar el desarrollo de esta competencia? Los CI sirven primero para guiar los procesos de instrucción y, segundo, para valorar sus implementaciones. En el EOS se consideran los siguientes CID (Font, Planas y Godino, 2010): a) Idoneidad Epistémica, para valorar si las matemáticas que están siendo enseñadas son "buenas matemáticas"; b) Idoneidad Cognitiva, para valorar si lo que se quiere enseñar está a una distancia razonable de aquello que los alumnos saben, y si los aprendizajes adquiridos están cerca de aquello que se pretendía enseñar; c) Idoneidad Interaccional, para valorar si las interacciones resuelven dudas y dificultades de los alumnos; d) Idoneidad Mediacional, para valorar la adecuación de los recursos materiales y temporales utilizados en el proceso de instrucción; e) Idoneidad Emocional, para valorar la implicación (intereses y motivaciones) de los alumnos durante el proceso de instrucción; f) Idoneidad Ecológica, para valorar la adecuación del proceso de instrucción al proyecto educativo del centro, las directrices curriculares, las condiciones del entorno social y profesional. Cada uno de estos criterios se desglosa en componentes

e indicadores a manera de rúbrica, con el fin de hacerlos operativos (Breda, Pino-Fan y Font, 2017).

Nuestro grupo de investigación ha diseñado e implementado de ciclos formativos que toman los CID como un contenido a enseñar con el objetivo de que sean usados como pauta para organizar la reflexión sobre la propia práctica del profesor y ahora combinan estos ciclos con la LS. La estructura del ciclo formativo que permite combinar el LS con los CID es la siguiente (Hummes, 2022): 1) Primera etapa: LS; 2) Segunda etapa: Hacer observar a los participantes que en la fase del LS han usado de manera explícita o implícita algunos de los componentes e indicadores de los CID, 3) Tercera etapa: Enseñanza de los CID y 4) Cuarta etapa: Uso de los CID como herramienta metodológica que permite organizar y mejorar la reflexión realizada en la fase del LS, lo cual repercute en mejores propuestas de rediseño de la secuencia de tareas confeccionada en el LS.



II (SILSEM)

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY
NO ENSINO DE MATEMÁTICA



17, 18 e 19 de maio de 2023
Brasil

Mesa-Redonda 2: *Lesson Study* na América do Sul: *Experiências desenvolvidas no Chile, no Equador e na Colômbia*

Eulalia Calle Palomeque, Universidad de Cuenca
Jenny Patricia Acevedo Rincón, Universidad Del Norte
Elisabeth Ramos Rodríguez, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Alejandra Manena Vilanova, Universitat de Barcelona
Patricia Pérez-Morales, Universidad Nacional de Educación

Investigaciones en Torno a las Virtudes del Estudio de Clases en el Contexto de Programas Efectivos de Desarrollo Profesional de Profesores de Matemática

Elisabeth Ramos Rodríguez
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile)

Cómo abordar la formación (inicial y continua) de profesores que enseñan matemáticas en los distintos niveles, ha sido una problemática considerada en diversos encuentros internacionales (Castro, Gómez, y Cañadas, 2020; Font y Sala, 2020; Furinghetti y Giacardi, 2023). Partiendo con una presentación de las diversas modalidades de implementación el Estudio de Clases en la formación docente dentro de las últimas décadas desde una Universidad chilena, se focaliza la atención en mostrar los resultados de diversas investigaciones llevadas a cabo por la presentadora y colaboradores donde se buscó articular o relacionar el Estudio de Clases con otras herramientas formativas de manera de fortalecer la formación de profesores de matemática. Primeramente, se mostrará los resultados de un estudio donde se presenta un Modelo de Programas Efectivos para el Desarrollo Profesional docente de profesores de matemáticas donde resalta cómo el Estudio de Clases es clave en él (Ramos-Rodríguez y Vásquez-Ortiz, 2020). También se

presenta una investigación donde se examinan elementos teóricos del Estudio de Clases y de la reflexión para ver su complementariedad, y apreciar como el primero es una buena herramienta para generar la reflexión de profesores en un programa formativo (Ramos-Rodríguez, Flores y Ponte, 2017). Por último, se presentará resultados de trabajos donde se destaca el Estudio de Clases como un elemento relevante dentro de los Principios de Programas Efectivos de Desarrollo Profesional para profesores de matemática (Ramos-Rodríguez, Bustos y Morales, 2021; Ramos-Rodríguez, Fernández-Ahumada y Morales-Soto, 2021; Vásquez-Saldías, Mena-Lorca y Ramos-Rodríguez, 2023). Estas investigaciones se llevan desde el paradigma cualitativo y en sus resultados se aprecia las virtudes que tiene el Estudio de Clases en diversos tipos de Programas de Desarrollo Profesional efectivos en el ámbito de la Educación Matemática.

La Lesson Study y sus aportes en la formación de docentes. El caso de la Universidad Nacional de Educación

Alejandra Manena Vilanova
Universitat de Barcelona

Patrícia Pérez-Morales
Universidad Nacional de Educación

La Universidad Nacional de Educación (UNAE) fue creada en el 2015 con el objetivo de formar a la nueva generación de docentes. Con perspectivas y enfoques teóricos, epistemológicos y metodológicos actuales del campo educativo, busca responder a las necesidades y demandas sociales del país. En este sentido, propone formar al profesional de la educación como un sujeto con competencias investigativas, diestro para estudiar, analizar, confrontar y transformar su propia práctica a partir de la reflexión individual y colectiva. En coherencia con la misión y visión institucional, se diseña el Modelo Pedagógico, en él se presentan estrategias pedagógicas y didácticas como rutas prácticas para lograr su objetivo formativo. Una de ellas, la Lesson Study (LS) se incorpora en los currículos de las carreras para favorecer los procesos reflexivos de docentes y estudiantes. La trayectoria institucional devela aciertos y dificultades en los procesos formativos y ha marcado cambios importantes en la apropiación y sentido de la LS como estrategia de formación docente. Se identifica dos escenarios relevantes para su apropiación: uno de ellos, el aula como espacio privilegiado de intercambio, reflexión y práctica; el otro, la investigación como ámbito para el estudio de los usos, las comprensiones, los avances, las tendencias, entre otros. Ambos contextos nos interpelan sobre los desafíos, la pertinencia, la incorporación, la implementación y los cambios, dados en el modelo pedagógico y en la praxis formativa.



II (SILSEM)

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY
NO ENSINO DE MATEMÁTICA



17, 18 e 19 de maio de 2023
Brasil

Mesa-Redonda 3: *Lesson Study no Japão*

Yoshinori Shimizu, University of Tsukuba

Takuya Baba, Vice-dean of Graduate School and Humanities and Social Sciences, Hiroshima University

Yuriko Yamamoto Baldin, Departamento de Matemática da UFSCAR

Shift from traditional approach to lesson study approach in teacher training in the context of international cooperation

Takuya Baba

Hiroshima University, Japan

Teacher training has been conducted in a classroom by a lecturer. Although the lecturer may devise various approaches, the teachers may find it difficult to connect training to their own daily practice. In the context of international cooperation, lesson study approach is employed to improve teaching more practically. This effort has its reason to introduce the lesson study approach, but the approach has its own strength and weakness. This presentation discusses this issue.

Implementing New National Curriculum Guidelines in Mathematics: A State-of-the-art of Japanese Lesson Study

Yoshinori Shimizu

Professor of Mathematics Education, University of Tsukuba
President of Japan Society of Mathematical Education (JSME)

Given that new national curriculum guidelines at each school level have been released recently, the communities in Japanese mathematics teachers are seeking to achieve an alignment of implemented curriculum, namely, teaching and learning in the classroom, with intended curriculum under the new curriculum guidelines. In this panel discussion, a few cases of professional development through Lesson Study in Japan are shared for describing a state-of-the-art of Japanese Lesson Study; a nation-wide activity of Lesson Study ran by Japan Society of Mathematical Education (JSME) and a case of Konai-kenshu (an intra-school professional development through Lesson Study) at a public elementary school in a prefecture. With a reflection on the role of Lesson Study not only for the professional development of teachers but also for the alignment of curricula, issues and challenges for teachers and researchers are discussed.



II (SILSEM)

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY
NO ENSINO DE MATEMÁTICA



17, 18 e 19 de maio de 2023
Brasil

Mesa-Redonda 4: *Lesson Study no Brasil*

Adriana Richit, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)
Aluska Dias Ramos de Macedo Silva, Universidade Federal de
Campina Grande (UFCG)
Dario Fiorentini, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Regina da Silva Pina Neves, Universidade de Brasília (UnB)

O Lesson Study na Formação Continuada de Professores que Ensinam Matemática no Brasil

Dario Fiorentini
(FE/Unicamp)

Resumo: Pretendemos, nesta Mesa-Redonda, trazer e discutir as contribuições, as possibilidades e os desafios da utilização do Lesson Study (LS) no contexto da formação continuada de professores que ensinam matemática no Brasil. Relataremos nossa própria experiência neste contexto e os desafios que encontramos para trabalhar essa metodologia com professores desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, até o Ensino Médio. Nesse sentido, descobrimos que o LS não é uma metodologia convencional que pode ser aplicada em qualquer lugar, seguindo os passos do ciclo original japonês ou mesmo seu modelo global. Ele precisa ser desconstruído e adaptado à cultura local, podendo gerar um modelo glocal ou até um modelo híbrido, como foi o caso do Grupo de Sábado (GdS) da Unicamp. Modelo esse que resultou de uma síntese entre o modelo global de LS e o modelo de desenvolvimento profissional que o GdS havia construído ao longo de seus 15 anos de existência. O ponto comum entre esses processos é que ambos têm a aula de matemática como foco central de estudo e pressupõe um processo dialógico e colaborativo de estudo e coconstrução conjunta, envolvendo professores e formadores de professores, de possibilidades de desenvolver um ensino exploratório e investigativo de matemática nas escolas.

Lesson Study na Formação Inicial do Professor de Matemática: colaboração entre duas universidades públicas brasileiras

Regina da Silva Pina Neves
Universidade de Brasília (UnB)

Resumo: Nesta mesa apresentamos resultados de um projeto de pesquisa em desenvolvimento desde 2019, que considera a Aula de Matemática como elemento central de análise e reconstrução teórico-metodológica da ação docente. Esta proposta, contrariando o isolamento histórico das áreas científicas, tem como objetivos centrais: planejar, produzir, analisar e validar aulas de matemática para a Educação Básica, em processo de Lesson Study (LS) de forma colaborativa, integrando futuros professores, formadores de professores e professores de matemática; e socializar a produção de modo a fomentar e ampliar as oportunidades formativas desenvolvidas junto a outros formadores de professores, futuros professores e professores. Os futuros professores interagem entre si e também com os professores orientadores e supervisores, ao longo de um semestre letivo, em espaços físicos na universidade e na escola, bem como em espaços virtuais, por meio de computadores e celulares. Para tanto, eles estudam, planejam, socializam, realizam e analisam aulas, ao mesmo tempo em que produzem relatos orais e escritos sobre os significados que atribuem a essas experiências. Os resultados indicam que os participantes integrados aos ciclos de LS se desenvolvem constantemente e fortalecem seus vínculos profissionais em suas escolas e entre escolas; sentem-se capazes à medida que aprendem mais sobre currículo, conteúdos, metodologias, sobre a aprendizagem dos estudantes, sobre como podem melhorar suas formas de comunicação em sala de aula, seus instrumentos avaliativos, entre outros aspectos da prática docente.

Estudos de Aula no Ensino Superior: Uma experiência com formadores de futuros professores de Matemática

Adriana Richit

Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus de Erechim (UFFS)

Resumo: A dinamização de estudos de aula (lesson study) no Ensino Superior vem ganhando força no Brasil, sobretudo em Cursos de Licenciatura, no contexto de componentes associadas à formação para a docência e, também, em componentes matemáticas, tais como Álgebra e Cálculo. Além disso, vem despontando um movimento de pesquisas centradas no desenvolvimento profissional do professor universitário, incluindo-se o professor formador de futuros professores, no qual pesquisadores brasileiros vêm abordando questões de vanguarda, tais como as dimensões e os conhecimentos basilares à docência no Ensino Superior. Nesse movimento, resultados de pesquisa têm apontado o estudo de aula, por sua natureza colaborativa, como um promissor dispositivo de desenvolvimento profissional de professores universitários, em que a colaboração é concebida como um atributo da profissionalidade docente. Nesta perspectiva, nos dedicamos a abordar as dinâmicas de colaboração entre professores universitários com experiência em cursos de licenciatura em Matemática, orientados pela questão: Quais dinâmicas colaborativas caracterizam a interação entre professores universitários em um estudo de aula? A investigação incide sobre a experiência promovida em estudo de aula sobre 'Máximos e Mínimos', ao longo de doze encontros semanais de duas horas cada. O estudo de aula envolveu oito professores de instituições de Ensino Superior da região sul do Brasil, os quais têm experiência na formação de futuros professores de Matemática da Educação Básica. Nessa mesa, abordamos três aspectos que caracterizam as dinâmicas colaborativas experimentadas pelo grupo no estudo de aula: *comunicação* - os professores estabeleceram e fortaleceram o diálogo acerca da docência na disciplina de Cálculo e sobre os desafios de formar professores atualmente; *planejamento* - os professores planejaram uma aula sobre Máximos e Mínimos mediante o estudo das diretrizes curriculares relativas à formação de futuros professores e a reflexão sobre os desafios do ensino de Cálculo em cursos de Licenciatura em Matemática e as dificuldades de aprendizagem dos acadêmicos nesta componente; *reflexão-perspectivação*, que caracterizou a reflexão sobre a contribuição das aprendizagens em Cálculo à formação dos futuros professores de Matemática. A colaboração, concretizada mediante a comunicação, o planejamento e a reflexão-perspectivação, favoreceu o desenvolvimento profissional dos participantes porque mobilizou aspectos da profissionalidade do professor universitário, tais como os conhecimentos basilares à docência, valores e modos de realizar o ensino universitário, o compromisso social e moral



II (SILSEM)

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY
NO ENSINO DE MATEMÁTICA



17, 18 e 19 de maio de 2023
Brasil

Mesa-Redonda 5: *Lesson Study* no Sudeste Asiático

Masami Isoda, University of Tsukuba

Maitree Inprasitha, Vice President for Education and Academic Services in
Khon Kaen University (KKU)

Ui Hock Cheah, Former Deputy Director, Southeast Asia Ministers of Education
Organisation Regional Centre for Education in Science and Mathematics
(SEAMEO RECSAM)

Teh Kim Hong, Seameo Recsam, Malaysia

Lesson Study: How to Transform in Thailand Local Contexts

Maitree Inprasitha

Khon Kaen University (Thailand)

The transformation of teaching innovations such as *Lesson Study* and Open Approach from Japan to Thailand's local contexts is important after the author has ensured that the innovations are culturally relevant, aligned with the Thai local education system, and address local challenges and needs. The transforming process promotes collaboration and knowledge sharing among educators and ensures the sustainability of the innovations in the long term.

The Development of Lesson Study in Malaysia: Issues and Challenges

Ui Hock Cheah

This presentation examines the development of *Lesson Study* in Malaysia. *Lesson Study* was introduced in Malaysia as small-scale research studies beginning in 2004. This was followed the country's participation at the APEC HRDWG *Lesson Study* Project as part of international cooperation. By 2011, *Lesson Study* had been upscaled, reconceptualized and included in the nationwide Professional Learning Community Project. While generally, feedback from these events show the great potential of continuing *Lesson Study* as a professional development approach, there was also a lack of confidence among the teachers to implement *Lesson Study* on their own. This presentation discusses the implications of these events from the perspective of the needs of the mathematics education professional community. Suggestions to revitalize and sustain *Lesson Study* in Malaysia are included in the discourse.

II SILSEM
INTERNATIONAL
**LESSON
STUDY**
SEMINAR IN
MATHEMATICS
EDUCATION



Conferência de
Encerramento





II (SILSEM)

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY
NO ENSINO DE MATEMÁTICA



17, 18 e 19 de maio de 2023
Brasil

Conferência de Encerramento: *Lesson Study*: *momento atual e perspectivas*

Let's elaborate and extract what shall we challenge for the next Lesson Study?

Masami Isoda
University of Tsukuba

Marisa Quaresma
Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

In these twenty years, Lesson Study (LS) has been an internationally active theme in educational research and development. One major theme is the establishment of a professional learning community: Many academic articles focused on the process in relation to establishing LS community and what teachers learned at the initiation stage of LS. The word 'community' enhances cultural practice by teachers; however, what and how they shared the content of challenges? Even in the initiation stage of LS, it is necessary to have a theme for challenges by teachers for students. Teachers and teacher educators might have different perspectives for producing and sharing knowledge on LS as known as Pedagogical Content Knowledge. From the perspective of the products of LS for teachers, creating and sharing innovative teaching approaches, which include up to assessment for teaching, are focused on their curriculum implementations for students, and the developing task & task-sequence for curriculum and textbook revisions are focused for sharing several challenges in LS community for better future. For teacher educators, what they learned from LS by/with teachers are usually theorized for teachers in the guidebook/teacher education program/books with the task and task-sequence as a necessary tool for teachers' professional development. Based on Japanese and International experiences with APEC Lesson Study Network, this lecture elaborates and extracts what we (teachers and teacher-educators) shall challenge for our future LS for our students as for the next steps.

II SILSEM
INTERNATIONAL
**LESSON
STUDY**
SEMINAR IN
MATHEMATICS
EDUCATION



Rodas de
Conversa



O que pode ser aprendido-ensinado sobre o Método de Newton-Raphson em um estudo de aula?

Cristina M.R. Caridade^(1,2); Ranúzy Borges Neves^(3,4);
Teresa Grilo^(1,5); Rui C. Rodrigues^(1,6); Verónica Pereira^(1,7)

(1) Instituto Politécnico de Coimbra, Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, Coimbra, Portugal,

(2) CICGE, DGAOT, FCUP, 4430-146 Vila Nova de Gaia, Portugal, caridade@isec.pt;

(3) Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal;

(4) Instituto Federal Catarinense, ranuzy.borges@gmail.com;

(5) tgrilo@isec.pt;

(6) ruicr@isec.pt;

(7) veronica.pereira@isec.pt

Resumo: A realização de um estudo de aula tem como objetivo permitir que um grupo de professores, com experiências semelhantes, juntem-se para identificarem, analisarem e compreenderem os pontos onde é possível melhorar os seus planos de aula e a sua implementação, como também refletir sobre os seus métodos de ensino e as suas experiências em sala de aula, sempre com foco na aprendizagem dos alunos. Este artigo descreve um estudo de aula realizado por quatro professores e uma doutoranda em Didática da Matemática (também docente num Instituto Federal brasileiro), na disciplina de Análise Matemática do primeiro ano da Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica, do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, cujo objetivo é identificar algumas aprendizagens mobilizadas por estes participantes. É incluída a descrição das reuniões realizadas, da aula ministrada, dos objetivos a atingir, do plano de aula, das fotografias da aula e dos comentários de alunos, professores e observadores. Os resultados indicam que os estudantes mostraram-se confiantes, participativos e colaborativos na resolução da tarefa em pequenos grupos, com a docente que lecionou a aula a incentivá-los durante o trabalho autónomo e os observadores a constatar as limitações discentes para deduzir, interpretar e resolver cálculos matemáticos de forma computacional e geométrica. O projeto partilhado neste documento pretende ser um recurso para que outros professores do ensino superior possam considerar usar na sua prática de ensino, bem como servir como uma estrutura ou base de apoio para a realização de outros estudos de aula na mesma ou noutras áreas de estudo.

Palavras-chave: Estudo de aula. Ensino superior. GeoGebra. Motivação dos alunos.

Método de Newton-Raphson.

(x) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

Os professores estão cada vez mais preocupados com a motivação e o êxito dos seus alunos. Assim, como podem os docentes contribuir para o sucesso escolar de acordo com os fatores motivacionais intrínsecos e extrínsecos de cada estudante? Que estratégias poderão ser implementadas para melhorar o processo de ensino-aprendizagem? O estudo de aula (EA) é uma metodologia apoiada na investigação e nas dinâmicas colaborativas entre professores, que visa promover, em simultâneo, as aprendizagens dos alunos e o desenvolvimento profissional docente (Richit, 2020; Ponte *et al.*, 2014). O EA permite ao professor compreender a construção do conhecimento dos seus alunos relativamente às tarefas propostas, e antecipar as suas dificuldades no decorrer dos diversos raciocínios apresentados. O EA estabelece e conduz uma comunicação mais participativa e dinâmica em sala de aula, criando momentos de discussão coletiva (Silva & Lopes, 2015). Esta metodologia desenvolve-se em torno da observação da aula de investigação, na qual um participante do grupo ministra a aula enquanto os demais recolhem dados sobre o processo de aprendizagem dos alunos. Posteriormente, analisam-se esses dados em conjunto, refletindo-se em duas vertentes: a do ensino, uma vez que o professor que ministrou a aula pode dar seu testemunho, e a da aprendizagem, quando discutem se os objetivos da aula foram alcançados (Shimizu & Kang, 2022; Ponte *et al.*, 2020). Neste artigo apresenta-se uma experiência de realização de um EA numa aula de Matemática do ensino superior na perspetiva da professora que lecionou a aula de investigação, dos professores observadores e dos alunos envolvidos (Caridade *et al.*, 2022), cujo objetivo é identificar alguns aprendizados mobilizados por esses participantes.

2 Método de pesquisa

O EA proposto compõe parte da pesquisa de doutoramento da segunda autora e foi planeado e organizado segundo o ciclo de quatro fases sugerido por Ponte *et al.* (2020): Problema, Trabalho preparatório, Observação e Reflexão. Todas as nove sessões foram gravadas em vídeo com uma transcrição posterior. A aula de investigação, com duração de duas horas, ocorreu durante o primeiro semestre do ano letivo

de 2021/2022, com uma turma de 25 alunos da disciplina de Análise Matemática I, do primeiro ano do curso de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, em Portugal.

Problema

Foram realizadas duas sessões de uma hora e trinta minutos, que decorreram por videoconferência, com quatro professores de Matemática do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra e com uma aluna de doutoramento em Didática da Matemática, também professora do ensino superior no Brasil. Nestes encontros iniciais foi apresentada a teoria envolvida nos estudos de aula bem como os tópicos de investigação em Educação Matemática a nível superior.

Trabalho preparatório

Foi identificado o plano curricular da disciplina e escolhido o tema “Método de Newton-Raphson (MNR) para encontrar uma solução aproximada de uma equação não linear”, a desenvolver durante a aula de investigação. A aula foi minuciosamente planeada com o desenvolvimento de uma tarefa exploratória e de um guião para o apoio aos alunos. Os cinco professores intervenientes realizaram a tarefa proposta de forma individual e em grupo para identificarem e analisarem (detectarem) as dúvidas e anteciparem as dificuldades que poderiam surgir aos alunos. Foram elaborados todos os mecanismos inerentes à planificação da aula, como o plano de aula, a definição das estratégias de ensino-aprendizagem, os tempos para cada uma das etapas da tarefa e a criação de um guião de apoio aos professores observadores. Nesta fase foram necessárias cinco sessões online de uma hora e trinta minutos.

Observação

A aula de investigação foi preparada para duas horas presenciais, com uma tarefa exploratória a desenvolver por grupos de alunos com diferentes tecnologias (Figura 1). Os estudantes utilizaram computadores, máquinas de calcular e algumas aplicações e software como o GeoGebra. A tarefa incluía duas partes com um momento intermédio de discussão coletiva. A primeira parte foi constituída por um questionário online e um conjunto de duas perguntas e a segunda parte pelas restantes perguntas e um questionário final, também online. Os quatro professores observadores recolheram os dados enquanto a docente que lecionava a aula circulava pela sala e orientava os grupos

de alunos na resolução da tarefa proposta.

Reflexão

A reflexão sobre a aula de investigação foi efetuada numa sessão online de uma hora e trinta minutos, destacando os aspetos positivos e identificando os pontos no plano de aula que precisavam de ser revistos. Foram também registadas em vídeo entrevistas individuais com cada um dos professores envolvidos.

Figura 1
Aula de investigação



3 Resultados da Pesquisa e Discussão

Da análise dos resultados apresentados foram extraídas conclusões a partir de três visões distintas: a do aluno, a da professora que lecionou a aula de investigação e a dos docentes observadores.

A visão do aluno

Por meio do questionário aplicado no início da tarefa exploratória, verificou-se que 68% dos alunos não possuíam qualquer experiência com o uso do GeoGebra e 92% não conheciam o MNR. No questionário final, 92% dos estudantes acharam que a sua contribuição foi valiosa para o grupo durante a atividade, 100% sentiram-se comprometidos e focados em completar a resolução, estando confiantes no que aprenderam sobre o MNR (96%). Os alunos gostaram de realizar a tarefa exploratória no GeoGebra (96%) e de utilizar métodos de trabalho alternativos na sala de aula (92%). Quase todos os estudantes referiram (96%) que o ensino participativo tornou a sua aprendizagem mais eficaz. As respostas dos alunos indicaram que a aula realizada foi diferente do habitual, foi do seu agrado e que se empenharam na realização das tarefas propostas. Em relação ao impacto desta tarefa no processo de aprendizagem dos estudantes, verificou-se que o que mais gostaram

na atividade foi o trabalho em grupo e a interação com os colegas (44%), o uso do GeoGebra (20%), a dinâmica e interatividade da aula (16%) e o facto de terem conseguido chegar à solução final superando todos os obstáculos encontrados (12%). As citações apresentadas na Figura 2 são alguns exemplos de respostas dadas pelos alunos.

Figura 2

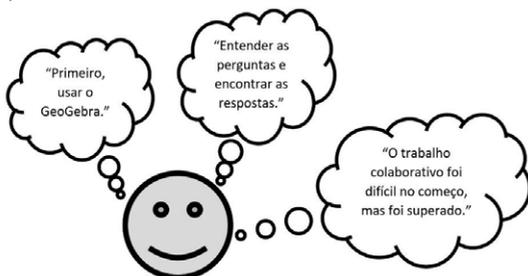
Opinião dos alunos relativamente ao que mais gostaram na atividade.



Em relação aos desafios e às dificuldades que foram sentidas pelos estudantes durante a resolução da tarefa, o GeoGebra foi citado por 68% como sendo difícil de utilizar no geral, por ser a primeira vez que o utilizaram ou por apresentar limitações no telemóvel. Os restantes 12% não identificaram qualquer dificuldade. Na Figura 3, estão representadas três citações que exemplificam esses dados.

Figura 3

Opinião dos alunos relativamente aos desafios sentidos durante a atividade.

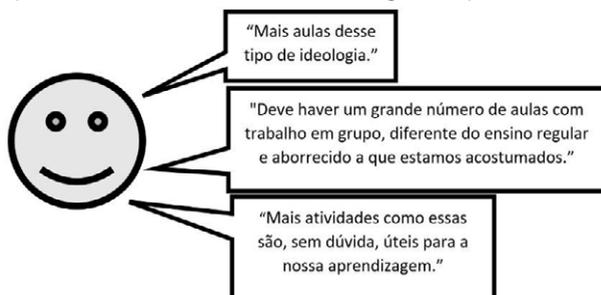


Da opinião apresentada pelos alunos relativamente a sugestões para aulas futuras (48%) as mais citadas foram: aulas deste tipo (28%), aulas em grupo (16%) e aulas com atividades no GeoGebra (4%). Os

estudantes gostaram da aula de investigação e de ter sido diferente do habitual. Essa ideia fica evidenciada nas citações descritas na Figura 4.

Figura 4

Opinião dos alunos relativamente a sugestões para aulas futuras.



A visão da professora que lecionou a aula de investigação

Durante a aula de investigação, a maioria dos alunos mostrou que não tinha experiência com o GeoGebra nem conhecimento do MNR. Mesmo os estudantes que responderam que já tinham utilizado o GeoGebra e conheciam o MNR tiveram claras dificuldades durante a resolução da tarefa. Na parte 1 da tarefa foi notória a falta de colaboração inicial entre os elementos de cada grupo. O trabalho colaborativo entre eles foi sendo incentivado pela professora. Por esta razão, a docente foi obrigada a dar um apoio muito maior à maioria dos grupos. Entretanto, os alunos começaram a interagir com os colegas à medida que conseguiam descobrir o percurso a seguir. Quando o momento de discussão surgiu, foi necessária uma intervenção por parte da professora no sentido de levantar questões e de provocar os alunos de forma a que estes desencadeassem a aprendizagem pretendida. Na parte 2 da tarefa, o ambiente já era diferente e os estudantes estavam bastante envolvidos e participativos. Eles já tinham compreendido como poderiam resolver as questões e sentiam-se confiantes. A professora foi constantemente chamada para ajudar os grupos e sanar diversas dúvidas e, por isso, sentiu um pouco de dificuldade em coordenar sozinha os 25 alunos. No final da aula o ambiente era descontraído e convidativo a promover a aprendizagem e a aquisição de competências.

A visão dos professores observadores

Os professores observadores confirmaram a falta de experiência dos alunos na utilização do GeoGebra e no conhecimento do MNR. Verificaram que os estudantes começaram por resolver a tarefa exploratória de forma individual, no entanto, este aspeto foi apenas referido por um aluno ao responder ao questionário. Os alunos começaram por se sentir um pouco perdidos, com dificuldades em iniciar as tarefas propostas, o que revela a falta de autonomia e orientação em atividades diferentes do habitual, às quais não estão acostumados nem familiarizados. Mais uma vez, essa observação reforça que o ensino, em especial o ensino superior, deve preparar os estudantes para o mundo do trabalho, onde os problemas surgem e as equipas têm de solucioná-los. É necessário, portanto, dar mais autonomia aos alunos do ensino superior, estimulando o trabalho de grupo, tendo em vista a diversificação de oportunidades de aprendizagem em sala de aula. As dificuldades que os estudantes de engenharia apresentaram em relação à Matemática, face aos conhecimentos que adquiriram (ou não) ao longo do seu percurso académico, foram mais uma vez reveladas nesse EA. As limitações para deduzir, interpretar e resolver cálculos matemáticos, quer de forma computacional (usando máquina de calcular) quer de forma geométrica (usando o GeoGebra), foram visíveis no início da atividade. Após a primeira parte da tarefa, no momento da discussão coletiva, os alunos demonstraram dificuldades na repetição do processo que conduz à fórmula iterativa do MNR, dando a entender que essas limitações foram devidas à falta de domínio dos conceitos básicos ou à falta de habilidades cognitivas de aprendizagem. Com o decorrer da aula, os professores observadores registaram que os alunos se sentiram mais confiantes, participativos e colaborativos, parecendo desenvolver, então, mais habilidades matemáticas nas fases de orientação, organização, execução e verificação da resolução da tarefa, momentos onde se observou que a aula estava mais dinâmica.

4 Considerações Finais

A falta de uma base matemática consistente tem sido uma das principais causas para o insucesso dos alunos nos cursos de engenharia, gerando desmotivação e até o abandono dos estudos pelos discentes (Hillock *et al.*, 2013). Emerge a necessidade da parte dos professores

do ensino superior de uma análise e reflexão sobre as suas práticas de ensino, no sentido de captar e motivar os alunos para o estudo da Matemática. O EA é uma metodologia de ensino-aprendizagem que pode contribuir para uma melhor comunicação matemática em sala de aula. Os estudantes de engenharia podem aprender de forma mais ativa, participando em novas dinâmicas de trabalho, nas quais as suas dificuldades, potencialidades e os seus mecanismos de aprendizagem são constantemente analisados. Com base no resultado dessa pesquisa, observou-se que os alunos se tornavam mais ativos e participativos à medida que a aula avançava, mostrando-se mais atentos, concentrados e envolvidos na tarefa proposta. O EA é, portanto, uma atividade de mobilização e de promoção do desenvolvimento do conhecimento do aluno. No geral, o processo inerente ao EA foi consolidado e motivou os professores envolvidos. Apesar dos muitos aspetos positivos desse EA, foram identificadas algumas preocupações: (1) entender os objetivos do EA leva tempo e experiência; (2) o processo de mudar o foco de práticas tradicionais para considerar novas ideias é por vezes muito difícil; (3) encontrar colegas de trabalho no ensino superior com o mesmo propósito e que estejam disponíveis para participar e colaborar é bastante complicado. No entanto, desde que as condições se verifiquem para a concretização do EA, este é, sem dúvida, um instrumento capaz de promover a aprendizagem dos professores e dos seus alunos.

5 Agradecimentos

Um agradecimento ao apoio financeiro da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) ao abrigo do Contrato n. 2021.04821.BD.

6 Referências

Caridade, C. M. R., Grilo, T., Pereira, V., Neves, R. & Rodrigues, R. C. (2022). Teaching and Learning Experience: A Student and Teacher Vision. *31st Annual Conference of the European Association for Education in Electrical and Information Engineering (EAEEIE)*, 186-190. <https://doi.org/10.1109/EAEEIE54893.2022.9820405>.

- Hillock, P. W., Jennings, M., Roberts, A., & Scharaschkin, V. (2013). A mathematics support programme for first-year engineering students. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 44(7), 1030-1044. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2013.823251>
- Ponte, J. P., Quaresma, M.; Mata-Pereira, J.& Baptista, M. (2014). Os estudos de aula como processo colaborativo e reflexivo de desenvolvimento profissional. In: Souza, J.; Cevallos, I. (ed.). *A formação, os saberes e os desafios do professor que ensina matemática*. Editora CRV, 61-82.
- Ponte, J. P., Mata-Pereira, J., Quaresma, M. & Baptista, M. (2020). *O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores*. Policy Brief, IE-ULisboa, n. 2.
- Richit, A. (2020). Estudos de aula na perspectiva de professores formadores. *Revista Brasileira de Educação*, 25, 1-24. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782020250044>
- Shimizu, Y. & Kang, H. (2022). Discussing students' thinking and perspectives for improving teaching: An analysis of teachers' reflection in post-lesson discussions in lesson study cycles. *ZDM Mathematics Education* 54, 419–431. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01371-5>
- Silva, H. S. & Lopes, J. P. (2015). O professor faz a diferença no desempenho escolar dos seus alunos: O que nos diz a investigação educativa. *Revista Eletrônica de Educação e Psicologia*, 2, 62-81.



O pré-teste de um plano de aula desenvolvido em uma *Lesson Study*: relato, reflexões e contribuições

Luani Griggio Langwinski ⁽¹⁾; Joel Staub ⁽²⁾;
Renata Camacho Bezerra ⁽³⁾; Richael Silva Caetano ⁽⁴⁾

(1) Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Cascavel,
luanig.lang@gmail.com

(2) Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Cascavel,
joelstaub95@hotmail.com

(3) Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Foz do Iguaçu,
renatacamachobezerra@gmail.com

(4) Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Campus de Foz do Iguaçu, richael.caetano@unioeste.br

Resumo: Este trabalho apresenta algumas reflexões e contribuições do momento de pré-teste de uma aula planejada em uma *Lesson Study* sobre a operação de subtração com os números negativos e lecionada em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental. O pré-teste se enquadra entre a primeira e a segunda fase de uma adaptação da *Lesson Study* (LS) desenvolvida em uma disciplina com estudantes de mestrado e doutorado. Os integrantes da disciplina foram divididos em dois grupos: Grupo 1 (G1) – anos finais do Ensino Fundamental e Grupo 2 (G2) – Ensino Médio. O relato diz respeito a aula elaborada pelo G1. Durante a leção denominada de pré-teste, foi possível perceber que os professores ao elaborarem a aula se preocuparam demasiadamente em preparar uma atividade que envolvesse os alunos e não consideraram de modo atento a formalização do conteúdo, deixando por conta do professor que a lecionara. Desta forma, pode-se afirmar que a execução do pré-teste foi de suma importância à medida que permitiu a realização de adaptações na atividade e modificação no planejamento da aula, possibilitando novos olhares para a prática profissional no planejamento e preparo de suas aulas de Matemática e em sala de aula.

Palavras-chave: Números negativos. Professor de Matemática. Estudo de aula.

(x) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

A *Lesson Study* (LS) é uma prática de formação inicial e continuada de professores, que se originou no Japão e que vem sendo adaptada

e utilizada em diferentes lugares do mundo (COELHO, 2014; BEZERRA, 2017; OLIVEIRA, 2018). Segundo Coelho (2014), a LS corresponde à realização de uma pesquisa em grupo, que gira em torno da realização de uma aula ou de uma sequência de aulas, envolvendo “[...] o seu planejamento, a sua execução, análise posterior e retomada do plano, com fins de aprimoramento da proposta inicial” (COELHO, 2014, p. 31). Para Oliveira (2018), a LS é uma atividade que se propõe a possibilitar o aprendizado profissional de professores a partir “[...] de um processo colaborativo de investigação, reflexão e ação, cujo objetivo final é desenvolver indissociavelmente o ensino e a aprendizagem (OLIVEIRA, 2018, p. 47). Desta forma, o objetivo da *Lesson Study* não é julgar a desenvoltura do professor que realizará a aula elaborada em conjunto com os demais professores, mas sim averiguar o que desta aula funcionou e o que será necessário ajustar ou melhorar para que ocorra a aprendizagem dos alunos.

Segundo Baldin (2009) e Isoda, Arcavi e Lorca (2012), a LS é caracterizada por três fases, sendo elas: i) Planejamento/Elaboração da aula, ii) Execução da Aula e iii) Revisão após a aula. Na fase i), há a criação do grupo de professores, preferencialmente da mesma área, com a escolha de um conteúdo, dando-se preferência àquele em que os alunos possuem maior dificuldade. em seguida, estuda-se e se discute sobre esse conteúdo considerando os aspectos conceitual, curricular, didático-metodológico etc. e, por fim, elabora-se um plano de aula a ser desenvolvido e aplicado a uma turma, previamente estabelecida pelo grupo, na qual o aluno seja considerado o agente ativo no processo de aprendizagem.

Na fase ii, é desenvolvida a aula planejada. o professor que ministrar a essa aula possui um papel importante neste momento, pois é ele quem irá instigar os alunos a interpretar e compreender o problema ou a atividade elaborada, encorajando-os a desenvolver estratégias para a sua resolução e, por último, fazer com que os alunos exponham suas ideias ao grupo. em conjunto/auxiliado pelo professor, há a sistematização das teorias e dos conceitos envolvidos naquela aula. nesta fase, também, todos os demais professores participantes do grupo de formação irão assistir, filmar, gravar e realizar anotações sobre os detalhes ocorridos durante a aula. Já na fase iii), os professores veem/analisa as gravações, áudios, diários de bordo, dentre todos

os demais instrumentos de coletas de dados utilizados durante a aula, observando os detalhes da aula elaborada por todos e aplicada a uma turma, no sentido de considerar os aspectos positivos e negativos da aula planejada e executada. Se necessário, a aula pode ser corrigida e reaplicada.

Este relato se encontra entre a primeira e a segunda fase da *Lesson Study* e tem como objetivo apresentar um dos momentos de uma experiência com LS desenvolvida na disciplina Tendências em Educação Matemática II: *Lesson Study* e a Formação Inicial e Continuada do professor, oferecida pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGCEM), da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), tendo como participantes professores de Matemática da Educação Básica e do Ensino Superior, estudantes regulares (mestrado e doutorado) e alunos especiais do programa, em que os autores participaram. Chamamos este momento de pré-teste da aula planejada em uma *Lesson Study*, que foi desenvolvida com uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental, da Rede Pública de Educação do Estado do Paraná, em Foz do Iguaçu, em que um dos autores esteve presente.

2 Descrição da experiência

O texto descreve uma experiência vivenciada durante o processo de uma LS. No entanto, salientamos que este relato não prioriza a fala dos alunos durante a realização da aula planejada e, sim, pretendemos apresentar o relato, as reflexões e contribuições que o momento do pré-teste proporcionou aos professores participantes da *Lesson Study*. Os dois primeiros autores deste trabalho cursaram a disciplina, sendo a primeira aluna regular do programa e, o segundo, aluno especial. Os demais autores foram os professores da disciplina ofertada. A disciplina foi organizada e planejada em dois momentos: pela manhã, leitura individual ou em grupo, seguida da socialização das reflexões realizadas a partir das leituras de textos propostos pelos docentes; e à tarde, o que os docentes chamaram de “vivência (prática)”, em que aconteceu o processo de formação com a adaptação da *Lesson Study*, no qual os participantes puderam vivenciar todas as fases de uma LS.

Para a vivência, os estudantes da disciplina foram divididos em dois grupos: Grupo 1 (G1) – *Lesson Study* (anos finais do Ensino

Fundamental - EFII), composto por sete (7) professores e Grupo 2 (G2) – *Lesson Study* (Ensino Médio), constituído por seis (6) professores. O relato diz respeito ao primeiro grupo: anos finais do Ensino Fundamental, em que planejamos uma aula sobre Números Negativos, pensando no ano letivo em que esse conteúdo¹ é formalmente ensinado, no caso o 7º ano. Concordamos com a escolha deste objeto do conhecimento pelo fato de que muitos alunos possuem dificuldades em compreender e consolidar esse conteúdo durante o 7º ano, acarretando defasagens que lhes acompanham até a graduação, e em consenso pelo grupo de não ser um conteúdo simples de ser ensinado.

No primeiro momento da fase Planejamento/Elaboração da aula, em uma conversa, fomos debatendo quais as principais dificuldades dos alunos do EFII e identificamos que a operação de subtração com os números negativos é o objeto do conhecimento que tanto os alunos têm dificuldade em compreender, quanto o professor para ensinar. Identificado o “problema”, retomamos as reflexões sobre as dúvidas que os estudantes têm, os porquês dos conteúdos e foram feitos estudos nos documentos educacionais e análises em alguns materiais didáticos. Conversamos sobre as diversas possibilidades de atividades e refletimos como cada atividade contribuiria para que o objetivo da aula (pensar em uma atividade que instigasse o estudante a usar todas as operações juntas, focando o olhar para que ele compreendesse a subtração de números negativos) fosse atingido, considerando as dúvidas que os estudantes geralmente apresentam. Ainda, durante esse momento, relatamos e conversamos sobre as experiências de cada integrante do grupo, tanto as que deram certo na sala de aula quanto aquelas que não tiveram tanto sucesso.

Entre as possibilidades de atividades discutidas, optamos em realizar uma que envolvesse o futebol e os saldos de gols de alguns times, considerando que estávamos em um ano (2022) de Copa do Mundo de Futebol, e ainda, pelo relato de alguns integrantes do grupo que realizaram atividades semelhantes em sala de aula e obtiveram sucesso com as mesmas, pois os alunos se engajaram e participaram da dinâmica da aula. A atividade seria baseada no saldo de gols de um campeonato de futebol e que se assemelharia ao praticado no

¹ Ressaltamos que os termos ‘conteúdo’ (BRASIL, 1998) e ‘objeto (os) do conhecimento’ (BRASIL, 2017) são utilizados neste trabalho como sinônimos.

Campeonato Brasileiro de Futebol - Série A. Optamos por criar um campeonato fictício, simulando um campeonato de “pontos corridos” entre os doze (12) times com maior torcida no Brasil². Utilizando de um arranjo, elaboramos uma tabela de onze (11) rodadas com seis (6) jogos em cada rodada, sendo que cada time “jogava” contra todos os outros times uma vez, e o “mando de campo” foi definido aleatoriamente, uma vez que não seria feita a tabela completa de turno e retorno do campeonato. A Figura 1 apresenta as primeiras cinco (5) rodadas. A atividade foi planejada para ser realizada em duplas.

Figura 1
Resultado do Campeonato com as 5 rodadas

Rodada 1:	Rodada 3:	Rodada 5:
Flamengo 1 X 0 Fluminense	Flamengo 2 X 1 Internacional	Flamengo 4 X 1 Atlético - MG
Corinthians 3 X 1 Chapecoense	Cruzeiro 5 X 1 Corinthians	Corinthians 2 X 0 Grêmio
São Paulo 4 X 1 Internacional	São Paulo 2 X 2 Atlético - MG	São Paulo 3 X 2 Fluminense
Palmeiras 0 X 0 Cruzeiro	Palmeiras 0 X 2 Grêmio	Palmeiras 0 X 1 Chapecoense
Vasco 0 X 3 Atlético - MG	Vasco 0 X 0 Fluminense	Vasco 1 X 1 Internacional
Santos 2 X 2 Grêmio	Santos 1 X 1 Chapecoense	Santos 0 X 0 Cruzeiro
Rodada 2:	Rodada 4:	
Chapecoense 1 X 1 Flamengo	Cruzeiro 3 X 3 Flamengo	
Corinthians 0 X 2 Internacional	Corinthians 0 X 0 Atlético - MG	
Cruzeiro 4 X 5 São Paulo	Grêmio 1 X 1 São Paulo	
Palmeiras 3 X 3 Atlético - MG	Fluminense 2 X 3 Palmeiras	
Grêmio 3 X 2 Vasco	Vasco 0 X 2 Chapecoense	
Fluminense 1 X 1 Santos	Internacional 0 X 1 Santos	

Apesar de a aula ser planejada para o 7º ano, ela seria lecionada aos integrantes do G2. No entanto, ainda durante a fase de Planejamento/Elaboração, após a escolha do conteúdo, da turma e da construção do plano de aula, decidimos, antes da leção com o Grupo 2, lecioná-la em uma turma para ver/sentir como os alunos reagiriam à atividade elaborada. Como um dos integrantes do grupo teria aula durante aquela semana apenas com uma turma de 8º ano, optamos então em

² Os doze times com maior torcida foram determinados através de buscas no Google <<https://www.lance.com.br/fora-de-campo/ranking-compara-torcidas-do-brasil-entrevista-real-e-redes-sociais.html>>. Acesso em: 01 set. 2022.

desenvolvê-la juntamente com esta turma, como um pré-teste, para verificar quais ajustes seriam necessários à atividade preparada.

A aula foi realizada no dia 30 de setembro de 2022. O professor regente autorizado pela direção e equipe pedagógica do colégio desenvolveu a atividade com a turma do 8º ano e a primeira autora deste trabalho fez as observações e anotações durante a aula. Primeiramente, a professora externa foi apresentada à turma e o professor explicou aos alunos sobre a disciplina que estávamos cursando e que a atividade era parte da nossa avaliação que precisávamos desenvolver. Além disso, destacou a importância deles para este momento, já que precisaríamos “testar” a atividade elaborada pelo G1 para, então, desenvolvê-la com o G2, dizendo a eles que não iríamos avaliá-los durante a aula e que o foco seria na atividade elaborada. Feito isto, o professor iniciou uma fala sobre futebol, perguntando quem gostava de futebol, quem jogava bola, qual o time de preferência etc. Em seguida, duas folhas foram entregues aos alunos, a da Figura 1 com os resultados das cinco (5) rodadas de jogos e nela constavam algumas informações importantes sobre os critérios de classificação e pontuação, a saber:

O campeonato será de turno único, cada time deverá jogar contra todos os outros times uma vez, e o mando de campo será definido por sorteio.

- Classificação:
 - Maior número de pontos;
 - Em caso de empate em pontos, maior número de vitórias;
 - Em caso de empate em pontos e vitórias, maior saldo de gols.
- Vitória = 3 pontos
- Empate = 1 ponto
- Derrota = 0 pontos

E uma tabela para ser preenchida, como mostra a Figura 2. A tabela entregue aos alunos apresentava os times e, para cada uma das cinco (5) rodadas, um espaço para ser anotado o resultado, gols pró e gols contra.

Figura 2
Tabela do Campeonato com 5 rodadas

Time	Rodada 1		Rodada 2		Rodada 3		Rodada 4		Rodada 5		Classificação Parcial								
	Resultado	Gols Pro	Gols Contra	Resultado	Gols Pro	Gols Contra	Resultado	Gols Pro	Gols Contra	Resultado	Gols Pro	Gols Contra	Vitórias	Empates	Pontos	Gols Pro	Gols Contra	Saldo Gols	
Flamengo																			
Corinthians																			
São Paulo																			
Palmeiras																			
Vasco																			
Santos																			
Grêmio																			
Atlético - MG																			
Cruzeiro																			
Internacional																			
Chapecoense																			
Fluminense																			

Após a entrega das folhas, o professor perguntou aos alunos se entendiam a classificação e pontuação de um campeonato de futebol, obtendo a maioria das respostas positivas, inclusive das meninas - dava para sentir a empolgação dos estudantes -, com pouquíssimas afirmações de alunos que não entendiam nada de futebol. O professor seguiu a leitura da folha com os critérios de classificação e pontuação juntamente com os alunos, mostrando e explicando a tabela a ser preenchida. O professor perguntou se alguém tinha alguma dúvida e, em seguida, solicitou que os alunos fossem preenchendo a tabela de acordo com os resultados de cada partida. Ao iniciarem o preenchimento da tabela, surgiram algumas perguntas, como: "No espaço resultado é para colocar o placar do jogo ou V?; Prof., o que é esse gols pró?; Gol contra é o gol do outro time?; Prof., gol pró é o que o time marcou, né?; Prof., 0 x 0 é empate?". O professor, sempre muito atento, respondia cada pergunta com outra pergunta, fazendo com que os alunos refletissem sobre o que tinham perguntado, permitindo que os colegas que sabiam a resposta pudessem localizá-la com os demais. Desse modo, a aula foi acontecendo, sempre com a interação professor/estudante, estudante/professor e estudante/estudante.

Finalizadas as rodadas de jogos, quando chegou na fase dos pontos dos times, o professor precisou intervir em dois momentos, fazendo um exemplo no quadro para que toda a turma compreendesse o processo de resolução: no cálculo da pontuação do time, em que era preciso verificar o número de vitórias e empates e identificar que para cada vitória o time tinha 3 pontos. E, o outro momento foi quando um aluno identificou muitos resultados iguais, o que fez com que o professor precisasse criar um outro critério para a classificação. O termo

“negativo” surgiu quando os alunos precisavam calcular o saldo de gols que era, de fato, o objetivo da atividade. Dado o tempo em que todos os alunos terminaram a atividade, o professor preencheu a tabela juntamente com os alunos e chamou a atenção para como os alunos pensaram para calcular o saldo de gols, sistematizando a operação de subtração com os números negativos.

3 Reflexões e contribuições finais

Almejamos apresentar nesta seção algumas reflexões e contribuições que o momento de pré-teste da aula planejada em uma *Lesson Study* desenvolvida com uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental proporcionou aos integrantes do Grupo 1. Chamamos a atenção para alguns fatos que aconteceram devido ao descuido dos integrantes do G1 na elaboração e preparo da atividade. Como os resultados dos jogos também foram fictícios, ou seja, determinados pelos membros do grupo, neste ponto, podemos afirmar que cometemos falhas na preparação da atividade, pois com os placares aleatórios, acabaram por acontecer muitos empates na classificação dos times. E foi a leção da aula com o 8º ano que permitiu ao professor realizar intervenções junto ao G2 que não tínhamos previsto no plano de aula. Inferimos que, ainda que não seja o esperado, isso acontece muitas vezes na prática do professor em sala de aula, em que a não preparação de uma aula bem planejada pode acarretar muitos imprevistos durante a leção dela, acarretando dificuldades e contratempos caso o professor não tenha domínio do conteúdo e didático do conteúdo a ser ensinado. Ademais, acreditamos que, ainda que a aula esteja bem-preparada, é possível que aconteçam imprevistos e que perguntas inesperadas possam surgir dos estudantes, pois estamos lidando com indivíduos e somos surpreendidos e surpreendentes. novamente, ressaltamos a importância de o professor conhecer o objeto matemático a ser ensinado e ter uma didática adequada.

Dentre as contribuições do pré-teste, podemos mencionar a correção de falhas que deveriam ser evitadas durante o processo de elaboração e planejamento da aula pelo G1, como a percepção dos empates na classificação final das rodadas e a falta de um critério para o desempate dos times. Desta forma, evidenciamos que durante o planejamento da aula houve um descuido em finalizar a atividade toda,

focamos demasiadamente no processo e na escolha da atividade que faria uma interação maior com os alunos, e acabamos por menosprezar a finalização da atividade com vistas à sistematização do objeto do conhecimento matemático, o que não deveria acontecer num processo de *Lesson Study*. Outro ponto importante que devemos frisar foi o fato de que houve pouco preparo sobre como o professor “executor” da aula deveria realizá-la e de modo a relacionar a atividade e o conteúdo matemático a ser abordado. Houve, dessa forma, um descuido do G1 ao deixar “livre” e exclusivamente ao professor que aplicaria a aula a realização dessa relação e aproximação, o que não ocorreu efetivamente. Assim, pode-se afirmar que a realização do pré-teste foi de grande valia à medida que proporcionou ao G1 a realização de adaptações na atividade e na sua posterior realização com o G2. E que a experiência com a *Lesson Study* também agregou valor à experiência profissional de cada participante, na medida em que possibilitou novos olhares para a sua própria prática profissional em sala de aula.

4 Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pelo apoio financeiro.

5 Referências

- Baldin, Y. Y. (2009). O Significado da introdução da Metodologia Japonesa de Lesson Study nos Cursos de Capacitação de Professores de Matemática no Brasil. (Simpósio Brasil – Japão). *Anais Simpósio Brasil – Japão*. (pp. 1-5). São Paulo/SP: Associação Brasil-Japão de Pesquisadores -SBPN. <http://japao.org.br/simposio2010/wp-content/uploads/2010/PA027.pdf>.
- Bezerra, R. C. (2017). *Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto da Lesson Study*. [Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente]. https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/151292/bezerra_rc_dr_prud.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Coelho, F. G. (2014). *A metodologia da Lesson Study na formação de professores: uma experiência com licenciados de matemática*. [Dissertação de mestrado, Instituto de Matemática, Programa de Pós-graduação em Ensino em Matemática, Rio de Janeiro]. http://www.pg.im.ufrj.br/pemat/MSc%2060_Fellipe%20Gomes%20Coelho.pdf

Isoda, M.; Arcavi, A.; Lorca, A. M. (2012). *El Estudio de Clases Japonés en Matemáticas: Su importancia para el mejoramiento de los aprendizajes en el escenario global*. 3ª. Edição. Chile: Salesianos S. A.

Oliveira, K. L. S. J. (2018). *Lesson study na formação inicial de professores: uma experiência com licenciados de Letras-Inglês da Universidade Federal do Oeste do Pará*. [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Santarém]. http://www.ufopa.edu.br/ppge/images/dissertacoes/turma_2016/Ktia_Lais.pdf



A importância de cada etapa na constituição do Estudo de Aula

Darlete da Silva Campos Fonseca ⁽¹⁾;
Gilberto Francisco Alves de Melo ⁽²⁾; Maurício de Souza Irmão ⁽³⁾

(1) Universidade Federal do Acre, darlete.fonseca@sou.ufac.br;

(2) Universidade Federal do Acre, gfmelo0032003@yahoo.co.br;

(3) Universidade Federal do Acre, mauricio.irmao@sou.ufac.br

Resumo: O Estudo de Aula é um processo formativo, de origem japonesa, com potencialidade de proporcionar um ambiente favorável ao desenvolvimento profissional do professor. No Brasil, as pesquisas utilizando o Estudo de Aula com foco no ensino da Matemática, estão em ascensão, pois, apesar de ser utilizado no Japão por mais de cento e cinquenta anos, somente no último século, vem se propagando pelo mundo. Esse processo formativo envolve, minimamente, etapas que compreendem a constituição de um grupo colaborativo; a identificação de uma questão de ensino/aprendizagem; o estudo e planejamento sobre o referido objeto do conhecimento; a implementação e observação da aula planejada e a reflexão da aula a partir dos relatos observados. Este trabalho é de natureza qualitativa interpretativa, proveniente de questões levantadas durante as leituras exploratórias das teses e dissertações produzidas no Brasil. Para tanto, buscamos respostas sobre “Quais etapas do Estudo de Aula são implementadas no Brasil?” e “Quais implicações as supressões de etapas podem trazer para o Estudo de Aula?”. Por consequência, a partir das análises, ficou evidente que o Estudo de Aula passa por adaptações. Algumas pesquisas organizaram o Estudo de Aula em três, quatro e até cinco etapas, a depender do objetivo pretendido. No entanto, outros trabalhos suprimiram etapas importantes, como a da implementação/observação e reflexão da aula, fato que compromete o real propósito do Estudo de Aula.

Palavras-chave: Estudo de Aula. Ensino de Matemática. Processo Formativo. Desenvolvimento Profissional.

(x) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

Por mais de cento e cinquenta anos, o Japão vem colhendo os

frutos produzidos pelo Estudo de Aula¹ (EA), mas, somente no século XXI, é que esse processo formativo vem ganhando notoriedade em alguns países, dentre eles o Brasil, Portugal, Chile, Estados Unidos, Reino Unido, Dinamarca e Colômbia. Sendo o EA um processo formativo de origem japonesa, questionamo-nos sobre como poderíamos adaptá-lo à nossa realidade, tendo em vista o desafio da pluralidade cultural que vivenciamos no Brasil.

O EA tem sido bastante utilizado em processos educativos envolvendo o ensino de Matemática tanto na educação básica quanto na formação inicial e continuada de professores. É fato que alguns autores divergem sobre o EA ser uma metodologia, modalidade, abordagem e/ou um processo formativo, porém, comungam sobre seu potencial em proporcionar um ambiente que favorece o desenvolvimento profissional docente, buscando a qualidade no processo de ensino-aprendizagem de Matemática, contemplando a formação de professores e visando à aprendizagem dos alunos (Curi & Martins, 2018).

Segundo Murata (2011), sendo um processo formativo, o EA é organizado em etapas que compreendem a constituição de um pequeno grupo colaborativo a fim de possibilitar o compartilhamento de conhecimentos e experiências. Então, é nesse espaço que as etapas do EA vão se construindo, a começar pela identificação de uma questão de ensino e/ou de aprendizagem. Posteriormente, o grupo colaborativo realiza um estudo aprofundado do currículo e do tema escolhido, que resultará em um planejamento detalhado da aula sobre o referido objeto do conhecimento.

A etapa de implementação e observação da aula será conduzida por um dos professores do grupo, momento em que os demais exercerão o papel de observadores, garantindo os registros dos momentos significativos da aula, para serem analisados na fase de reflexão. Os participantes observadores se dedicarão a registrar informações importantes sobre a aula, sobretudo, no que diz respeito ao planejamento realizado pelo grupo. Além disso, é importante frisar que, todo esse trabalho, tem foco primordial na melhoria da aprendizagem dos alunos. O momento de reflexão é a etapa final do ciclo de EA, sendo que o grupo poderá deliberar pelo refinamento

¹ Neste trabalho, adotaremos a mesma nomenclatura utilizada em Portugal uma vez que o termo “Estudo de Aula” consegue representar a essência do “jugyokenkyuu” – termo em japonês. Em inglês, o Estudo de Aula é representado pela expressão “lesson study”.

do planejamento e nova implementação da aula em outra turma. No entanto, essa ação é facultativa e depende de como se deu o processo de ensino-aprendizagem no ciclo implementado.

Após a etapa de reflexão, poderá haver outros encaminhamentos como o de realizar outro ciclo de EA a partir de uma nova questão problema, seguindo o mesmo fluxo, e/ou a possibilidade de relatar a experiência vivenciada por meio de produções científicas, dando seguimento à investigação (Ponte et al., 2014).

Neste trabalho, levantaremos reflexões sobre a importância das etapas do ciclo de EA. Para tanto, buscaremos respostas para as seguintes inquietações: “Quais etapas do Estudo de Aula são implementadas no Brasil?” e “Quais implicações as supressões de etapas podem trazer para o Estudo de Aula?”.

2 Abordagem Metodológica

Esta pesquisa é de natureza qualitativa interpretativa. Portanto, para o desenvolvimento desta investigação, utilizamos a pesquisa bibliográfica, uma vez que nossa fonte de construção de dados se deu a partir das dissertações e teses sobre o desenvolvimento do EA no Brasil. Segundo Minayo (1993), esse tipo de pesquisa é notável pela “atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados” (p. 23). Diante disso, concebemos na pesquisa bibliográfica uma possibilidade de englobar a maior quantidade de informações possíveis sobre o EA no Brasil, por meio das pesquisas realizadas em nível de mestrado e doutorado.

Aquém, recorreremos aos dados construídos a partir de uma revisão da literatura dos trabalhos, realizada para auxiliar na escrita de uma dissertação em andamento. A pesquisa bibliográfica foi realizada no 1º semestre de 2023, tendo como fonte, o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES1. Ao final da busca, encontramos diversos trabalhos que apresentaram detalhes acerca das contribuições do EA no contexto da educação brasileira.

Assim, a partir dos pressupostos supramencionados, e com base nas análises das produções, buscaremos compreender como as etapas do EA foram constituídas e, para além disso, proporcionar pontos de reflexões sobre a importância da preservação dos princípios da pesquisa, na perspectiva do EA.

3 As etapas de constituição dos ciclos no Estudo de Aula

Neste relato, iremos nos limitar a apresentar informações sobre como as etapas do EA foram organizadas nos referidos trabalhos de pesquisa.

É importante ressaltar que, cada EA se desenvolve em uma dinâmica peculiar, entretanto, devem ser estruturados em etapas muito bem definidas (Lewis & Hurd, 2011). Segundo a literatura sobre o EA, existem algumas diversificações no tocante à organização dessas etapas, que variam de três a sete, conforme indicado na Figura 1.

Figura 1
Possibilidade de organização das etapas dos ciclos de Estudo de Aula



Fonte: Elaborada pelos pesquisadores, 2023.

Durante a leitura exploratória, observamos que os ciclos de EA receberam algumas adaptações, inclusive, com supressão de etapas importantes. Isso se deve à diversidade sociocultural que permeia o contexto escolar das escolas brasileiras e, dessa forma, os ajustes são possíveis e essenciais, a depender da realidade que se impõe. Contudo, é necessário cautela.

Felix (2010), enfrentou obstáculos diante da composição do grupo colaborativo, o que provocou a supressão de algumas etapas essenciais do EA. A ausência de um grupo colaborativo impediu, por exemplo, a realização da etapa de observação, o que acarretou implicações ao processo de reflexão pós-aula.

Em consequência da pandemia de COVID-19, Irigoyen (2021) enfrentou dificuldades em realizar todas as etapas do EA. Apesar dos

obstáculos, o grupo colaborativo concluiu as etapas de identificação dos objetivos e do planejamento. Porém, devido à suspensão das aulas presenciais, não foi possível concretizar as etapas de implementação/observação e reflexões.

Algumas investigações organizaram o EA em três etapas, que envolveram o planejamento; implementação/observação e reflexão pós-aula. Trata-se de um ciclo mínimo, mas eficiente, que se organizado de forma perspicaz pode permitir o alcance dos objetivos pretendidos. Na maioria dessas pesquisas, após as discussões e reflexões sobre a aula implementada, decidiram que não haveria necessidade de ajustes no planejamento (Borelli, 2019). É importante ressaltar que algumas investigações realizaram as discussões pós-aula e propuseram ajustes no planejamento, todavia, desconsideraram a necessidade de implementação em uma nova turma (Utamura, 2019).

A pesquisa de Araújo (2018) foi organizada em quatro etapas que compreenderam o planejamento aprofundado de uma aula, implementação/observação, reflexão e disseminação dos resultados, por meio de publicações de trabalhos científicos.

Silva (2020) desenvolveu o EA a partir de um curso de extensão. Segundo a autora, após a etapa de reflexão, alguns planejamentos foram refinados e implementados. No entanto, não há uma descrição minuciosa desse processo que nos permitisse mensurar as implicações das etapas a partir do refinamento do planejamento. Encontramos outras pesquisas que também desenvolveram o EA na perspectiva de curso de extensão e a quantidade de etapas variou entre três e cinco.

Ressaltamos que, em algumas pesquisas, enfrentamos dificuldades para identificar as etapas que constituíram os ciclos de EA, o que trouxe implicações no processo de análise e dificultou a compreensão do processo formativo. Entretanto, a partir de uma visão panorâmica das produções, fica evidente que os ciclos de EA constituídos por três etapas são os mais usuais e mais robustos, uma vez que podem possibilitar a realização de mais de um ciclo a partir do mesmo grupo colaborativo.

4 Resultados

Retomando a questão de investigação sobre “Quais etapas do Estudo de Aula são implementadas no Brasil?” e “Quais implicações as

supressões de etapas podem trazer para o Estudo de Aula?”, observamos que no decurso da análise, o EA passa por adaptações, sobretudo, no tocante à organização das etapas, sendo que esses ajustes dependem do contexto em que o processo formativo foi realizado.

Os ciclos maiores que envolveram cinco etapas, geralmente, foram realizados em EA que preveem um período superior a um semestre (Silva, 2020) e foram realizados a partir de projetos de extensão ou estão vinculados a algum grupo de pesquisa (Araújo, 2018). Além disso, observamos que a robustez do EA está mais associada à quantidade de encontros e de ciclos do que com a quantidade de etapas.

A maioria das pesquisas organizou o ciclo em três etapas, que envolvem o planejamento de aula (incluindo a definição dos objetivos de aprendizagem a partir do objeto do conhecimento); a implementação/observação e a reflexão pós-aula. Trata-se de um ciclo mínimo, mas suficiente, que permite o alcance dos objetivos idealizados no EA. Na maioria dessas pesquisas, após as discussões e reflexões sobre a aula ministrada, os participantes decidiram que não haveria necessidade de ajustes e nova implementação da aula (Borelli, 2019).

Vale ressaltar que algumas pesquisas, a partir da etapa de reflexão, propuseram ajustes no plano de aula, porém, dispensaram a obrigatoriedade de implementação em uma nova turma (Utamura, 2019). É evidente que nem todo plano de aula necessita ser refinado e implementado, portanto, cabe ao grupo, ponderar se é compulsório ou não.

De fato, houve a diversificação na quantidade de etapas por ciclo, conforme ilustra a Figura 1. No entanto, o que mais nos aflige, pois pode comprometer o resultado do processo formativo, é a supressão de etapas importantes como a de implementação/observação e reflexão pós-aula (Félix, 2010). Destacamos ainda, que é de suma importância descrever, minuciosamente, como se deu todo o processo formativo, sobretudo, explicitar como os ciclos, as etapas e os encontros foram organizados.

Por outro lado, testificamos que a maioria das pesquisas preservaram as características do processo formativo proposto pelo EA no que concerne à constituição de um grupo colaborativo; à organização do ciclo, garantindo a quantidade necessária/suficiente de etapas que envolvam o planejamento da aula (s) (definição dos objetivos de

aprendizagem e objeto do conhecimento); implementação/observação; e reflexão. Desse modo, é possível ampliar as chances de proporcionar um ambiente que favoreça o desenvolvimento profissional do professor e, por conseguinte, a aprendizagem dos alunos.

5 Considerações Finais

É natural e mesmo necessário que a implementação do EA passe por adaptações, a depender do contexto sociocultural em que será submetido. Contudo, para garantir a integridade e alcance dos objetivos do processo de formação proposto, é imprescindível que sejam preservadas as características do EA, do contrário, não é Estudo de Aula.

Além disso, a supressão de etapas basilares como a de planejamento, implementação/observação e reflexão pós-aula pode comprometer os reais objetivos do EA, impedindo experimentar toda sua plenitude.

Outrossim, consideramos de grande importância que as pesquisas realizadas nos contextos do EA sejam divulgadas. Essa ação favorece a disseminação dos resultados, mostrando que o EA é um aliado no processo de construção dos conhecimentos/saberes dos professores e na aprendizagem dos alunos.

6 Referências

- Araujo, W. R. (2018). *Conhecimento especializado do professor de matemática sobre função no contexto de uma experiência prévia de lesson study* [Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas]. Repositório da produção científica e intelectual da Unicamp. <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1060357>
- Borelli, S. S. (2019). *Estudos de aula na formação de professores de matemática em turmas do 7º ano do ensino fundamental que ensinam números inteiros*. [Tese de doutorado, Universidade Cruzeiro do Sul]. Repositório Institucional Cruzeiro do Sul.

- Curi, E. & Martins, P. B. (2018). Contribuições e desafios de um projeto de pesquisa que envolve grupos colaborativos e a metodologia Lesson Study. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 11(2), 478-497. <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v11n2.8454>
- Felix, T. F. (2010). *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)* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos]. Repositório Institucional UFSCar. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4412>
- Irigoyen, A. P. (2021). *O entrelaçamento do planejamento do lesson study e da aprendizagem criativa resultando na construção de um plano de ensino interdisciplinar* [Dissertação de mestrado, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia]. Repositório Institucional UESB.
- Lewis, C., & Hurd, J. (2011). *Lesson study step by step: How teacher learning communities improve instruction*. Heinemann.
- Minayo, M. C. S. (1993). *O desafio do conhecimento*. Hucitec.
- Murata, A. (2011). Introduction: Conceptual overview of lesson study. In L. C. Hart, A. S. Alston, A. Murata (Eds.). *Lesson Study Research and Practice in Mathematics Education: Learning Together* (pp. 1–12). Springer. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9941-9_1
- Ponte, J.P., Quaresma, M., Baptista, M., & Mata-Pereira, J. (2014). Os estudos de aula como processo colaborativo e reflexivo de desenvolvimento profissional. In: J. Sousa, & I. Cevallos. (Org.). *A formação, os saberes e os desafios do professor que ensina matemática* (p. 61-82). Editora CRV.

Silva, S. D. (2020). *Contribuições do Estudo de Aula (Lesson Study) para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática no 1º ano do Ensino Fundamental utilizando material curricular* [Tese de doutorado, Universidade Cruzeiro do Sul]. Repositório Institucional Cruzeiro do Sul. <https://repositorio.cruzeirodosul.edu.br/jspui/handle/123456789/1080>

Utamura, G. Z. (2019). *Conhecimento profissional de professoras de 4º ano centrado no ensino dos números racionais positivos no âmbito do estudo de aula* [Tese de doutorado, Universidade Cruzeiro do Sul]. Repositório Institucional Cruzeiro do Sul. <https://repositorio.cruzeirodosul.edu.br/jspui/handle/123456789/284>



O Estágio Curricular Supervisionado em Matemática em processo de *Lesson Study*: Colaboração UnB-UFCG na Licenciatura em Matemática

Regina da Silva Pina Neves⁽¹⁾;
Aluska Dias Ramos de Macedo Silva⁽²⁾;
Janaína Mendes Pereira da Silva⁽³⁾; Maria Dalvirene Braga⁽⁴⁾;
Ivaniélma Santos de Souza⁽⁵⁾

(1) Universidade de Brasília, reginapina@mat.unb.br;

(2) Universidade Federal de Campina Grande,
aluska.dias@professor.ufcg.edu.br;

(3) Universidade Federal do ABC, Campus Santo André/SP,
jana.mendes.ps@gmail.com;

(4) Universidade de Brasília, dalvirenebraga@gmail.com;

(5) Colégio Estadual de Ensino Médio Orlando Venâncio dos Santos, Campina Grande/PB, nielmadesousa@gmail.com

Resumo: Nesta Roda de Conversa, apresentaremos as ações e os resultados parciais de um projeto de pesquisa em desenvolvimento desde 2019, que considera a Aula de Matemática como elemento central de análise e reconstrução teórico-metodológica da ação docente. Esta proposta, contrariando o isolamento histórico das áreas científicas, tem como objetivos centrais: planejar, produzir, analisar e validar aulas de matemática para a Educação Básica, em processo de *Lesson Study* (LS) de forma colaborativa, integrando futuros professores, formadores de professores e professores de matemática; e socializar toda a produção de modo a fomentar e ampliar as oportunidades formativas desenvolvidas junto a outros formadores de professores, futuros professores e professores. Os futuros professores interagem entre si e com os professores orientadores e supervisores, ao longo de um semestre letivo, em espaços físicos na universidade e na escola, bem como em espaços virtuais, por meio de computadores e celulares. Para tanto, eles estudam, planejam, socializam, realizam e analisam aulas, ao mesmo tempo em que produzem relatos orais e escritos sobre os significados que atribuem a essas experiências. Os resultados indicam que os participantes integrados aos ciclos de LS se desenvolvem constantemente e fortalecem seus vínculos profissionais em suas escolas e entre escolas; sentem-se capazes à medida que aprendem mais

sobre currículo, conteúdos, metodologias, sobre a aprendizagem dos estudantes, sobre como podem melhorar suas formas de comunicação em sala de aula, seus instrumentos avaliativos, entre outros aspectos da prática docente.

Palavras-chave: Estudo de Aula. Ensino de Matemática. Processo Formativo. Desenvolvimento Profissional.

() Pesquisa concluída (x) Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

A literatura em Educação e Educação Matemática no Brasil mostra-nos que é preciso construir novas relações entre estudantes, futuros professores e professores (da Educação Básica e do Ensino Superior) com a Matemática Científica e com a Matemática Escolar (Moreira & David, 2005). Nesse sentido, estudos desenvolvidos, nas últimas duas décadas, socializam propostas que rejeitam a visão do professor/futuro professor como um técnico que aplica conhecimentos apenas oriundos da academia e propõem a concepção do professor como profissional que produz conhecimentos docentes a partir do estudo de sua prática, tendo por base uma epistemologia da práxis (Dauanny et al., 2019). Diante disso, o Estágio Curricular Supervisionado em Matemática (ECSM), ao situar-se em dois mundos – o da universidade e o da escola –, torna-se espaço privilegiado de aprendizagem da profissão docente e de construção da identidade profissional.

Nesse íterim, o *Lesson Study* (LS), enquanto processo de desenvolvimento profissional de professores, desenvolvido no Japão e, atualmente, em expansão em vários países do mundo, tem se mostrado promissor para os contextos de formação inicial e continuada de professores. Baseia-se, fundamentalmente, nas ações de planejar, desenvolver, analisar e aprimorar uma aula ou conjunto de aulas de modo colaborativo e reflexivo por formadores, professores e/ou futuros professores (Takahashi & Yoshida, 2004). Originalmente, ele é desenvolvido por professores (iniciantes e experientes) no ambiente escolar, como parte do seu trabalho, gerando um repertório de aulas construídas em diálogo com colegas de profissão da mesma área de atuação e/ou de outras áreas. É comum ter a presença de especialistas (conhecedores de LS que atuam como professores em escolas e/ou de universidades) e de futuros professores.

Logo, esta Roda de Conversa apresenta o projeto de pesquisa em desenvolvimento “*Lesson Study* na Formação Inicial e Continuada do(a) Professor(a) de Matemática: reflexão e colaboração em prol do desenvolvimento profissional docente”¹, tendo a Universidade de Brasília (UnB) como executora, e a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) como coparticipante. O projeto tem como objetivos centrais: a) planejar, produzir, analisar e validar aulas de matemática para a Educação Básica, em processo de *Lesson Study* de forma colaborativa e reflexiva, integrando licenciandos, formadores de professores e professores de matemática; b) socializar toda a produção de modo a fomentar e ampliar as oportunidades formativas desenvolvidas junto a outros formadores de professores, futuros professores e professores, e c) oportunizar e promover o desenvolvimento profissional docente de formadores, futuros professores e professores de matemática.

O *Lesson Study*, adotado no âmbito deste projeto de pesquisa, assume características e fatores próprios aplicados às disciplinas de ECSM na formação inicial de professores de Matemática. Tais características foram construídas em diálogo com a experiência em *Lesson Study* Híbrido (LSH) desenvolvida pelo Grupo de Sábado (GdS) da Universidade de Campinas, que atua na formação continuada de professores que ensinam matemática (Losano et al., 2021). O LSH diferencia-se do LS, usualmente adotado no Brasil e em outros países, em função do número de etapas e do modo de desenvolvê-las, especialmente pela presença da análise narrativa dos professores como resultado da sistematização de sua experiência de aprendizagem docente. Assim, adotamos as seguintes etapas: (1) Identificação do tema; (2) Estudo e planejamento; (3) Socialização do planejamento e simulação das aulas investigativas (plenária 1); (4) Desenvolvimento e observação das aulas investigativas; (5) Análise crítica das aulas desenvolvidas (Plenária 2); (6) Análise crítica das aulas desenvolvidas e replanejamento (Plenária 3); e (7) Sistematização da experiência.

2 Descrição da experiência

Na UnB, o ECSM é desenvolvido nos últimos dois semestres do curso, sendo ambos de observação e regência, diferenciando-se pelo

¹ Projeto com financiamento da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF). A Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal é uma instituição pública brasileira de fomento à pesquisa científica do governo do Distrito Federal.

fato de o primeiro ser realizado nos anos finais do Ensino Fundamental, e o segundo no Ensino Médio. Na UFCG, o ECSM ocorre nos últimos três semestres do curso, sendo o primeiro apenas de observação e coparticipação em aulas dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio; o segundo de regência em aulas nos anos finais do Ensino Fundamental; e, o último, de regência em aulas no Ensino Médio. Nessas instituições, o ECSM tem sido desenvolvido em processo de LS (presencial ou remoto), quando as professoras assumem este componente, atuando como facilitadoras do LS e como formadoras.

Para o desenvolvimento dos ciclos em parceria, as formadoras reúnem-se quinzenalmente para discussões e análises, de modo a subsidiar a realização de ações conjuntas que integram os futuros professores e estimulam o trabalho colaborativo. Assim, os FP vivenciam, conjuntamente, encontros síncronos e assíncronos, que possibilitam: A) a troca de informações acerca da realidade do ECSM nas referidas instituições e escolas nas quais o estágio está sendo desenvolvido; B) a discussão sobre as condições de trabalho do professor de matemática frente ao Ensino Remoto Emergencial (ERE) no Distrito Federal e na Paraíba, com a participação de professores convidados do Distrito Federal e de Campina Grande; e C) a análise crítica e discussão coletiva de planos de aulas elaborados por eles. As disciplinas são ministradas em dezesseis semanas, com carga horária desenvolvida na escola e nas universidades, como também conta com momentos comuns. Para tanto, utilizam-se espaços físicos e virtuais, ferramentas de comunicação diversas como: Meet, e-mails e Classroom, google drive, conforme mostra a Tabela 1:

Tabela 1
Ciclos de LS desenvolvidos

Ciclos	Instituições envolvidas	Presencial e/ou Remoto
1	UnB	Presencial (2019)
2	UnB	Remoto (2020)
3	UnB - UFCG	Remoto (2021)
4	UnB - UFCG	Presencial e Remoto (2021)
5	UnB - UFCG	Presencial (2022)
6	UnB - UFCG - UL	Presencial (2022)

A formalização do projeto de pesquisa em curso considera os ciclos que foram e que estão sendo desenvolvidos enquanto processo de pesquisa, catalogação e análise, construindo e explorando os recursos multimídias ao longo das ações de estudo, planejamento, desenvolvimento e análise crítica de aulas de matemática, tendo por hipóteses que: a) construir oportunidades de formação e desenvolvimento profissional docente, integrando a universidade e a escola, em processo de LS, por meio de encontros presenciais e remotos, nos dois espaços formativos – considerando as necessidades da docência em matemática no Novo Ensino Médio – fomentará a construção do terceiro espaço formativo na perspectiva de Zeichner (2010); e b) vivenciar as etapas de LS em situações reais de prática docente problematiza as compreensões dos participantes sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática Escolar e Acadêmica na Educação Básica e no Ensino Superior, possibilitando seu desenvolvimento profissional.

3 Abordagem metodológica

Trata-se de um projeto de natureza interpretativa (Creswell, 2014), de tipo qualitativo, configurando-se como um trabalho colaborativo, assim como defende Fiorentini (2004) no contexto da formação de professores de matemática. Os formadores de professores, futuros professores e professores, ao engajarem-se em um processo de trabalho em colaboração, são convidados a vivenciar um processo reflexivo que exige a compreensão da teoria e da prática de modo a construir novas compreensões sobre como estes se articulam e reverberam na prática docente em matemática.

4 Discussões de alguns resultados

Os resultados do ciclo inaugural foram fundamentais para o melhor delineamento das ações no projeto, uma vez que revelaram: 1) a possibilidade de organizar e desenvolver a disciplina de ECSM em processo de LS, visto sua especificidade já com momentos na escola e na universidade, favorecendo o trabalho nas etapas adotadas, especialmente, a etapa de estudo e planejamento; 2) a coconstrução de aprendizagens discursivas, interativas e experienciais dos futuros professores evidenciam o potencial formativo do LS como processo de problematização e aprendizagem profissional do futuro professor que

ensina matemática; 3) a possibilidade de ampliar a discussão iniciada na disciplina da Licenciatura da UnB junto a outros formadores de professores que desenvolvem LS (Pina Neves & Fiorentini, 2021; Pina Neves et al., 2022).

Os resultados dos ciclos 2 e 3 foram fundamentais na compreensão do LS *on-line*, visto que revelaram que os recursos tecnológicos, inseridos ao longo das etapas, permitiram a interação entre os participantes. Igualmente, mostraram as adaptações necessárias para ampliar a participação dos estudantes no ERE e as experiências de docência dos FPs. Logo, foi possível entender o LS *on-line* como possibilidade para contextos formativos atuais e futuros, de modo a minimizar distâncias geográficas, integrar professores orientadores e supervisores de diferentes escolas e universidades, ampliando a colaboração e o próprio desenvolvimento do LS enquanto processo de desenvolvimento profissional (Pina Neves et al., 2021).

Os ciclos 4, 5 e 6 revelaram momentos de estabilidade em termos de logística dos encontros, uso das ferramentas tecnológicas, o que permitiu o estabelecimento de nova parceria, que promoveu o diálogo entre formadores de professores e entre FPs de diferentes contextos (Zeichner, 2010). Assim, passamos a integrar no desenvolvimento dos ciclos momentos comuns entre FPs da UnB, da UFCG e da Universidade de Lisboa (UL) nas etapas de (2) Estudo e planejamento e (6) Análise crítica das aulas desenvolvidas e replanejamento. Os resultados destacam as potencialidades do trabalho colaborativo para o desenvolvimento profissional dos FPs e a diferença das perspectivas dos FPs em relação ao conhecimento matemático. Quanto ao conhecimento didático, houve aprendizagens na seleção de tarefas, nos diferentes tipos de raciocínio dos alunos, na importância do estudo para o planejamento das aulas e na condução da aula. O LS auxilia a própria tomada de consciência da profissão docente, favorecendo, assim, a construção da identidade profissional dos futuros professores (Quaresma et al., 2022).

5 Considerações finais

A proposta de desenvolvimento do LS na formação inicial, especialmente no ECSM, contribui para o desenvolvimento de um trabalho colaborativo, pois a cooperação e a colaboração entre pesquisadores, por meio da formação de redes, desenvolvem a

construção conjunta do conhecimento, o compartilhamento de ações, a otimização de recursos e a troca de experiências. Também promove a comunicação pública e a divulgação científica sobre a formação e os temas pesquisados, diante dos resultados dos projetos com e/ou sem financiamento em andamento, alcançando amplos setores da sociedade e colaborando com o diálogo entre a universidade e a escola.

Os vários ciclos já desenvolvidos têm mostrado que os FPs apresentam dificuldades em organizar uma aula na perspectiva do ensino exploratório, em compreender cada elemento do plano de aula utilizado e, conseqüentemente, na construção de um plano mais detalhado.

Ademais, revelam a necessidade de ampliar a etapa de estudo e planejamento, visto que é preciso dedicar mais tempo para o estudo do conteúdo matemático, dos documentos curriculares, livros didáticos, e artigos científicos; e, ainda, na análise dos planejamentos escritos, por valorizarem mais a estrutura do que o que estava em cada elemento. Como forma de enfrentamento destas dificuldades, nos últimos dois ciclos, as formadoras decidiram intervir mais vezes na elaboração do plano com questionamentos que medeiam as escolhas dos FPs, análises e reconstruções, promovendo o desenvolvimento profissional dos participantes.

6 Agradecimentos

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), ao Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM/UnB), à Universidade de Brasília, e à Universidade Federal de Campina Grande pelo apoio concedido. Aos professores supervisores, às professoras supervisoras, e aos futuros professores e professoras de matemática que participaram/participam do projeto de pesquisa.

7 Referências

Creswell, J.W. (2010). *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto* (3ª ed., M. Lopes Trad.). Artmed.

Dauanny, E. B., Lima, M. S. L., & Pimenta, S. G. (2019). A produção teórico-prática sobre o estágio na formação do professor – uma revisão crítica. *Revista Interdisciplinar Sulear*, 3.

- Fiorentini, D. (2004). Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: M. Borba, & J. L. Araújo, (Org.). *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. Autêntica
- Losano, A. L., Ferrasso, T. O., & Meyer, C. (Orgs.). (2021). Narrativas de aulas de matemática no Ensino Médio: aprendizagens docentes no contexto de Lesson Study híbrido (Coleção SBEM, v. 18). SBEM.
- Moreira, P.C., & David, M. M. (2005). *A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar*. Autêntica.
- Pina Neves, R. da S., & 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.
- Pina Neves, R. da S., Braga, M. D., & Fiorentini, D. (2021). Estágio curricular supervisionado em matemática em processo de Lesson Study on-line: adaptações, desafios e inovações. *Revista Baiana de Educação Matemática*, 2(1), e202135.
- Pina Neves, R. da S., Fiorentini, D., & Silva, J. M. P. da (2022). Lesson Study Presencial e o Estágio Curricular Supervisionado em Matemática: contribuições à aprendizagem docente. *Paradigma*, 43(1), 409–442.
- Quaresma, M., Pina Neves, R. S., & Macedo, A. D. R. (2022) Prática Profissional e o Estágio Curricular Supervisionado: Experiências com Lesson Study na Formação Inicial de Professores de Matemática. *Educação Matemática em Revista*, 1, 135–148.
- Takahashi, A., & Yoshida, M. (2004). How can we start *Lesson Study*? Ideas for establishing Lesson Study communities. *Teaching Children Mathematics*, 10(9), 436–443.
- Zeichner, K. (2010). Repensando as conexões entre a formação na universidade e as experiências de campo na formação de professores em faculdades e universidades. *Educação*, 35(3), 479–504.



Contribuições do *Lesson Study* (Estudo de Aula) para o desenvolvimento profissional de um grupo de formadores de professores que atua no Ensino Fundamental

Grace Zaggia Utimura⁽¹⁾; Edda Curi⁽²⁾;
Kelly Fernanda Martins Pezzete⁽³⁾; Osmir Santos Macedo⁽⁴⁾

(1) Universidade Cruzeiro do Sul/Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, mnutimura@gmail.com;

(2) Universidade Cruzeiro do Sul, edda.curi@gmail.com;

(3) Universidade Cruzeiro do Sul/Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, kpezzete@prof.educacao.sp.gov.br;

(4) Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, omacedo@sme.prefeitura.sp.gov.br;

Resumo: Para a Roda de Conversa abordaremos a estratégia metodológica de formação de professores *Lesson Study* (Estudo de Aula) para o desenvolvimento profissional de formadores de professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental. Socializaremos duas experiências, uma realizada de fevereiro a dezembro de 2019 e outra de junho de 2021 a junho de 2022. Em ambas, utilizamos a pesquisa documental, qualitativa e interpretativa. Os resultados revelam que: os participantes compreenderam melhor as concepções dos documentos e materiais curriculares de duas Redes de Ensino (Estadual e Municipal de São Paulo); tiveram maior segurança para trabalhar com os materiais; que o aprofundamento do estudo coletivo foi exercido na prática; que há possibilidade de melhorias no planejamento das aulas de Matemática; que as aprendizagens dos estudantes e os pontos de atenção foram observados durante as aulas e que na etapa da reflexão da aula os ganhos para a prática docente foram significativos. Consideramos que o *Lesson Study* (Estudo de Aula) reverbera estudos individuais e coletivos, que as pautas formativas podem ser produzidas entre os formadores, diante das necessidades de cada grupo, aguçando uma experiência diferenciada em cada ciclo desenvolvido. Desta forma, as vivências nas Unidades Educacionais no momento da aula e a reflexão conjunta após estas aulas, de acordo com o planejamento coletivo, proporcionam saberes e encaminhamentos para os avanços das aprendizagens dos estudantes diante da comunicação matemática durante as aulas e da prática docente por um caminho não isolado, inclusive do formador.

Palavras-chave: *Lesson Study*. Estudo de Aula. Desenvolvimento profissional de formadores de professores. Educação Matemática.

(X) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

Ao longo dos últimos 10 anos, o Grupo de Pesquisa intitulado Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que Ensinam Matemática (CCPPM) no âmbito dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e de Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, coordenado pela Prof^a Dra. Edda Curi, desenvolveu diversos trabalhos com o uso do *Lesson Study*, como: dissertações, teses, livros, capítulos de livros, e-book, publicações de artigos científicos, comunicação científica, participações e apresentações em eventos da área de Educação Matemática, nacionais e internacionais e cursos de extensão. Em alguns trabalhos utilizamos a tradução de Portugal (Estudo de Aula) pela proximidade com pesquisadores portugueses.

Neste sentido, o Grupo foi enfrentando desafios e muitos indícios de conhecimentos e aprendizagens sobre a prática dos professores, de estudantes e formadores. Conseqüentemente, as diferentes experiências com *Lesson Study* (Estudo de Aula) contribuíram para nossas práticas enquanto formadores de professores, como por exemplo, aumentamos o número de encontros para realizarmos coletivamente o planejamento da(s) aula(s); para um novo ciclo, os formadores envolvidos se reúnem antecipadamente para a produção das pautas, estudos e formas de comunicação, compreendendo de fato o uso e as possibilidades desta metodologia de trabalho formativo.

A Prof^a Dra. Grace Zaggia Utimura, em 2021, foi incentivada pela Prof^a Dra. Edda Curi e iniciou um trabalho de coordenação de um grupo de estudo composto por professores do Ensino Fundamental que ensinam Matemática, coordenadores pedagógicos e formadores que atuam nas e com escolas públicas, denominado Grupo de Estudo de Matemática do Ensino Fundamental (GEMEF) que também vem desenvolvendo estudos e trabalhos investigativos utilizando esta estratégia metodológica. O *Lesson Study* (Estudo de Aula) envolve o processo de desenvolvimento profissional docente Takahashi e McDougal, (2016); Ponte et al. (2014) centralizada na prática letiva de forma colaborativa e reflexiva Ponte et al. (2014).

Segundo Fujii (2016), ao longo dos encontros os participantes expõem e questionam suas práticas. Em nossa opinião os formadores de professores que utilizam o *Lesson Study* (Estudo de Aula) perpassam por momentos reflexivos sobre suas práticas junto ao(s) grupo(s) que atuam de um ciclo para outro. Baseando-nos em Stigler e Hiebert (1999), Fujii (2016), Utimura e Curi (2016), o Estudo de Aula tem como objetivo melhorar o ensino de um conteúdo específico escolhido por um grupo de professores(as) com foco na aprendizagem e no raciocínio dos(as) estudantes.

Desta forma, como atuamos com professores que ensinam Matemática e coordenadores pedagógicos que articulam e desenvolvem formações em serviço com seus grupos de professores nas escolas das Redes Estaduais e Municipais de São Paulo e na Universidade com outros profissionais de outras regiões do Brasil, consideramos importantes nossos aprimoramentos enquanto formadores ao utilizarmos essa estratégia metodológica na formação continuada. Para a Roda de Conversa, a proposta é socializar duas experiências, uma realizada em 2019 e outra entre junho de 2021 a junho de 2022.

2 Descrição das experiências

A primeira experiência teve a participação voluntária de professores da Rede Municipal de São Paulo que atuavam na época no Ensino Fundamental (1º aos 9º anos). Teve como foco uma reflexão sobre ações formativas no contexto do *Lesson Study* (Estudo de Aula) com uso de materiais curriculares produzidos pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo no ano de 2018 - Caderno da Cidade: Saberes e Aprendizagens de Matemática para o Ensino Fundamental a partir das concepções do Currículo de Matemática, implementado em 2017.

Os materiais são formados por sequências de ensino com orientações para o professor sobre o desenvolvimento de cada uma dessas sequências desenvolvidas e preparadas para estudantes de cada ano de escolaridade, em formato de curso de extensão.

O Projeto foi dividido em 02 (duas) partes. Na etapa inicial, primeiro semestre de 2019, discutimos os elementos constitutivos do Currículo da Cidade: Matemática como a equidade de oportunidade para os estudantes; a visão de escola que leve em conta a justiça social, que reconheça a diversidade cultural e social; a concepção de que a escola é para todos; além da Matriz

de Saberes e os Objetivos de Desenvoltimentos Sustentáveis — ODS (UNESCO — Agenda 2030). A segunda etapa do Projeto, segundo semestre de 2019, foi destinada às discussões do fazer pedagógico na sala de aula, objetivando discutir a prática do professor que ensina matemática e o alcance dos Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento a partir da metodologia de formação denominada Estudos de Aula. (Curi, E., Martins, P. B., & Borelli, S. de Souza (Orgs.), 2022, pp. 14-15).

No segundo semestre de 2019 foram realizados três ciclos do *Lesson Study*, um com cada ciclo de aprendizagem, de acordo com a organização dos professores proposta pela Rede, ou seja, Alfabetização (1º aos 3º anos), Interdisciplinar (4º aos 6º anos) e Autoral (7º aos 9º anos) e um Seminário incluindo as apresentações desses três ciclos. Os formadores envolvidos participaram de todas as etapas dos *Lessons Studies*.

A segunda experiência desenvolveu um percurso de formação continuada que resultou em um curso de extensão de 100 horas com a participação da formadora Grace Zaggia Utimura, cinco professoras dos Anos Iniciais e uma coordenadora pedagógica da Rede Estadual de forma voluntária, com idade de 32 a 58 anos, de 5 a 36 anos atuando na educação pública e todas possuem licenciatura em Pedagogia. Quatro delas já tiveram oportunidade de participar anteriormente de um ciclo Estudo de Aula. Em 2021, foram 11 encontros síncronos e 10 encontros em 2022 (duas horas cada).

O ciclo do Estudo de Aula realizado no primeiro semestre de 2022 foi organizado em nove encontros divididos em quatro etapas: Etapa 1: estudo individual e coletivo sobre o *Lesson Study* (Estudo de Aula), do volume 1 do Aprender Sempre - 2022 (material elaborado pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, previsto para 1º semestre do ano letivo, e organizado por sequências de atividades, cuja finalidade foi de recuperar/recompôr aprendizagens essenciais devido aos impactos da pandemia causados pela COVID 19) e escolha e estudo coletivo sobre o tema; Etapa 2: planejamento da aula; Etapa 3: execução e observação da aula e Etapa 4: reflexão da aula. Uma das professoras se prontificou prontamente para lecionar a aula planejada com sua turma de 2º ano de 28 estudantes. A escolha do objeto matemático foi baseada nas dificuldades apontadas pelas professoras e pela coordenadora, no caso a escrita convencional dos números naturais

de até três ordens que faz parte do Sistema de Numeração Decimal, com foco na leitura e escrita dos números. A habilidade apontada na atividade do material curricular sugere o uso de material manipulável, e o grupo optou por utilizar as fichas sobrepostas. Durante o período foram elaborados sínteses e quadros organizativos, apresentações de seminários produzidos pelas participantes mediados pela formadora.

3 Abordagem Metodológica

Para as duas experiências, utilizamos a pesquisa documental, qualitativa e interpretativa. A primeira teve a participação de 10 formadores e uma Coordenadora Geral, sendo um doutor, três doutorandos, um mestrando e cinco Assistentes Técnicos de Educação I, vinculados a quatro Diretorias de Ensino da Rede Municipal de São Paulo, sendo que uma doutoranda e o mestrando também atuavam em Diretorias – um em cada região. Alguns destes formadores foram egressos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, campus Liberdade, que sediou o Projeto. Suas trajetórias e formações acadêmicas e profissionais são distintas, mas relacionadas ao ensino de Matemática. Cinco já haviam tido contato com o *Lesson Study* (Estudo de Aula) e com projetos de pesquisa envolvendo instituições de Ensino Superior.

Inicialmente 55 professores efetivos da Rede se inscreveram. O Projeto finalizou com um número reduzido devido um curso de extensão oferecido pela Rede no mesmo dia da semana com maior pontuação para fim de evolução funcional, não previsto no início do Projeto e por alguns motivos particulares. Os encontros ocorreram aos sábados, com periodicidade quinzenal. Nesses encontros, os professores tiveram a oportunidade de:

Aprofundar seus conhecimentos a respeito dos Objetos de Conhecimentos e os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento, referentes ao ano em que atuavam, possibilitando o estabelecimento de correlações entre o que era proposto em um ano de escolaridade e os anos subsequentes. Entre um encontro e outro, os professores realizavam diversificadas atividades, como por exemplo, responderam alguns instrumentos de pesquisa que permitiram revelar as crenças sobre a Matemática e seu ensino e alguns mitos sobre a Matemática. Ademais, os formadores faziam indicações de

leituras complementares de textos produzidos para ampliar as compreensões dos elementos constitutivos do currículo. (Curi, E., Martins, P. B., & Borelli, S. de Souza (Orgs.), 2022, pp. 13).

Na segunda experiência realizamos estudos individuais e coletivos dos volumes 3 e 4 do material Aprender Sempre-2021 (versão do professor) e do volume 1 – 2022 - 1º aos 5º anos do Ensino Fundamental; trabalhos individuais e em grupos; foi criado um e-mail e um drive para compartilhar todos os materiais da formação; para os encontros síncronos utilizamos plataformas digitais; questionários (*forms*), registros individuais reflexivos; Padlet (recurso tecnológico); atividades síncronas e assíncronas; análise de imagens dos registros dos estudantes do 2º ano e fichas de observação utilizadas por duas professoras e a formadora que observaram a aula.

4 Resultados

As propostas de formação continuada no formato de curso de extensão e suas contribuições na perspectiva do *Lesson Study* (Estudo de Aula) proporcionaram reflexões significativas sobre as práticas docentes e seus desdobramentos nas aprendizagens dos estudantes, nos fortalecendo enquanto formadores, desafiando positivamente a partir das demandas e comprometimento ao atuarmos nessa função com Unidades Educacionais e nos trabalhos desenvolvidos na Universidade.

Enquanto formadores, destacamos pontos importantes oriundos da primeira experiência, por exemplo, a organização de encontros entre os formadores, pensando em cada etapa e nos estudos coletivos necessários para a atuação de cada um com seu grupo; as fichas de observação foram fundamentais; os estudos sobre os conhecimentos docentes baseados em Shulman (2005); a colaboração; os desafios envolvendo a articulação entre os ciclos de aprendizagens e a socialização das aprendizagens individuais e coletivas decorrentes do Projeto.

Na segunda experiência ficaram evidentes: a segurança dos participantes para trabalhar com os materiais da Rede Estadual de São Paulo; o panorama dos cinco primeiros anos do Ensino Fundamental; as adaptações necessárias e atividades complementares de acordo com as habilidades propostas nos materiais; os registros das crianças; as

diferentes formas de comunicação entre os estudantes e a professora do 2º ano; e as sugestões do Grupo a partir do que desenvolvido para a turma do 2º ano, envolvendo a leitura e a escrita convencional dos números.

5 Considerações Finais

Verificamos que em ambas as experiências os participantes demonstraram avanços quanto ao conhecimento curricular da Rede que atuam, conhecimento didático para ensinar o objeto matemático, conhecimento matemático do tema a ser ensinado Shulman (2005) e das possíveis adaptações das atividades propostas, baseando-se no(s) objetivo(s) de aprendizagem e desenvolvimento e habilidade(s) de cada atividade. Consideramos que as fichas de observação da aula, do planejamento coletivo e do registro da reflexão da aula, possibilitam encadeamentos para o professor regular da turma atingir o(s) objetivos de forma gradativa com embasamentos de vários olhares, baseando em referenciais teóricos e metodológicos. Os quadros com as habilidades e objetos de conhecimento previstos para cada aula, presentes nos materiais Aprender Sempre – 2021 do 1º ao 5º ano, o que possibilitou a ampliação do nosso conhecimento curricular de materiais curriculares de recuperação e aprofundamento, com isso, a proposta foi ampliada pelo grupo para identificar qual unidade temática, qual tema/conteúdo matemático e a necessidade de discutir essas etapas do planejamento de aula com todos os professores (enquanto Rede de Ensino). E por fim, vimos o quanto foi desafiador em tempos de pandemia causada pela Covid-19, realizar uma formação continuada por meio de plataformas e instrumentos on-line com repercussões muito positivas.

6 Agradecimentos

Agradecemos todos os estudantes, professores, formadores e as equipes gestoras participantes, a Diretoria Estadual Leste 1, a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, o financiamento da UNESCO para a primeira experiência e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Cruzeiro do Sul pela oportunidade da pesquisa em nível de estágio de Pós-doutoramento da Profª Dra. Grace Zaggia Utimura que resultou na segunda experiência.

7 Referências

- Curi, E., Martins, P. B., & Borelli, S. de Souza (Orgs.). (2022). *Memórias e trajetórias de professores e formadores que participaram de um Projeto de Pesquisa envolvendo a metodologia Lesson Study (Estudos de Aula) no Ensino de Matemática*. Recurso eletrônico. Porto Alegre: Mundo Acadêmico.
- Fujii, T. (2016). Designing and adapting tasks in lesson planning: a critical process of *Lesson Study*. *ZDM Mathematics Education*, 48(4), 411-423. <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0770-3>.
- Ponte, J. P. et al. (2014) Os estudos de aula como processo colaborativo e reflexivo de desenvolvimento profissional. ResearchGate, 1-15. http://www.researchgate.net/publication/275410215_Os_estudos_de_aula_como_processo_colaborativo_e_reflexivo_de_desenvolvimento_profissional.
- São Paulo. (2021). *Secretaria de Estado de Educação. Aprender Sempre: Língua Portuguesa e Matemática. 2º ano do Ensino Fundamental Material do Professor*. São Paulo: SEE.
- São Paulo. (2022). *Secretaria de Estado de Educação. Aprender Sempre: Língua Portuguesa e Matemática. 2º ano do Ensino Fundamental Material do Professor*. São Paulo: SEE.
- Shulman, L. S. (2005) Conocimiento y Enseñanza: Fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. Revista de curriculum y formación del profesorado, 2 (9), 1-30.
- Stigler, J. W. & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap*. Free Press.
- Takahashi, A. & Mcdougal, T. (2016). Collaborative lesson research: maximizing the impact of Lesson Study. *ZDM Mathematics Education*, 48(1), 513-526.
- Utamura, G. Z. & Curi, E. (2016). *Figuras geométricas espaciais: alunos de quinto ano e suas professoras aprendendo juntos*. Curitiba: Appris.



Desdobramentos de uma experiência de Lesson Study sobre divisão no ensino fundamental

Bruno Barros dos Passos⁽¹⁾; Maria Aparecida de Oliveira Lima⁽²⁾;
Roberta D'Angela Menduni-Bortoloti⁽³⁾

(1) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB),
bruno.barros79@yahoo.com.br;

(2) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB),
cidaba2008@gmail.com;

(3) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB),
robertamenduni@uesb.edu.br

Resumo: É muito importante que o processo de planejamento de uma aula envolva reflexões e análises sobre a atividade que será desenvolvida. Nesse sentido, uma experiência de Lesson Study foi vivenciada com foco em suas fases, a saber: planejamento, implementação e reflexão. Assim, o objetivo deste artigo é apresentar reflexões a partir das aprendizagens dos professores, na vivência de um Lesson Study sobre a divisão, em uma escola da rede municipal de Itapetinga, no estado da Bahia, com estudantes do oitavo ano. A pesquisa qualitativa aqui apresentada, destaca a implementação de uma sequência de aulas, planejadas conforme o Lesson Study sobre o conteúdo de divisão, em que foi elaborada uma atividade em forma de História em Quadrinhos (HQ) intitulada "Vamos as contas no Sítio?", essa sequência de aulas foi elaborada pelos professores de Matemática integrantes do grupo Práticas Colaborativas em Matemática – Lesson Study (PRACOMAT-LS) e implementada pelo professor responsável da disciplina, que teve a finalidade de desenvolvê-la e refletir com os professores elementos importantes no processo desse desenvolvimento. Assim, evidenciou-se espaços de trocas, negociações de significados e ressignificação na implementação da sequência de aulas planejadas conforme o Lesson Study. Destacou-se a aprendizagem dos professores ao refletirem sobre suas práticas, sobre: a potencialidade da sequência de aulas e todo o processo do seu desenvolvimento na perspectiva do Lesson Study. O trabalho também destaca a importância da abertura de espaços para trocas de experiências sobre a prática do ensino e aprendizagem de Matemática com professores que atuam na escola e em outros espaços de formação.

Palavras-chave: *Lesson Study*. Grupo Colaborativo. Ensino e Aprendizagem de Matemática. Prática Docente. Aprendizagens Docentes.

(X) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

O Lesson Study (LS), fazendo uma tradução para o português significa estudo de aula, que já foi concebido como uma metodologia de ensino, porém nós o concebemos como um processo formativo, que tem sido desenvolvido por pesquisadores e professores do mundo todo. Assim, desde o ano de 2017, o grupo Práticas Colaborativas em Matemática – Lesson Study (PRACOMAT-LS) desenvolve pesquisas visando o crescimento profissional de professores que ensinam Matemática. O PRACOMAT-LS é um grupo colaborativo que abrange professores que ensinam Matemática na Educação Básica, estudantes da Pós-Graduação e formadores de professores que tem como interesse comum seu desenvolvimento profissional.

E como participantes desse grupo, percebemos muitos aprendizados da prática que foi vivenciada, desde o planejamento, a sistematização da atividade da HQ “Vamos as contas no Sítio?” até as reflexões posteriormente o desenvolvimento da sequência de aulas, que foi implementada em uma turma do oitavo ano pelo professor responsável da disciplina de Matemática, que é membro do grupo, na escola Municipalizada Manoel Novaes, da cidade de Itapetinga – BA.

O grupo que participou da implementação da sequência de aulas foi Bruno, Maria Aparecida, Roberta, Renan e Denise. Todos têm formação em Licenciatura em Matemática e uma tem doutorado em Educação, e possuem experiências desde um ano até 30 anos de tempo de atuação em sala de aula, trabalhando desde a Educação Básica até a Educação Superior.

O planejamento da sequência de aulas foi realizado por um grupo maior de professores, mas como temos como foco falar da aprendizagem dos docentes que participaram da implementação, então vamos nos ater a esse grupo. Os professores que participaram da implementação são compostos por pessoas muito heterogêneas que vão de docentes que possuem poucos anos de formados até professores da universidade.

É importante a compreensão do contexto da turma, para o entendimento da implementação da atividade pelo professor responsável pela disciplina de Matemática do oitavo ano. Estávamos em um período pós pandemia do COVID-19, e a implementação aconteceu no primeiro semestre de 2022, na modalidade presencial, momento

onde a Organização Mundial da Saúde (OMS) liberou as escolas para receberem novamente seus alunos. A turma era composta de 34 estudantes e viviam um período de muitas adaptações relacionadas aos desafios que emergiam nesse novo contexto de volta as aulas.

O LS constitui um processo de formação docente que envolve até seis fases, sendo as três primeiras o planejamento, implementação e reflexão, que podem ser desdobradas em mais três, (re)planejamento, (re)implementação e nova reflexão (Takhashi & Yoshida, 2004).

Dessa forma, nosso objetivo neste estudo de natureza qualitativa (Bogdan & Biklen, 1994) é apresentar reflexões a partir das aprendizagens dos professores, na vivência de um Lesson Study sobre a divisão, em uma escola da rede municipal de Itapetinga, no estado da Bahia, com estudantes do oitavo ano.

Os algoritmos, como o da divisão não devem ser executados de forma mecanizada. Esse configura um processo fundamentado nos princípios e nas propriedades do Sistema de Numeração Decimal e visa a consolidar a compreensão deste sistema (Brasil, 1998). Para compreender o algoritmo da divisão, este deve ser trabalhado de forma contextualizada para fazer sentido, ser interessante e relevante. Vergnaud (2014) ressalta que a complexidade da divisão supera as demais operações e, por isso, muitas crianças não dominam esse conteúdo.

Seguimos fazendo a descrição da atividade, apresentando a abordagem metodológica, os resultados e as considerações finais.

2 Descrição da atividade da HQ “Vamos as contas no Sítio?”

Elaborou-se uma HQ que contava uma história de uma família que morava em um sítio e vendiam leite, que era distribuído para as localidades próximas do sítio e a partir daí iam surgindo problemas para os estudantes responderem.

Os objetivos da atividade foram: compreender por que colocamos zero no quociente; empregar a vírgula no quociente; e assimilar quando colocamos zero no dividendo. Então, os estudantes tiveram que resolver problemas, como por exemplo, o apresentado na Figura 1, onde o objetivo dessa pergunta era apresentar uma divisão em que tivesse que colocar o zero no quociente.

Figura 1

Atividade da HQ "Vamos as contas no Sítio?"



3 Abordagem Metodológica

Do ponto de vista metodológico, foi utilizada uma abordagem qualitativa, conforme definem Bogdan e Biklen (1994), pois o investigador visita os locais para investigar os fenômenos pelos quais está interessado, refletindo acerca dos dados compilados. A modalidade de pesquisa adotada foi a observação participante artificial em sala de aula, visto que, de acordo Marconi e Lakatos (2010), ocorre quando o pesquisador participante da intervenção apenas observa para produzir dados referentes ao estudo. Neste caso, apresentaremos apenas recortes da implementação da sequência de aulas planejadas, em que usamos os registros de aulas gravadas em áudio.

A etapa de implementação do Lesson Study, que foi a aplicação do plano desenvolvido de forma colaborativa pelos integrantes do grupo, teve como objeto de estudo o algoritmo da divisão, especificamente o uso da vírgula e o zero no quociente. Este tema foi escolhido por um dos professores da educação básica, nas reuniões de estudo, diante das dificuldades de aprendizagem dos estudantes, observadas na prática docente.

O estudo, aprovado pelo comitê de ética, foi realizado em uma turma de oitavo ano, com 34 estudantes, no turno vespertino, totalizando cinco aulas para sua aplicação, na escola Municipalizada

Manoel Novaes em Itapetinga – BA. Desses 34 estudantes, 10 foram entrevistados e estudados com mais rigor.

Para analisar os dados produzidos pelos pesquisados, seguimos a abordagem metodológica de análise de conteúdo, proposta por Bardin (1977). Na etapa de exploração do material, foi necessário realizar o recorte das unidades de registro e das unidades de contexto. Para escolher as unidades de registros dentro das unidades de contexto, dentre todo o material, selecionamos palavras, frases e parágrafos que serviram para responder ao nosso objetivo de pesquisa.

4 Resultados

Os registros dos áudios feitos pelos professores no momento da reflexão e as gravações das aulas foram analisadas qualitativamente. Destacamos algumas aprendizagens dos professores ao longo da experiência no processo de implementação da atividade, bem como no momento de reflexão. Apresentamos para a reflexão as aprendizagens dos professores que percebemos em relação a potencialidade da atividade para a aprendizagem do conteúdo de divisão e todo o processo do seu desenvolvimento na perspectiva do Lesson Study. Para tanto, analisamos as narrativas dos cinco professores que participaram do momento da implementação da atividade, que foram identificados por pseudônimos.

As discussões que permeiam as aprendizagens docentes surgiram no momento da reflexão, logo após a implementação da atividade, no qual iam sendo feitas algumas problematizações a partir do que os professores observaram nas aulas. Por exemplo, a atividade foi pensada para ser realizada individualmente, porém observamos que os estudantes estavam pedindo ajuda para além do professor regente da turma, também buscavam tirar algumas dúvidas com seus próprios colegas, o que consideramos normal no processo e até incentivamos, podendo haver discussões e troca de aprendizado entre eles. A professora Thaís questionou no momento da reflexão se no outro dia que seria a continuação da atividade, se não seria interessante eles a fizerem em duplas. Tal questionamento possibilitou uma problematização nesse momento de reflexão e ao pensarmos os prós e contras, o grupo em conjunto optou por fazer essa mudança.

No dia seguinte, a partir dessa mudança feita percebemos o

quanto foi mais proveitoso para os estudantes esse ajuste, o que nos levou a uma rica discussão sobre a importância de trabalharmos com atividades matemáticas que os estudantes possam desenvolvê-las em duplas ou grupos pequenos, visto que, podem estimular a socialização de argumentos, aceitação ou refutação de hipóteses, tentando justificá-las, podendo contribuir para o troca de aprendizado matemático entre os estudantes.

Os professores perceberam a potencialidade da atividade para a aprendizagem do conteúdo de divisão, pois em seu desenvolvimento ela proporcionou aos estudantes espaços para trocas, bem como nos momentos de socialização das suas respostas no quadro, foram construídos diálogos de muito aprendizado ao professor convidá-los a frente, eles apresentavam suas respostas e quando não estavam corretas eram questionados de por que estavam incorretas e os próprios estudantes explicaram como que deveria ser feito para as corrigirem, gerando negociações de significados, contribuindo para seu processo de aprendizagem em relação ao conteúdo de divisão.

Nessa direção, Angelina destacou que proporcionar espaços de trocas é um desafio pedagógico que deve ser encarado pelos professores que desejam desenvolver um ensino de qualidade. Os estudantes se envolveram em um processo de negociação com suas duplas para tomarem decisões acerca da resolução dos problemas de divisão que iam sendo solicitados na atividade da HQ e esses espaços de trocas contribuíram para isso.

As reflexões sobre a implementação da atividade proporcionaram aos professores uma análise crítica sobre a atividade, sobre suas próprias aprendizagens no desenvolvimento da atividade e sobre o aprendizado dos estudantes. Nesse sentido, João destaca os diferentes papéis que os professores foram convidados a desempenhar nas aulas, hora como observadores, percebendo por exemplo, se o que foi planejado contemplou os aspectos que gostaríamos ou se requereria adequações no plano de aula, hora como colaboradores ao ajudarmos os estudantes em seus momentos de dúvidas.

Além disso, no âmbito da aprendizagem dos professores que participaram da atividade da HQ "Vamos as contas no Sítio?" refletimos sobre alguns elementos importantes que fizeram parte do momento do planejamento, como por exemplo, as respostas que esperávamos

dos estudantes foram contempladas, mesmo que pensamos em vários jeitos que eles pudessem resolver, fizeram as contas de divisão da maneira tradicional. Ao fazermos uma análise sobre esse ponto, o entendemos como sendo proveitoso para nós professores esse pensar nas variadas respostas dos alunos, pois ao munirmos de variadas estratégias que os estudantes podem utilizar para resolver o problema, podemos estar mais preparados para alguma dúvida que por ventura surgir no momento da aula.

O professor Ronaldo destaca que foram importantes os espaços de trocas de experiências dele como professor regente da turma com os demais professores, ao pensar em como poderia melhorar a condução da atividade para as próximas aplicações, evidenciando que o professor deve refletir sobre sua prática no intuito de estar sempre melhorando seu processo de ensino. Essa troca de experiências, propiciadas na reflexão da atividade, fomentou discussões sobre a importância dos professores olhares criticamente para seus planejamentos, os adaptando à realidade de cada turma.

5 Considerações Finais

A implementação e as reflexões da atividade da HQ “Vamos as contas no Sítio?” foi uma rica experiência vivenciada, visto que nos proporcionou algumas das aprendizagens destacadas aqui, as quais foram experienciadas a partir do Lesson Study. Esse processo de formação docente que é o Lesson Study fomentou o olhar dos professores para a sua própria prática, evidenciando os processos de reflexão, análise e adaptação do planejamento à realidade do contexto da sala de aula.

6 Agradecimento

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), conforme aprovação do projeto chamada N. 28/2018, título do projeto: Professores da Universidade e da Educação Básica colaborando com o ensino de matemática no estado da Bahia e à Escola Municipal Manoel Novais que permitiu a produção de dados para a pesquisa.

7 Referências

- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo* (70a ed.).
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Brasil. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Secretaria da Educação fundamental. Brasília: MEC/SEF.
- Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2010). *Metodologia do trabalho científico*. (7a ed). São Paulo: Atlas.
- Takhashi, A., & Yoshida, M. (2004). Ideas for establishing lesson-study communities. *Teaching Children Mathematics*, mai, 436-443.
- Vergnaud, G. (2014). *A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino de matemática na escola elementar*. Tradução: Maria Lucia Faria Moro. ed. rev. Curitiba: Ed. da UFPR, 322.



Lesson Study na formação inicial de professores de Matemática: possibilidades e desafios no estágio curricular supervisionado

Flávia Cristina Figueiredo Coura⁽¹⁾; Ana Carolina Nicodemos da Silva⁽²⁾; Bruno Francis Sousa⁽³⁾; Vanessa Lopes Asevedo⁽⁴⁾; Viviane Cristina Almada de Oliveira⁽⁵⁾

(1) Universidade Federal de São João del Rei, flaviacoura@ufsj.edu.br;

(2) carolinanicodemos12@aluno.ufsj.edu.br;

(3) brunofrsosa@aluno.ufsj.edu.br;

(4) vanessalopes817@aluno.ufsj.edu.br;

(5) viviane@ufsj.edu.br

Resumo: Este texto descreve o uso do Lesson Study (LS) no estágio curricular supervisionado (ECS) de um curso de licenciatura em Matemática, analisando seu uso na preparação e realização de atividades de regência, em turmas de sétimo ano do Ensino Fundamental e da segunda série do Ensino Médio. O objetivo é compreender possibilidades do LS na formação inicial dos estagiários e os desafios que se colocam à sua realização. Trata-se de uma investigação qualitativa interpretativa. Utilizou-se dados provenientes das ações de estudo, planejamento, regência, reflexão sobre a regência e relatórios dos estagiários. A análise dos dados mostra contribuições, dificuldades e aprendizagens decorrentes do uso do LS no ECS. Os resultados mostram que os estagiários compreenderam a importância do estudo e do planejamento colaborativo na produção de novos conhecimentos acerca do conteúdo matemático e dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Por outro lado, dificuldades relacionadas ao tempo limitado do ECS e à falta de autonomia para a escolha do tema da aula planejada e ministrada conferem novos contornos ao LS no contexto do ECS.

Palavras-chave: *Lesson Study*. Formação Inicial. Estágio Curricular Supervisionado.

Pesquisa concluída Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

O Estágio Supervisionado é considerado na Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes, como "(...) ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente

de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam freqüentando o ensino regular em instituições de educação superior (...)” (Brasil, 2008). No âmbito das licenciaturas, o atual formato de Estágio Curricular Supervisionado (ECS) foi delineado no Parecer CNE/CP n.º 28/2001 (Brasil, 2001b), diferenciado da prática como componente curricular, com carga horária mínima de 400 horas e entendido como “(...) o momento de efetivar, sob a supervisão de um profissional experiente, um processo de ensino-aprendizagem que, tornar-se-á concreto e autônomo quando da profissionalização deste estagiário” (Brasil, 2001b, p. 10).

Procurando superar uma concepção restrita da prática, que “segmenta o curso em dois pólos isolados entre si: um caracteriza o trabalho na sala de aula e o outro, caracteriza as atividades de estágio” (Brasil, 2001a, p. 22), recorreremos ao Lesson Study (LS) como eixo orientador do ECS. Nossa escolha se deveu ao fato de esse método de pesquisa da prática do professor configura-se como uma oportunidade de, pelo trabalho colaborativo, todos os envolvidos compartilharem suas experiências e seus conhecimentos, promovendo assim outras aprendizagens com e para a prática docente.

Neste texto, descrevemos o uso do LS no segundo semestre letivo de 2022 com estagiários matriculados no sétimo e no oitavo período da Licenciatura em Matemática de uma universidade pública federal situada no estado de Minas Gerais. Analisamos dois ciclos de LS colocados em processo para orientar a regência desses futuros professores de Matemática para ensinar sobre volume e capacidade no 8º ano do Ensino Fundamental e na 2ª série do Ensino Médio, tendo por objetivo compreender possibilidades do LS na formação inicial dos estagiários e os desafios que se colocam à sua realização.

2 Descrição das experiências

A Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para formação inicial de professores para a Educação Básica, indica que o estágio supervisionado deve ser realizado em, no mínimo, quatrocentas horas e que sua organização e estruturação dentro de cada licenciatura é determinada institucionalmente, no âmbito dos projetos pedagógicos e/ou instâncias deliberativas – como colegiados – de cada curso. No curso

tem tela, a carga horária de 400 (quatrocentas) horas é organizada em quatro partes com 100 horas cada uma, visando: à observação de aulas de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, no Estágio Supervisionado 1; à regência de aulas de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, no Estágio Supervisionado 2; à observação de aulas de Matemática no Ensino Médio, no Estágio Supervisionado 3; à regência de aulas de Matemática no Ensino Médio, no Estágio Supervisionado 4.

Os dados em análise foram produzidos no oferecimento do Estágio Supervisionado 2 e do Estágio Supervisionado 4, no segundo semestre letivo do ano de 2022. Cada docente autora do texto foi a responsável por uma dessas unidades curriculares e, entre os demais autores, dois estavam matriculados no Estágio Supervisionado 2 e uma no Estágio Supervisionado 4. As duas componentes curriculares contavam, cada uma, com três discentes matriculados na época do oferecimento.

No contexto de ambos os ECS, está prevista a regência de uma carga horária mínima de 25h (ou 30 horas/aula) de aulas. A indicação é que, em cada uma das etapas de escolarização, anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, os estagiários façam regências em todos os anos ou séries. Dentro dessa carga horária, a proposta feita às turmas foi de que pelo menos uma das aulas ministradas por cada estagiário fosse organizada contemplando características do LS (Souza & Wrobel, 2017; Campos et al., 2021). Inicialmente, o ano/série no qual a aula seria ministrada bem como a temática tratada foi escolhida pelo grupo e, a partir dessa escolha, faríamos o planejamento da aula coletivamente (etapa 1 - planejamento); feito o planejamento, os estudantes envolvidos fariam regências na(s) escola(s) (etapa 2 - execução/observação) e, posteriormente às aulas ministradas, avaliaríamos o planejamento e a execução das aulas (etapa 3 - reflexão).

Uma das características do LS que pretendíamos contemplar em ambos Estágios Supervisionados foi a dos discentes estagiários escolherem a temática da aula a ser ministrada para, então, a planejarmos coletivamente. Entretanto, devido à necessidade de conciliarmos as regências dos estagiários à disponibilidade de aulas apresentada pelos professores regentes das turmas nas escolas, isso não foi possível no Estágio Supervisionado 4.

No Estágio Supervisionado 2, dedicado à regência nos anos finais do Ensino Fundamental, a temática escolhida foi “medidas de capacidade”, objeto de conhecimento previsto para o 8º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2018, p. 312). Os estagiários elaboraram uma sequência de três aulas, tendo em vista as habilidades de reconhecer a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, para resolver problemas de cálculo de capacidade de recipientes e de resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular (Brasil, 2018). Tal como os estagiários registram no material produzido,

O objetivo dessa atividade é permitir que os alunos desenvolvam seus conhecimentos sobre volume de um sólido e sobre como tal grandeza se relaciona com as dimensões de um sólido e com sua capacidade. Para tanto, partiremos do conceito de volume, em particular, do cálculo do volume de um cubo obtido a partir do produto das medidas de suas dimensões (largura x comprimento x altura).

Para estabelecer uma relação entre volume e capacidade, propomos uma segunda atividade na qual os alunos deverão calcular o volume de caixas de leite e/ou suco em formato de prismas de base quadrangular e, em seguida, certificar-se, de fato, “cabe” um litro de líquido dentro da caixa. Desejamos que, ao final, os alunos compreendam que o volume é uma grandeza que diz sobre o espaço ocupado por um sólido ao passo que, capacidade, se refere à quantidade que um recipiente é capaz de conter. Mais pontualmente, esperamos que todos relacionem 1000 cm^3 a 1L, ou seja, a capacidade de um sólido de 1000 cm^3 é de 1L. (Produção dos estagiários)

Já no Estágio Supervisionado 4, as professoras das turmas da 2ª série do Ensino Médio que receberam as estagiárias para regência, indicaram como tema para as aulas, de forma bem ampla, Geometria Espacial. Partindo dessa indicação e considerando a perspectiva de ampliar e aprofundar no Ensino Médio aprendizagens desenvolvidas no Ensino Fundamental (Brasil, 2018), elaboramos um planejamento de duas aulas nas quais os estudantes foram desafiados com um problema que propôs a construção de um projeto de uma caixa sem tampa, a

partir de uma chapa retangular de alumínio, com medidas de 120 x 80 cm, de modo que se desperdiçasse o mínimo possível de material e que se obtivesse a maior caixa possível. O objetivo com essa proposta foi que os estudantes tivessem uma oportunidade de explorar o raciocínio geométrico, acionando a habilidade da visualização mental, no uso de medidas e formatos adequados à situação e suas relações com o espaço.

Para chegarmos ao ponto de planejarmos as aulas indicadas anteriormente, realizamos estudos e discussões de experiências de formação continuada organizadas a partir dos princípios do LS

3 Abordagem Metodológica

Com o objetivo de compreender possibilidades do LS na formação inicial dos estagiários e os desafios que se colocam à sua realização, foi desenvolvido um estudo qualitativo, com abordagem interpretativa, ou seja, que busca compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes (Bogdan & Biklen, 1994).

Os estagiários produziram os dados ao longo do desenvolvimento dos ciclos de LS, com elaboração dos planos de aula (etapa 1 - planejamento), de relatórios das regências (etapa 2 - execução/observação) e de um relato com suas considerações sobre o trabalho realizado a partir da perspectiva do Lesson Study (etapa 3 - reflexão). A análise desses dados foi feita procurando mostrar contribuições, dificuldades e aprendizagens decorrentes do uso do LS no ECS, sendo essas as três categorias em que se apresentam os dados. Neste texto, consideramos as produções dos três estagiários co-autores..

4 Resultados ou resultados parciais

Na perspectiva dos estagiários, os planos de aulas que desenvolvemos a partir da metodologia LS, no contexto do ECS, foram uma oportunidade para discutir aspectos do próprio conteúdo matemático. A abordagem dinâmica e colaborativa de planejamento e reflexão sobre as aulas permitiu uma análise mais aprofundada de questões relativas ao ensino e à aprendizagem do conteúdo a ser trabalhado, como possíveis dificuldades e diferentes modos de pensar e de se expressar dos alunos, assim como obstáculos com os quais professores de Matemática podem se deparar ao abordar aquele tema.

Essas são, sem dúvidas, contribuições relevantes e importantes no processo de formação inicial de professores de Matemática, principalmente no que concerne ao ECS. Entretanto, há que se considerar alguns fatores que influenciaram os ciclos do LS para fomentarmos reflexões que ajudem a pensar na implementação dessa metodologia especificamente em contextos de ECS. Um primeiro fator complicador diz respeito ao tempo limitado, de 33 horas, que temos no ECS para dedicarmo-nos ao estudo do LS e à produção colaborativa de planejamento(s) de aula(s). Essa limitação acabou implicando na possibilidade de produzirmos apenas um planejamento por ECS ao longo do semestre letivo. Desse modo, esse único planejamento serviu como referência para mais de um estagiário fazer uma de suas regências, o que gerou a demanda de buscarmos, junto a escolas que receberam os estagiários, professores que lecionavam em turmas de mesmo ano/série e que aceitassem ceder aulas referentes ao mesmo conteúdo para serem ministradas por um dos estagiários e assistida por outro(s). Outro elemento que acabou provocando um afastamento dos princípios do LS foi a impossibilidade de os estagiários escolherem o tema da aula que ministraram. Cabe também pontuar que o momento do semestre letivo no qual as aulas planejadas na perspectiva do LS foram alocadas, devido ao tempo transcorrido desde as primeiras leituras sobre LS até a finalização do planejamento das aulas, aproximou-se do final do ano – época em que muitos dos estudantes ou já não vão à escola ou já não participam tão efetivamente das práticas educativas propostas em sala de aula.

5 Considerações Finais

Em recente análise de dissertações e teses brasileiras, publicadas entre 2013 e 2019, Barbosa e Lopes (2021) apresentam as temáticas de investigação sobre o estágio curricular supervisionado que emergiram desses trabalhos. Um aspecto a se destacar desse estudo é que ele indica que os resultados encontrados “reforçam a importância de discutir as potencialidades do ECS [estágio curricular supervisionado] para a formação de futuros professores de Matemática, em seus diferentes contextos e práticas” (p. 17). Percebemos que, dentre os trabalhos analisados, não houve discussões específicas que tratassem do LS na organização e no desenvolvimento do ECS ou como tendência teórica

e didática-pedagógica. Desse modo, faz-se necessário implementarem-se investigações que levem em consideração essa lacuna em discussões fronteiriças entre o ECS e o LS.

A experiência retratada neste documento reforça que o LS emerge como uma contribuição potencial para o desenvolvimento do estágio e para a formação de professores de Matemática, tal como procuramos mostrar. Entretanto, não podemos nos furtar de pontuar os desafios que surgem em sua implementação no contexto do ECS e, a partir daí, buscamos alternativas que nos permitam delinear novos contornos para o LS que se adequem às realidades dos estágios supervisionados em licenciaturas de Matemática que temos no Brasil.

6 Referências

- Barbosa, C. P., Lopes, C. E. (2021). Uma análise da produção acadêmica brasileira sobre o Estágio Curricular Supervisionado nos cursos de Licenciatura em Matemática. *Revista De Educação Matemática*, 18, e021014. <https://doi.org/10.37001/remat25269062v17id483>
- Bogdan, R., Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto Editora.
- BRASIL (2001a). *Parecer CNE/CP 9/2001, de 18 de janeiro*. MEC.
- BRASIL (2001b). *Parecer CNE/CP 28, de 02 de outubro*. MEC.
- BRASIL (2008). *Lei Nº 11.788, de 25 de setembro*.
- BRASIL (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. MEC.
- BRASIL (2019). *Resolução CNE/CP nº 02/2019, de 20 de dezembro*. MEC.
- Campos, N. Q.; Wrobel, J. S.; Souza, M. A. V. F.; Prane, B. Z. D. (2021). Dividir e compartilhar. Vila Velha, ES: Edifes. (*Série Lesson Study em Matemática*; v. 3). <https://edifes.ifes.edu.br/images/stories/2021-05-LivroFinal.pdf>.

Souza, M. A. V. F., Wrobel, J. S. (2017). Café, Leite e Matemática. Vila Velha, ES: Edifes. (*Série Lesson Study em Matemática*, n. 1).
https://edifes.ifes.edu.br/images/stories/eBook-LessonStudy_em_Matematica_n1_Cafe-Leite-e-Matematica.pdf



Experiências Formativas e investigativas do Grupo de Sábado com Lesson Study Híbrido: Lições do vivido e projeções futuras

Dario Fiorentini⁽¹⁾; Ana Leticia Losano⁽²⁾; Andrey Patrick Monteiro de Paula⁽³⁾; Antonio Roberto Barbutti⁽⁴⁾; Maria Aparecida de Jesus Salgado⁽⁵⁾

(1) Universidade Estadual de Campinas, dariof@unicamp.br;

(2) Universidade de Sorocaba (UNISO), ana.losano@prof.uniso.br;

(3) Universidade Federal do Norte do Tocantins, andrey.paula@ufnt.edu.br;

(4) EMEF Corrêa de Mello, arbarbutti@hotmail.com;

(5) E.E. Prof. Cyro de Barros Rezende, salgado.gomes2015@gmail.com.

Resumo: Nesta Roda de Conversa (RD), são apresentados os principais resultados da experiência formativa e investigativa do Grupo de Sábado (GdS) da FE/Unicamp com Lesson Study Híbrido – projeto financiado pela FAPESP e desenvolvido nos anos de 2017 a 2019, envolvendo a participação colaborativa de professores da escola em seus três níveis de ensino, oportunidade que os participantes do GdS foram divididos em três subgrupos relativos: aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (SAIEF); aos Anos Finais do Ensino Fundamental (SAFEF); e ao Ensino Médio (SEM). Cada subgrupo desenvolveu, em três semestres, três ciclos completos de LSH composto de seis fases e contou mais um semestre de sistematização das experiências vividas por cada subgrupo. Deste processo, resultou a produção de três livros, além de artigos e trabalhos em anais de congresso e três teses de doutorado em desenvolvimento. Com base nesses resultados, o grupo elaborou e teve aprovado um novo projeto vinculado ao Programa de Pesquisa em Educação Básica – PROEDUCA – FAPESP/SEDUC, com início em 2023. Pretendemos, nesta RD, apresentar primeiro os resultados acadêmicos e profissionais do projeto finalizado, dando voz a diferentes participantes: Coordenador Geral do LSH; Doutorando que participou do SAIEF e investigou as aprendizagens e os aprendizados de duas professoras participantes; Professor escolar que participou como professor-pesquisador do SAFEF; uma Professora-pesquisadora escolar que participou do SEM. Além disso, será apresentado também o novo projeto com outros objetivos e desafios.

Palavras-chave: *Lesson Study*. Estudo da Aula. Aprendizagem docente. Pesquisa do professor.

(X) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

O Grupo de Sábado (GdS) foi fundado em 1999 a partir da iniciativa de professores de escolas públicas e particulares da região de Campinas e acadêmicos da FE/UNICAMP. Ao longo de seus 23 anos de existência, o GdS tornou-se uma comunidade colaborativa de aprendizagem docente que congrega professores da escola básica, estudantes de Licenciatura Matemática e Pedagogia, pesquisadores e formadores de professores interessados em investigar o ensino e a aprendizagem profissional docente dos participantes desta comunidade. Assim, o GdS assumiu o objetivo de promover o desenvolvimento profissional dos professores (DPP) que participam de grupos colaborativos, tendo como objeto de estudo sua própria prática de ensinar e aprender matemática (FIORENTINI, 2006).

Ao longo desses anos, o GdS desenvolveu seus próprios recursos e modelos de desenvolvimento profissional e modos de estudar/investigar as práticas docentes dos professores participantes. Tal desenvolvimento foi sustentado pela realização de diversos projetos. Mas foi somente a partir de 2016 que o GdS passou a realizar experiências formativas e investigativas, tendo como referência o processo Lesson Study (LS).

A partir de estudos iniciais, o GdS avaliou que o LS representa uma oportunidade rica para promover o desenvolvimento profissional dos professores, “abrindo espaços para a discussão conjunta e colaborativa de questões problemáticas que emergem da própria prática, criando oportunidades para imaginar ações que visem superá-las e promovendo a reflexão sistemática sobre tais ações” (LOSANO, 2021, p. 17-18). Além disso, conforme Quaresma e Ponte (2016), o LS representa uma oportunidade para os professores se aproximarem da investigação sobre sua própria prática profissional, tendo como referência ou interlocução crítica, de um lado, as orientações curriculares oficiais e, de outro, os resultados da pesquisa científica e profissional do campo de estudo da Educação Matemática.

Embora o LS faça parte da cultura escolar japonesa desde mais de um século (FUJII, 2016), apenas recentemente, final dos anos de 1990, que este processo, originalmente denominado “*Jugyou Kenkyuu*”, chegou ao ocidente, principalmente a partir dos estudos de sistematização realizados por Yoshida (1999), durante seu doutorado

nos Estados Unidos, o que o levou a cunhar o termo Lesson Study. No entanto, esta ocidentalização do LS também provocou mudanças no foco de estudo/análise do LS japonês (CHAN & PANG, 2006; JAWORSKI, 2006). Originalmente, a investigação neste domínio enfatizava o desenvolvimento do currículo, os conhecimentos a ensinar e a aprendizagem dos alunos, enquanto a aprendizagem dos professores e o DP eram pouco considerados. Assim, desde 2000, pesquisadores educacionais têm tentado utilizar o LS, com adaptações a diferentes realidades culturais (ISODA, 2020). Este processo de recontextualização mostra que o LS possui um modelo dinâmico e suscetível de adaptação e modificação, variando conforme as condições socioculturais de cada lugar ou comunidade que o queria utilizar (FIORENTINI & LOSANO, 2023, no prelo). E isso também aconteceu conosco, como veremos a seguir.

Pretendemos, nesta RD, apresentar primeiro os resultados acadêmicos e profissionais do projeto finalizado, dando voz a diferentes participantes: Coordenador Geral do LSH; Doutorando que participou do SAIEF e investigou as aprendizagens e os aprendizados de duas professoras; professor escolar que participou como professor-pesquisador do SAFEF; uma Professora-pesquisadora escolar que participou do SEM. Por último, será apresentado também o novo projeto pela respectiva coordenadora (Profa. Ana Leticia Losano – UNISO).

2 O Projeto *Lesson Study* Híbrido desenvolvido pelo GdS: lições do vivido

Nos anos de 2017 a 2019, o GdS desenvolveria seu primeiro projeto, tendo como inspiração o LS, intitulado “Lesson Study: Conhecimento e Desenvolvimento Profissional do Professor que Ensina Matemática” (FAPESP - Processo nº: 2016/12877-2), para o qual nos apropriamos das contribuições e das atividades características do LS global cruzando-as com as práticas e estratégias de DP desenvolvidas ao longo dos anos pelo GdS, adaptando-o, inclusive, à realidade da escola pública brasileira. Como resultado desse cruzamento e adaptação à cultura de trabalho e estudo do Grupo, cunhamos o termo Lesson Study Híbrido.

O LSH teve dois objetivos interligados: um de dimensão/natureza formativa e outro de dimensão/natureza investigativa. A dimensão

formativa tem como alvo a realização de estudos de aulas, em uma perspectiva de desenvolvimento profissional, no qual os professores se engajam em investigar sua própria, tendo de escolher uma temática ou problemática do currículo escolar, e estudá-lo conceitualmente e pedagogicamente, para então planejar aulas, elaborando tarefas abertas que permitam aos alunos explorarem o tema, mediante produção e negociação de significados e validação dos mesmos. A dimensão investigativa visa compreender como se dá esse processo de aprendizagem docente e de desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática, podendo destacar os conhecimentos profissionais da docência ou como acontece a aprendizagem matemática dos alunos ou a transformação/melhoria do ensino escolar, o desenvolvimento da identidade ou da agência profissional do professor (FIORENTINI et al., 2018).

Para desenvolvimento daquele projeto, organizamos o GdS em três subgrupos de acordo com os níveis escolares do Brasil (Anos Iniciais; e Finais do Ensino Fundamental; e Ensino Médio). Além disso, os ciclos de LSH mantiveram certas práticas já tradicionais no GdS, tais como: compartilhar e discutir o trabalho de cada subgrupo com os demais subgrupos do GdS; os professores participantes deveriam produzir, ao final de cada ciclo, uma análise narrativa de aprendizagem profissional relativa àquele ciclo; a responsabilidade de elaborar tarefas exploratórias relativas ao tema escolhida pelos professores era dos professores, tendo porém a colaboração dos acadêmicos da universidade que tinham o papel de problematizar e trazer subsídios da pesquisa acadêmica para apoiar e fundamentar o planejamento das aulas dos professores.

Com base nisso, o ciclo completo de LSH passou a contar com 6 fases a serem desenvolvidas ao longo de quatro a seis meses: (1) Identificação e estudo de um tema ou problema do currículo escolar; (2) Planejamento colaborativo da tarefa, incluindo antecipações da prática letiva; (3) compartilhamento e simulação da tarefa no GdS; (4) Implementação e observação da tarefa na escola; (5) Reflexão pós-aula sobre a implementação da tarefa na escola; (6) Sistematização da experiência formativa e investigativa do ciclo (FIORENTINI et al, 2018).

O desenvolvimento desse primeiro projeto trouxe valiosos resultados. Destacamos, dentre outros, o fato de os professores da

escola e da universidade poderem, juntos e colaborativamente, elaborar tarefas de ensino, analisar episódios de aula, produzir aprendizados e conhecimentos profissionais ou curriculares acerca da prática de ensinar e aprender matemática na escola básica, sobretudo numa perspectiva exploratória e investigativa. A sistematização desses resultados permitiu produzir três livros, dezenas de artigos publicados em periódicos científicos e em Anais de congressos e dar suporte à realização de três dissertações de mestrado profissional e três teses de doutorado.

Pretendemos apresentar e discutir, na Roda de Conversa, alguns resultados obtidos pelo Projeto de LSH, tendo por base resultados obtidos por esses estudos. Isso será feito por Dario Fiorentini, coordenador geral do Projeto LSH.

Para descrever e mostrar a experiência formativa e investigativa ocorrida em cada subgrupo, trazemos, a seguir, um representante de cada subgrupo para que possa narrar e discutir suas participações e seus aprendizados durante o processo de LSH.

2.1 A experiência formativa e investigativa do Subgrupo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva de um pesquisador acadêmico (doutorando)

Andrey Patrick Monteiro de Paula ingressou no Subgrupo SAIEF do Projeto LSH, apenas em 2018, após ingressar no doutorado em Educação (PPGE/FE/Unicamp), motivado por seu interesse em investigar processos de aprendizagem e seus resultados (aprendizados) de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que participam de comunidades colaborativas, investigativas e fronteiriças entre universidade e escola.

Nesta Roda de Conversa, Andrey relatou e analisou, a partir de sua perspectiva de acadêmico de doutorado, a dinâmica de estudo e investigação de aulas do SAIEF, destacando o processo de participação e de aprendizagens de duas professoras dos Anos Iniciais que participaram do LSH. Nesta análise priorizou a participação das professoras em dois ciclos do LSH, nos quais foram explorados, respectivamente, o estudo e o significado do zero e a educação financeira. Apoiado na Teoria da Aprendizagem Situada (LAVE & WENGER, 1991) que compreende a participação como um elemento constitutivo da aprendizagem, sendo

este um processo de pelo qual os membros de uma comunidade, na condição de aprendizes (recém-chegados e experientes), compartilham, discutem e negociam o significado do que eles estão fazendo, dizendo, pensando e produzindo.

Nessa análise explorou também dados oriundos de diversas fontes de evidência, a saber: as narrativas escritas das professoras; gravações em áudios e vídeos das reuniões e da implementação da aula planejada; além de entrevistas narrativas realizadas com as professoras; bem como as produções de seus alunos. Alguns resultados dessa análise já foram publicados (DE PAULA; FIORENTINI, 2021; CRECCI; DE PAULA; FIORENTINI, 2019) e outros como resultados de sua tese de doutorado (DE PAULA, 2023).

2.2 A experiência formativa e investigativa do Subgrupo dos Anos Finais do Ensino Fundamental na perspectiva de um dos professores participantes

Antonio Roberto Barbutti é professor da Escola Municipal de Campinas (EMEF Corrêa de Mello) e participa do Grupo de Sábado desde o ano de 2004. Nos anos de 2017 a 2019 participou do LSH no subgrupo dos Anos Finais do Ensino Fundamental (SAFEF), juntamente com outros dois professores, e um formador da universidade, dois pós-graduandos e um licenciando.

Nesta RC apresentou e discutiu como foi sua participação no Projeto do LSH, destacando as aprendizagens e os aprendizados que julga mais relevantes em seu processo de participação no Projeto de LSH. Além disso, fez uma contextualização do cenário de estudo, formação e investigação vivido pelo SAFEF, destacando: (1) sua trajetória profissional docente, descrevendo sua participação e aprendizagem no GdS, desde antes do Projeto de LSH e principalmente durante este projeto; (2) o tempo e as ações de participação em três ciclos de LSH e no processo de sistematização da experiência vivida neste projeto, visando a elaboração de um livro, onde estão sistematizadas as suas experiências mais relevantes durante o projeto; (3) seus aprendizados em cinco fases da dinâmica do LSH, a saber: elaboração conjunta da tarefa, aplicação da tarefa em sala de aula, observação dos registros da aplicação, discussão sobre a aplicação e a escrita da narrativa; (4)

suas reflexões sobre como esses aprendizados repercutiram em sua identidade profissional como professor de matemática em escola pública e reverberaram suas práticas letivas na escola; (5) alguns recortes do trabalho realizado, ilustrando os momentos mais importantes de aprendizagem que marcaram seu desenvolvimento profissional; (6) suas projeções futuras em relação ao novo Projeto a ser iniciado em julho de 2023.

2.3 A experiência formativa e investigativa do Subgrupo do Ensino Médio na perspectiva de uma das professoras participantes

Maria Aparecida de Jesus Salgado iniciou sua participação no Grupo de Sábado, em 2009. Nele teve a oportunidade de vivenciar um processo de formação contínua, pois, ao compartilhar e discutir projetos e episódios de sua prática docente, passou a contar com as contribuições dos diferentes olhares dos membros do grupo, para impulsionar suas reflexões e transformar o seu olhar sobre a profissão docente, principalmente sobre a matemática a ser ensinada, sobre o ensino e a aprendizagem dos alunos.

Em 2017, participou como professora pesquisadora do projeto de pesquisa Lesson Study Híbrido, fazendo parte do subgrupo do Ensino Médio (SEM). Durante o desenvolvimento do projeto, ela e o SEM participaram de três ciclos de LSH, tendo planejado colaborativamente de três tarefas investigativas. O subgrupo viveu o desafio de construir tarefas exploratório-investigativas e convidaram os estudantes a participarem ativamente de seu próprio processo de aprendizagem. Além disso, contou com o apoio do SEM e do GdS, para sistematizar os acontecimentos que ocorreram no momento da implementação da tarefa e, com isso, pôde intensificar as reflexões e as investigações sobre sua própria prática docente na Escola Básica. Um dos resultados dessa sistematização do SEM foi a elaboração e publicação de um livro intitulado "Narrativas de aulas de matemática no Ensino Médio: aprendizagens docentes no contexto de Lesson Study Híbrido" (LOSANO; FERRASO; MEYER, 2021).

Agraciada por essa experiência, em 2019 sentiu-se motivada a ingressar no Mestrado Profissional em Educação Escolar – Unicamp. No mestrado, optou por continuar em um processo colaborativo para

aprofundar as investigações sobre sua prática docente. O foco da pesquisa foi compreender as ações comunicativas que permeiam suas aulas de matemática ao convidar os estudantes a participarem de um cenário para investigação (SALGADO, 2021).

Em face dessa história de aprendizagem profissional e de desenvolvimento profissional, a professora Salgado, nesta Roda de Conversa: (1) compartilhou e refletiu sobre algumas experiências formativas e investigativas vividas por seu subgrupo durante o projeto de LSH; (2) fez uma reflexão retrospectiva sobre seus aprendizados antes e durante a realização do Projeto de LSH ocorrido nos anos de 2017 a 2019; (3) relatou sua experiência na escrita e publicação de artigos e principalmente de capítulos de livro em colaboração com seu subgrupo; (4) compartilhou parte dos desafios e de suas aprendizagens que tem reverberado em mudanças em sua própria identidade e em sua prática docente de sala de aula na escola básica; (5) falou de suas projeções futuras sobre a participação no novo Projeto Proeduca dos GdS, financiado pela FAPESP, com início previsto para Julho de 2023.

3 Projeções futuras de experiências formativas e investigativas em LSH no GdS

Nos últimos tempos, vários participantes do grupo têm assumido responsabilidades na formação de professores, se tornando pesquisadores em diversas instituições públicas e particulares do estado de São Paulo e passado a integrar ou a constituir outros grupos de pesquisa. Assim, o GdS congrega, hoje: professores que ensinam matemática em diversas redes do Estado, professores acadêmicos da UNICAMP, da Universidade de Sorocaba (UNISO) e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP); e futuros professores e pós-graduandos vinculados aos cursos e programas oferecidos por essas instituições. Por sua vez, o GdS vem estabelecendo parcerias com: o Grupo de Pesquisa Prática Pedagógica (PRAPEM) da FE/Unicamp; com o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologia (GPEMATEC) do IFSP-Campus Hortolândia; e com o Grupo Prática Pedagógica em Matemática (GPPM) da UNISO, constituindo uma rede onde as práticas de um grupo são analisadas e reverberam nas práticas de outros grupos.

Assim, em 2022, o GdS elaborou um novo projeto, visando dar

continuidade às experiências formativas e investigativas de professores de escolas públicas que participam de comunidades colaborativas investigativas e fronteiriças entre a universidade e as escolas. O novo projeto tem como coordenadora geral a Profa. Dra. Ana Leticia Losano da UNISO e intitula-se “**Desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática mediante interlocução colaborativa e investigativa universidade-escola**”, tendo sido aprovado para início em 2023 com financiamento da FAPESP, vinculado ao Programa de parceria entre a FAPESP e a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (PROEDUCA – FAPESP/SEDUC).

O novo projeto será desenvolvido colaborativamente, envolvendo a prática escolar de sete professores que ensinam matemática na escola básica. Do mesmo modo que o projeto anterior, este também tem um duplo objetivo, sendo um de natureza formativa e o outro de natureza investigativa, porém interdependentes. O **objetivo formativo** *visa produzir tarefas e desenvolver, problematizar e analisar atividades pedagógicas em sala de aula, com o intuito de promover o desenvolvimento profissional do professor e a melhoria do ensino-aprendizagem da matemática nas escolas.* Por sua vez, seu **objetivo investigativo** visa compreender como se dá o processo de desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática e participa do LSH, dando destaque para três eixos investigativos: a aprendizagem e a produção de conhecimento da prática dentro do LSH; o desenvolvimento da identidade e agência profissional do professor que participa do LSH; e a articulação entre o LSH, as práticas cotidianas e a cultura escolar.

4 Agradecimentos

Nossos agradecimentos à Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio financeiro do projeto “Lesson Study: Conhecimento e Desenvolvimento Profissional do Professor que Ensina Matemática” (Processo nº: 2016/12877-2). Agradecemos também a todos os participantes do GdS, principalmente àqueles que participaram efetivamente deste Projeto.

5 Referências

- CRECCI, V.M.; DE PAULA, A.P.; FIORENTINI, D. (2019). Desenvolvimento profissional de uma professora dos anos iniciais que participa de um lesson study híbrido. *Revista Educere Et Educare*, 14 (32). <https://saber.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/22755>.
- DE PAULA, A. P. M. *Aprendizagens e aprendizados de professoras que ensinam matemática mediante participação em um Lesson Study Híbrido*. 271f. Tese de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Unicamp.
- FIORENTINI, D.; RIBEIRO, C.M.; CRECCI, V.M.; LOSANO, A. L.; VIDAL, C.P.; FERRASSO, T. (2018). Estudo de uma experiência de Lesson Study Híbrido na formação docente em matemática: contribuições de/para uma didática em ação. *Anais do XIX Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*. (p. 1-38). Salvador: UFBA.
- FIORENTINI, D.; LOSANO, A. L. (No prelo). Advances and challenges of collaboration as a learning and research field for mathematics teachers. In H. BORKO & D. POTARI (Eds.), *ICMI Study 25 Teachers of Mathematics Teaching and Learning in Collaborative Groups*.
- FUJII, T. Designing and adapting tasks in lesson planning: a critical process of lesson study. *ZDM - Mathematics Education*, v. 48, n. 4, p. 411–423, jul. 2016.
- ISODA, M. (2020). Producing theories for mathematics education through collaboration: a historical development of Japanese lesson study. In: H. Borko & D. Potari (Eds.), *ICMI Study 25 Teachers of Mathematics Teaching and Learning in Collaborative Groups: Conference roceedings* (pp. 15-22). Lisbon: University of Lisbon.
- LAVE, J.; WENGER, E. *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

LOSANO, A. L. Lesson study híbrido no ensino médio: uma história de colaboração e aprendizagem docente. In: LOSANO, A. L.; FERRASSO, T. O.; MEYER, C. Narrativas de aulas no Ensino Médio: aprendizagens docentes no contexto de Lesson Study Híbrido. Brasília: SBEM, 2021. p. 16-28.

LOSANO, A.L.; FERRASSO, T.O.; MEYER, C. (2021). Narrativas de aulas de matemática no Ensino Médio: aprendizagens docentes no contexto de Lesson Study Híbrido. Brasília: SBEM, 2021.

YOSHIDA, M. (1999). Lesson study: An ethnographic investigation of school-based teacher development in Japan. PhD Thesis, University of Chicago.

II SILSEM
INTERNATIONAL
**LESSON
STUDY**
SEMINAR IN
MATHEMATICS
EDUCATION



Comunicações
Científicas



Lesson Study na Pós-graduação como via de Formação para a Docência no Ensino Superior

Adriana Richit⁽¹⁾; Adriana Salete Loss⁽²⁾; Adriana Breda⁽³⁾;
Mauri Luís Tomkelski⁽⁴⁾

(1) Universidade Federal da Fronteira Sul, adrianarichit@gmail.com;

(2) Universidade Federal da Fronteira Sul, adriloss13@gmail.com;

(3) Universitat de Barcelona, adriana.breda@ub.edu;

(4) Universidade de Lisboa, mauriluis@gmail.com

Resumo: Atualmente, a formação para a docência universitária é uma temática emergente em distintos campos de pesquisa devido à complexificação do papel do professor do Ensino Superior. O artigo analisa as possibilidades formativas do lesson study para a formação de estudantes de pós-graduação para a docência no Ensino Superior. Baseados no conceito de desenvolvimento profissional e nos princípios didáticos da docência universitária, realizamos uma investigação qualitativa com pós-graduandos a partir da realização de um lesson study desenvolvido entre dezembro de 2022 e maio de 2023. O material empírico consiste nos dados constituídos mediante questionário aplicado no início do ciclo do lesson study e das transcrições das sessões. Como resultados parciais a pesquisa aponta que o lesson study tem potencial para contribuir à formação de pós-graduandos para a docência universitária em dois aspectos: reflexão sobre a docência na universidade e planejamento do ensino. A análise evidenciou que o lesson study constitui-se em espaço de aprofundamento teórico, reflexão e debate em torno das dimensões do Ensino Superior, tais como o ensino, a pesquisa, a extensão, a gestão do ensino e da pesquisa, as orientações de graduação e pós-graduação, bem como sobre o papel social da universidade. Além disso, constitui um contexto para o planejamento de atividades curriculares, para a concretização do ensino em sala e aula, para a observação e reflexão sobre o ensino realizado, bem como para a proposição de novas ações a partir dos aspectos observados.

Palavras-chave: *Lesson Study*. Pós-graduação. Docência no Ensino Superior. Desenvolvimento profissional.

(X) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

No Brasil, a formação para a docência no Ensino Superior vem ganhando centralidade nos debates sobre educação nas últimas décadas, impulsionada por alguns eventos, nomeadamente: a aprovação da Lei de Bases de Diretrizes da Educação – LDB, em dezembro de 1996; a expansão, a partir de 2004, do ensino superior público e gratuito, e da oferta de cursos de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado (Richit & Almeida, 2020); assim como pelas novas demandas e desafios que se impõem à docência universitária em função da diversificação do perfil discente, decorrente da própria expansão, e dos novos e complexos papéis assumidos pelo professor nas jovens universidades, criadas em sinergia com as demandas sociais, econômicas e culturais dos contextos em que foram instaladas.

Nessa perspectiva, a questão da formação para a docência universitária tem demandado atenção dos cursos de pós-graduação na medida em que se constitui como a principal via de formação de professores para o Ensino Superior. Masetto (2004) destaca alguns princípios necessários para a docência universitária: 1. Competência em determinada área do conhecimento; 2. Domínio da área pedagógica (processo de ensino e aprendizagem, conceptualização e gestão do currículo, relação professor-aluno e aluno-aluno no processo de aprendizagem); 3. Execução da dimensão política da docência. Nessa perspectiva e considerando os desafios contemporâneos da docência universitária, é emergente a discussão sobre a formação e o desenvolvimento do professor do Ensino Superior.

A formação para a docência no Ensino Superior, pela via da pós-graduação, precisa auxiliar os estudantes a “repensar a prática docente a partir da consciência da contextualização e da complexidade do ato educativo” (Imbernón, 2012, p.115). Nesse sentido, o lesson study reúne as condições teóricas, práticas e culturais para favorecer a formação do estudante de pós-graduação para a docência no Ensino Superior, por que essa abordagem, que tem como características centrais a reflexão sobre a prática e o trabalho em colaboração, proporciona um contexto para o desenvolvimento de conhecimentos, valores e práticas inerentes à docência.

Considerando as complexidades do Ensino Superior (Zabalza, 2004; Nóvoa, 2009) e nossa experiência com lesson study, processo de desenvolvimento profissional de professores de natureza reflexiva

e colaborativa (Richit, 2020), realizamos uma pesquisa com o objetivo de compreender as possibilidades formativas do lesson study para a formação de estudantes da pós-graduação para a docência na universidade. A pesquisa pode contribuir para explicitar as possibilidades dessa abordagem para a formação de professores para o Ensino Superior, assim como para elucidar as múltiplas dimensões da profissão docente.

2 Base teórica

Docência no Ensino Superior. A proeminência desse tema no Brasil despontou com Lei Federal 9.394/96, cujo Art. 66 diz que a “preparação para o exercício do Magistério Superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado” (BRASIL, 1996). Assim, a docência universitária implica em uma formação complexa, envolvendo competências para o ensino, a pesquisa, extensão e a gestão institucional (administração) (Masetto, 2010).

Imbernón (2012), ao discutir as dimensões da prática docente no Ensino Superior, destaca que o professor universitário precisa contribuir para o desenvolvimento e a difusão do conhecimento, questionando a legitimação desse conhecimento e do conhecimento mecanicista, restrito e insuficiente; argumentar pela necessidade de colocar a comunidade em contato com diversos campos e vias de conhecimento, da experiência e da realidade; promover, por meio da sua prática, um ensino crítico e transformador; colocar-se à disposição para a mudança; envolver-se e refletir sobre temáticas de natureza sociocultural e política; assegurar a relação entre teoria-prática. Essa missão pressupõe, portanto, o desenvolvimento profissional do professor universitário (Richit, Ponte, & Richit, 2022).

Nessa perspectiva, a prática docente baseia-se em uma postura de horizontalidade e dialogicidade na relação entre professor e estudante, em que a pesquisa é o eixo central do processo de ensino e aprendizagem. Para Masetto (2010, p. 32), é necessário debatermos sobre “[...] o processo de aprendizagem no Ensino Superior para tentarmos chamar atenção para o que é essencial nesta realidade, que é a aprendizagem dos alunos e dos professores, e procurarmos substituir a prioridade do ensino pela prioridade da aprendizagem nas

aulas universitárias”. A formação para a docência universitária precisa ser caracterizada pela transição de uma docência centrada no ensino para a docência voltada à aprendizagem, implicando em uma mudança de orientação da função do professor, que se torna um profissional da aprendizagem (Zabalza, 2004). A docência orientada para a aprendizagem está centrada na pesquisa, no diálogo, na partilha, na dinamização de estratégias colaborativas e reflexivas, bem como no uso de recursos e materiais mobilizadores do processo de aprender.

Lesson study. O lesson study, estudo de aula na tradução para o português, caracteriza um processo de desenvolvimento profissional de professores centrado na prática de sala de aula e baseado na reflexão e na colaboração (Richit, 2020). Envolve um pequeno grupo de professores, que trabalham colaborativamente em torno de quatro etapas principais: identificação de um problema de aprendizagem e formulação de objetivos para a aprendizagem dos alunos; trabalho preparatório e planejamento de uma aula para uma turma (a aula de investigação); lecionação desta aula, que é observada por uma equipe de professores e/ou pesquisadores; e reflexão sobre os aspectos observados pela equipe acerca das aprendizagens dos alunos (Ponte et al., 2016; Richit, 2023). O propósito do lesson study é melhorar a qualidade do ensino por meio de processos colaborativos, reflexivos e recursivos de formação de professores (Dudley, 2012).

A formação de professores tem se constituído em dimensão basilar à promoção de mudanças em educação e a melhoria da qualidade dos processos de ensino (Dudley, 2012; Richit & Tomkelski, 2022), premissa essa que tem suscitado novos direcionamentos para a formação docente devido às mudanças sociais, culturais e políticas em curso desde o despontar do novo milênio. De acordo com Ponte et al. (2016), o lesson study, apoiando-se em conceitos como conhecimento e desenvolvimento profissional, tem-se constituído em importante abordagem de formação docente, por centrar-se no contexto da prática do professor e apoiar-se na cultura profissional. Para Takahashi e McDougal (2016), o lesson study consiste em práticas voltadas à apropriação de conhecimentos sobre ensinar e aprender, que se constitui em importante mecanismo de desenvolvimento profissional de professores.

David Pedder discute um aspecto do lesson study que torna essa

abordagem um contexto ideal para a preparação de estudantes de pós-graduação para a docência na universidade. Para Pedder (2015), a estrutura do lesson study oferece oportunidades para estudantes e professores se engajarem, de forma colaborativa, em discussões sobre ensino, aprendizagem, currículo e avaliação. Acrescenta que tais oportunidades não apenas ampliam o escopo para professores e estudantes desenvolverem e refinarem aulas juntos; alunos e professores juntos também são envolvidos em um trabalho radical e essencial de fazer e refazer aprendizagens e relações. O lesson study, com sua estreita contextualização com a sala de aula e procedimentos colaborativos fornece uma poderosa estrutura para os professores consultarem os estudantes sobre ideias a serem incluídas na aula ou para explicitarem a avaliação deles sobre como uma aula que já foi ensinada pode ser melhorada. Esta perspectiva pressupõe reconhecer a maturidade e a capacidade dos estudantes de expressarem ideias qualificadas sobre aprendizagem e planejarem formas promissoras para apoiar a aprendizagem em aulas específicas (Pedder, 2015), favorecendo o desenvolvimento profissional de todos os envolvidos nesse processo (Richit, 2021).

3 Metodologia

A pesquisa, de natureza qualitativa, visa compreender as possibilidades do lesson study na formação para a docência universitária no contexto da pós-graduação. A abordagem qualitativa [...] “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, onde o ser humano pensa sobre o que faz e interpreta suas ações, a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes” (Minayo, 2009, p. 21).

O contexto empírico da pesquisa consiste em um lesson study, desenvolvido no período de dezembro de 2022 a abril de 2023, que envolve nove estudantes de pós-graduação (PG), de três programas da Universidade Federal da Fronteira Sul - PG em Educação, PG Interdisciplinar em Ciências Humanas e PG Profissional em Educação e um do doutoramento em Educação na Universidade de Lisboa. O lesson study está estruturado em quatro etapas: formulação de objetivos, preparação de aula, lecionação da aula, seguida de reflexão.

A investigação está em consonância com os critérios éticos de pesquisa, tendo sido aprovada em Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS (Parecer nº. 4.764.981).

O material empírico constitui-se das respostas concedidas ao questionário aplicado no início do processo, assim como das transcrições das gravações das sessões do lesson study, gravadas no sistema Webex. A análise estabeleceu como unidades de referência os trechos, provenientes dos questionários, relativos às contribuições do lesson study para a formação de pós-graduandos para a docência universitária. A seguir, a partir da convergência das unidades de referência foram definidas duas categorias: Reflexões sobre a docência na universidade e Planejamento de aulas.

4 Resultados

Ao refletirem sobre as dimensões da docência na universidade e sobre o papel da pós-graduação na preparação para o Ensino Superior, os participantes evidenciam algumas possibilidades do lesson study.

Reflexões sobre a docência na universidade. Nos encontros iniciais, mediante as narrativas dos participantes sobre as vivências acadêmicas na universidade, a emergência do tema da formação do professor universitário nos debates recentes foi destacada:

É emergente essa demanda da formação do professor universitário. O lesson study é uma possibilidade de reorganizar e compreender sua atuação docente (**Tafarel**, Q¹, Jan.2023).

[Além disso,] não há um componente curricular específico que trate sobre a docência da educação superior e sobre os diversos aspectos que envolvem a docência universitária. (**Laura**, Q, Fev.2023).

Nesse movimento de pensar a docência universitária, conforme Tafarel, o lesson study emerge como uma possibilidade de refletir e planejar esse processo. Os pós-graduandos destacaram que uma das principais contribuições dessa abordagem, considerando a sua dinâmica de desenvolvimento, é o fato de constituir-se em espaço para dialogar e refletir sobre as dimensões, as especificidades e os desafios da docência universitária.

¹ Questionário.

Acredito que essa abordagem favorece a formação do pós-graduando, se atentarmos especificamente para a questão da docência no ensino superior essa abordagem (lesson study) possibilita aprofundar as reflexões sobre as práticas docentes, permitindo que alunos da pós-graduação ampliem os conhecimentos sobre a prática docente na universidade. (**Jota**, Q, Jan.2023)

[O LS] pode contribuir para refletir sobre a formação de pós-graduação, mais especificamente pensar sobre a docência no Ensino Superior, proporcionando trocas entre colegas, professoras, possibilitando também debates em torno de leituras sugeridas, para que possamos construir nosso percurso acadêmico, contribuindo com a qualidade da nossa formação e também para conhecermos diversas realidades que a pós-graduação pode nos proporcionar. (**Maria**, Q, Fev.2023)

Para os estudantes, a pós-graduação está centrada na formação para a pesquisa, entretanto há aspectos que deveriam ser abordados, tais como a gestão da pesquisa, concretização do papel social da universidade e a própria docência no Ensino Superior. Ao refletirem sobre essas dimensões e considerando os limites da própria pós-graduação, os participantes destacaram as possibilidades do lesson study associado ao estágio de docência.

Com base nos primeiros encontros [...], acredito que essa “metodologia/abordagem” possa nos proporcionar experiências de estágio [de docência] com profundas reflexões sobre a ação docente na universidade, contribuindo significativamente com a formação dos futuros docentes (**Jota**, Q, Jan. 2023).

Acredito que o estágio [de docência fornece] maior segurança para o discente experimentar ser professor no Ensino Superior e, com ajuda do docente, melhorar e/ou corrigir posturas que não foram adequadas ou que não deram resultados. [Possibilita] associar teoria e prática. Como o aluno não faz estágio e possivelmente não é docente na educação superior ele fica somente na teoria. (**Laura**, Q, Fev.2023).

Penso que o Lesson Study pode auxiliar na nossa prática futura como docente (**Pupila**, Q, Fev.2023).

Planejamento de aulas. Para os participantes, a preparação de

aulas e atividades de ensino é uma das fragilidades da pós-graduação na formação para o Ensino Superior.

A pós-graduação nos fornece subsídios para embasar e buscar concepções, epistemologias, porém até agora, não aborda nada referente à docência no Ensino Superior. Não nos proporcionou, até então, planejamento de aulas, conhecimento de metodologias, de didática, de avaliações. De certa forma, nos espelhamos em posturas dos professores, metodologias que utilizam para as aulas. (**Maria**, Q, Fev.2023)

As disciplinas e os programas de PG são voltados para teoria, leitura, escrita e pesquisa, o que não está errado. Mas, pensando na preparação para a docência no ensino superior, falta preparação na parte prática, como fazer um plano de aula para ensino superior, o contato com os alunos, orientação de TCC, coordenação e gestão de projetos e outros aspectos da prática docente universitária (**Maya**, Q, Jan.2023).

Alternativamente, os estudantes destacam que o lesson study, por sua natureza, pode contribuir nesse aspecto.

[O LS] oportuniza a formação docente e para a docência considerando o cuidado no planejamento e o momento reflexivo durante e pós-aula. (**Maya**, Q, Jan.2023)

O LS aproxima o estudante de pós-graduação com a parte prática, suprindo os vários pontos que mencionei como fragilidade na PG, tais como a falta de um componente curricular voltado à docência no ensino superior. O planejamento de uma aula para o ensino superior, o contato com os alunos, a reflexão sobre os componentes curriculares, objetivos, fundamentos teóricos e a reflexão sobre diversos [papeis] do professor universitário são necessários para a formação do estudante de PG. (**Eva**, Q, Jan.2023).

[O LS pode auxiliar na] preparação da ementa e atividades do componente curricular de acordo com as exigências do ensino superior (**Daia**, Q, Jan.2023).

De acordo com participantes, o lesson study pode favorecer a formação do estudante de pós-graduação para a docência universitária por constituir-se em espaço de aprofundamento teórico, de reflexões

e debates em torno das dimensões do Ensino Superior, tais como o ensino, a pesquisa, a extensão, a gestão do ensino e da pesquisa, as orientações, bem como sobre o papel social da universidade. Além disso, constitui um contexto para o planejamento de atividades curriculares, concretização do ensino em sala e aula, reflexão sobre o ensino realizado e a proposição de novas ações a partir dos aspectos observados.

5 Discussão e considerações

O lesson study constitui-se em contexto ideal para a preparação de estudantes de pós-graduação para a docência na universidade porque oferece oportunidades para estudantes e professores se engajarem, de forma colaborativa, em discussões sobre ensino, aprendizagem, currículo e avaliação (Pedder, 2015). Nesse processo, os estudantes são estimulados a expressarem ideias qualificadas e planejarem formas promissoras para apoiar a aprendizagem em aulas específicas (Pedder, 2015), coerentes com as demandas sociais, econômicas e culturais dos contextos em que se inserem as universidades. Portanto, o lesson study possibilita desenvolver ações de pesquisa, ensino, extensão e gestão, as quais são dimensões basilares da docência universitária, caracterizando um processo formativo que se desenvolve em estreita relação com a profissão (Zabalza, 2004; Nóvoa, 2009; Masetto, 2010).

A pesquisa sinaliza que a dinamização de lesson study na pós-graduação constitui-se em uma via promissora de formação para a docência na universidade, na medida em que oportuniza a reflexão sobre as dimensões da atuação no Ensino Superior, assim como se constitui em contexto para pensar, planejar, realizar e refletir sobre o ensino. Além disso, o lesson study favorece o desenvolvimento profissional de professores e aspirantes a carreira universitária, na medida em que coloca a prática de sala de aula como objeto de investigação, reflexão e ação, de modo que a ação é revisitada e modificada pela reflexão. Nesta perspectiva, o lesson study é uma abordagem que possibilita o desenvolvimento profissional de professores universitários, bem como dos estudantes e profissionais que aspiram seguir a carreira universitária. Consideramos que essa abordagem não deveria constituir-se apenas em momentos esporádicos de formação, mas sim, deveria tornar-se componente obrigatório nos cursos de pós-graduação por

seu potencial formativo.

6 Agradecimentos

Agradecemos aos participantes do ciclo de lesson study e ao CNPq pelo financiamento a pesquisa (Processos n. 40.764.981/2021-2 e n.305476/2020-3).

7 Referências

- BRASIL (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9.394/1996, 20 de dezembro*. MEC.
- Dudley, P. (2012). Lesson study development in England: from school networks to national policy. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 1 (1), 85-100.
- Imbernón, F. (2012). *Inovar o ensino e a aprendizagem na universidade*. Cortez.
- Masetto, M. (2010). *Docência no ensino superior voltada para a aprendizagem faz a diferença*. USP.
- Maseto, M. (2004). *Docência na universidade*. Papirus
- Minayo, M. C. S. (2009). *Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade*. Vozes.
- Nóvoa, A. (2009). *Professores Imagens do futuro presente*. Educa.
- Pedder, D. (2015). Prospects for further development lesson study. In P. Dudley (edt). *Professional learning for our time* (pp.145-151). Routledge.
- Ponte, J. P.; et al. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. *Bolema*, 30(56), 868-891.
- Richit, A. (2023). Professional Development of Professors in Lesson Study. *Revista Educação Unisinos*, 27, 1-20.

- Richit, A. (2021). Desenvolvimento profissional de professores: um quadro teórico. *Research, Society and Development*, 10(14), 1-25.
- Richit, A. (2020). Estudos de aula na perspectiva de professores formadores. *Revista Brasileira de Educação*, 25, 1-24. <https://doi.org/10.1590/s1413-24782020250044>
- Richit, A.; Almeida, W.X. (2020). Perspectivas para a formação de formadores de futuros professores no contexto das políticas públicas. *Revista Brasileira de Política e Avaliação da Educação*, 36(2), 670-691.
- Richit, A., Ponte, J. P., & Richit, L. A. (2022). Conhecimento profissional de professores universitários em um estudo de aula em Cálculo. *PNA*, 17(1), 89-116.
- Richit A.; Tomkelski, M.L. (2022). Meanings of mathematics teaching forged through reflection in a lesson study. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(9), 1-15.
- Takahashi, A.; Mcdougal, T. (2016). Collaborative lesson research: Maximizing the impact of lesson study. *ZDM Mathematics Education*, 48, 513-526.
- Zabalza. M. A. (2004). *O ensino universitário – seu cenário e seus protagonistas*. Artmed.



II (SILSEM)

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY
NO ENSINO DE MATEMÁTICA



17, 18 e 19 de maio de 2023
Brasil

Origens e traduções culturais do Lesson Study como processo formativo e investigativo do professor que ensina matemática

Kézia Viana Gonçalves⁽¹⁾; Dario Fiorentini⁽²⁾

(1) Universidade Estadual de Campinas, k263171@dac.unicamp.br;

(2) Universidade Estadual de Campinas, dariof@unicamp.br

Resumo: Este trabalho é uma versão preliminar de um ensaio teórico que pretende desenvolver um olhar reflexivo e dialógico sobre as origens e as raízes socioculturais do Lesson Study (LS) japonês e seu movimento ou processo de tradução cultural para outros contextos e países. O LS é um processo colaborativo de professores que visa promover a aprendizagem profissional docente e a melhoria das práticas de ensinar e aprender nas escolas. Este ensaio apoia-se em uma revisão assistemática de relatos, artigos e produções disponíveis em plataformas internacionais que abordam o LS. Este ensaio tem como questão investigativa: Como diferentes estudos e experiências, envolvendo o processo formativo e investigativo do LS, se apropriam, adaptam ou reinventam socioculturalmente este processo de aprendizagem docente, transformando-o em práticas "Glocais, próprias de Comunidades de Prática Profissional docente? Sob uma perspectiva sociocultural este estudo utiliza as lentes da teoria da aprendizagem situada e do conceito de comunidade de prática para aprofundar uma discussão sobre a produção relacional entre cultura e aprendizagem no LS, frente a sua originalidade no Japão e expansão em diferentes países. A geratividade entre teoria e método incorpora uma condição inventiva da pesquisadora frente ao seu objeto de estudo. Acredita-se que, ao revisar o contexto sociocultural do LS japonês e suas múltiplas adaptações em território global relevantes à aprendizagem dos professores como prática social, sobressai os desafios do LS "Glocal", contribuindo não só com o trabalho de profissionais e pesquisadores na área de educação matemática, mas também a outros interessados em diferentes áreas do conhecimento.

Palavras-chave: *Lesson Study*. Sociocultural. Teoria da Aprendizagem Situada. Comunidade de Prática. Aprendizagem Profissional Docente.

() Pesquisa concluída (X) Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

Esta produção tem como objetivo desenvolver um olhar reflexivo e dialógico sobre as origens e as raízes socioculturais do LS japonês e seu movimento ou processo de tradução cultural para outros contextos e países, considerando o modo como os diferentes estudos e experiências se apropriam, adaptam ou reinventam socioculturalmente o processo formativo e investigativo de aprendizagem docente, transformando-o em práticas “Glocais”, próprias de Comunidades de Prática Profissional docente.

Efetivamente, o LS ao expandir-se em diferentes países conserva a sua originalidade no Japão, mas revela os sentidos e significados dos sujeitos que o produzem. Portanto, neste ensaio teórico, o LS é abordado como um processo tradutório cultural com enfoque formativo e investigativo do professor que ensina matemática. Desse modo, ao enfatizarmos as adaptações do LS e seus aspectos relacionados à aprendizagem profissional do professor de matemática situada em comunidades de prática (CoP), esquivamo-nos de explicações dualistas entre o internacional e o local ou generalizante sobre o LS, pois partimos do pressuposto que as diferenças no movimento tradutório cultural do LS se aglutinam e se aproximam. Por esta razão, adotamos essa perspectiva sociocultural da aprendizagem, utilizando as lentes da teoria da aprendizagem situada e do conceito de CoP para discutir sobre a produção relacional entre cultura e aprendizagem no LS, frente a sua originalidade no Japão e expansão em diferentes países.

A noção de cultura pode parecer extensa a priori, caso reconhecido no sentido próprio, por isso, torna-se importante dizer que a enfatizamos como um movimento tradutório para a aprendizagem do professor que ensina matemática. Ao discutir as origens e as traduções culturais do LS em diferentes estudos internacionais, a cultura seria essa organização complexa para conservar e traduzir informações continuamente para a aprendizagem do professor que ensina matemática. Assim, no âmbito de forças da cultura produzida nas interações e inter-retroações contextuais (MORIN, 2005), definimos o vocábulo tradução não no sentido literal, da tradução propriamente dita, mas da tradução inventiva.

Desse modo, o nosso olhar reflexivo e dialógico sobre os estudos envolvendo o processo formativo e investigativo do professor que

ensina matemática relaciona a cultura e aprendizagem como instâncias da prática “Glocal”. Essa condição abrange as origens e raízes do LS, bem como sua adaptação em diferentes países, a partir de um processo cultural em “deslocamento e tradução e não na fixação e tradição” (OLIVEIRA, 2014, p.79). Nessa perspectiva sociocultural, a nossa reflexão não separa o LS nos domínios da cultura, sobretudo quando a cultura e a aprendizagem estão produtoras uma da outra, na prática (LAVE, 2015).

Acredita-se que esta discussão sobre o processo formativo e investigativo do LS acerca das suas origens e traduções culturais para a aprendizagem do professor de matemática, sob a perspectiva sociocultural, pode não só contribuir com o trabalho de profissionais e pesquisadores na área de educação matemática, mas também a outros interessados em diferentes áreas do conhecimento.

2 As raízes e traduções culturais do Lesson Study: implicações para a aprendizagem profissional docente

Para conhecer o LS foi preciso que nos colocássemos primeiro entre ele. Não apenas em frente da sua proposta formativa para vê-lo, mas discuti-lo a partir das suas origens e do movimento tradutório, ou seja, através dos diferentes contextos que o constitui através da cultura e da aprendizagem.

Diante dessa nossa necessidade, diríamos que no processo de apropriação do contexto formativo e investigativo do LS, tivemos que primeiro considerar suas raízes e traduções culturais, de modo a encontrar elementos que nos ajudassem a compreender a aprendizagem profissional do professor de matemática situada em CoP. A expansão do LS em território global nos direciona a uma reflexão sobre possíveis desafios desta tradução cultural. Por exemplo, alguns estudos têm revelado que não existe uma compreensão compartilhada internacionalmente sobre o LS japonês, e que os desafios de sua implementação se devem a forma como os componentes dessa prática são diferenciados como um processo de pesquisa, e não apenas como uma abordagem colaborativa de desenvolvimento profissional (SELEZNYOV, 2019). Yoshida (2012, p. 141, tradução nossa) também faz alerta sobre a complexidade de conduzir esse processo, sobretudo por isso exigir transformações culturais na forma como os professores

pensam o próprio desenvolvimento profissional.

Sob a luz dessa informação, tornou-se necessário um resgate histórico-cultural para que pudéssemos alcançar a proposta do LS japonês, com base na abordagem do ensino pela resolução de problemas com foco no pensamento matemático dos alunos e na performance do professor. Nossa revisão de estudos relacionados às origens e as raízes socioculturais do LS japonês trouxe a necessidade de pensar a apropriação, adaptação e reinvenção desse processo formativo e investigativo em outros contextos, tendo em vista as “forças culturais” que dificultam o sucesso em sua implementação (STIGLER; HIEBERT, 1999).

Como exemplo desse processo de tradução do LS em diferentes países, achamos relevante trazer o recorte da experiência dos Estados Unidos, na forma como os aspectos culturais podem repercutir na aprendizagem profissional docente, sobretudo quando Stigler e Hiebert (1999) indicam o próprio ensino como uma prática cultural e alertam sobre a possibilidade de frustração de professores americanos ao implementar o LS, por motivo de forças do mercado que impedem o acesso da educação como direito aos bens da cultura. Isso torna-se relevante para percebermos a prática colaborativa e investigativa comum para professores japoneses e os desafios de sua implementação em países do ocidente que dispõem de uma cultura organizacional mais individualista. De acordo com Schön (1983), a lógica educativa de um país ao adotar uma ideia ou modelo educacional tem um grande impacto sobre se a ideia é adotada e o resultado é ou não bem sucedido.

A World Association of Lesson Studies (WALS), organização fundada em 2006 no Instituto de Educação de Hong Kong (atualmente, a Universidade de Educação de Hong Kong) tem contribuído bastante com a expansão do LS em território global, ao mesmo tempo que também tem evidenciado alguns desafios dessa prática para o desenvolvimento e aprendizagem profissional dos professores (FANG YANPING; WANG HONGYAN, 2021)

Assim, como forma de contextualizar essa dimensão “Glocal”, que incorpora a aprendizagem profissional do professor que ensina matemática, trazemos aqui algumas questões levantadas durante o primeiro simpósio da Irlanda, Cazaquistão, Holanda e Cingapura na Conferência WALS 2019: “(a) Por que devemos usar o estudo da lição

em nossos próprios países? (b) Os modelos adaptados localmente são diferentes do modelo japonês? e por quê? (c) Como implementar o estudo da lição em nossos próprios contextos culturais? (d) Que desafios e lições poderiam ser aprendidos?” (FANG YANPING; WANG HONGYAN, 2021).

Nesta revisão assistemática, tais questionamentos nos motivam a assumir a perspectiva da Aprendizagem Situada de Lave e Wenger (1991) enquanto estrutura teórica para reconhecermos as informações sobre as origens e o movimento tradutório do LS presentes em diferentes contextos, considerando que “pessoas, ações e mundo estão implicados em todo pensar, falar, conhecer e aprender” (LAVE; WENGER, 1991, p. 167-168). Com isso, as diferentes experiências do LS Glocal nos mobilizam a reconhecer o potencial da aprendizagem tida como uma atividade situada no contexto do professor que ensina matemática, e traz como marco o processo de “participação periférica legitimada” durante o ciclo de LS (LAVE; WENGER, 1991), com atividades de natureza “reflexiva e colaborativa” (CRECCI; FIORENTINI, 2018).

Com base na perspectiva de CoP, em que prática e identidade são processos inseparáveis (WENGER, 1998), observamos que os participantes de um ciclo de LS podem negociar os sentidos e significados da aprendizagem profissional através de dois processos: a “participação” e a “reificação”. A participação envolve a autoria experiencial e social de participar e compartilhar o LS em grupos/comunidades, por exemplo, planejar, implementar e refletir as aulas de pesquisa. Já a reificação, refere-se ao processo central da prática, onde o professor que ensina matemática pode dar forma à própria experiência, produzindo objetos que congelam essa experiência em “coisificação”, como por exemplo, os planos de aulas, as videoaulas e gravações direcionadas à própria aprendizagem dos estudantes, produção de significados, conceitos e procedimentos validados pela CoP, ou seja, “pontos de referência para a criação de sentido” (WENGER, 1998, p.58).

Essa ênfase nas dimensões sociais da aprendizagem mobilizada por meio da CoP é bastante complexa e legítima, pois legitima o envolvimento do professor de matemática em uma prática colaborativa constitutiva da sua aprendizagem profissional docente. Nessa abordagem do desempenho profissional docente do qual a aprendizagem profissional docente faz parte, os professores têm

assumido cada vez mais uma performance de pesquisadores, inclusive tomando a própria prática como objeto de investigação nos diferentes contextos de LS.

Assim, a relação produtiva entre a cultura e a aprendizagem, típico de um conhecimento em ação, integra teoria e prática no processo formativo e investigativo do professor que ensina matemática (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999), possibilitando não só o movimento singular de cada professor no ciclo de LS, mas também o movimento colaborativo com os demais participantes que investigam a própria prática..

3 Abordagem Metodológica

Esta pesquisa de abordagem qualitativa apresenta um ensaio teórico sobre as origens e as raízes socioculturais do LS japonês e seu movimento tradutório cultural para outros contextos e países, com apoio em uma revisão assistemática de relatos, artigos e produções disponíveis em plataformas internacionais que abordam o LS.

Por se tratar de uma versão preliminar de um ensaio teórico, a revisão assistemática em âmbito internacional, traz o recorte de algumas publicações na área de educação, disponíveis para download livre nas seguintes plataformas virtuais: <https://www.emerald.com/>, <https://www.researchgate.net/> e <https://journals.sagepub.com/> através do descritor “Lesson Study”.

A análise descritiva e interpretativa dessa produção considera uma discussão sobre o “Glocal” (GRIMSÆTH; HALLÅS, 2015), incluindo o desafio de implementar uma ideia global em prática local, a partir da perspectiva sociocultural da aprendizagem. Esse tipo de construção metodológica ajuda a evidenciar as raízes e o movimento tradutório cultural do LS que implicam em questões para a aprendizagem profissional do professor que ensina matemática, por meio de uma análise interpretativa mais fluida.

Assim, busca-se desenvolver um olhar reflexivo e dialógico sobre esses diferentes estudos e produções, tendo como base o gênero da “pesquisa metodológica” (DEMO, 1995, p.13), como forma de ampliarmos um repertório de conhecimento acerca da apropriação, adaptação ou reinvenção sociocultural do processo formativo e investigativo de aprendizagem docente, e o modo como esse processo

pode se transformar em práticas “Glocais”, próprias de Comunidades de Prática Profissional docente.

Importante dizer que, as construções epistemológicas não estão direcionadas a fazer uma discussão ampla e detalhista sobre os objetivos e alcances em cada trabalho tomado neste estudo, mas de entender esta produção a partir de uma interligação com o nosso objeto investigativo. Dessa forma, a performance da pesquisadora perante a complexidade do seu objeto de estudo se constitui a partir da inter-relação entre sua subjetividade e a objetividade dos enunciados trazidos nos documentos ou fontes de informações sobre as diferentes formas de adaptação ou apropriação ou reinvenção cultural do Processo LS.

4 Alguns Resultados

Diante desta revisão assistemática, analisar tais produções foi tornar-se o terceiro num diálogo cuja compreensão responsiva sobre as características dos estudos publicados e os resultados que relatam o LS em desdobramentos para a aprendizagem profissional do professor de matemática, o que pressupõe um espaço metafísico, ainda que em tempo histórico afastado, através de uma percepção variada dessa prática formativa no mundo (BAKHTIN, 1997).

Nesta construção, a diversidade de informação sobre o LS integra o próprio processo de apropriação deste contexto formativo e investigativo do LS a partir das suas origens e traduções, inclusive como elemento utilizado para responder às incertezas frente à cultura e a aprendizagem profissional do professor que ensina matemática. Com isso, os resultados deste trabalho não reduzem o conhecimento à informação, pois diferentemente da informação, o conhecimento traz estruturas teóricas que nos ajudam nos sentidos e significações às informações do LS em diferentes contextos (MORIN, 2005).

Nesse sentido, a reflexão presente neste trabalho reforça as origens e diferentes traduções culturais enquanto parte de um processo permanente de reinvenção do LS para a aprendizagem profissional docente, ao incorporar uma complementaridade constante entre o LS japonês original e o LS desenvolvido em diferentes países. Desse ponto de vista, acreditamos que o LS japonês pode passar por uma “transformação criativa” ao ser apropriado por diferentes culturas (ISODA, 2007). Porém, qualquer conhecimento sobre o LS não passa

de uma tradução, de uma reconstrução (MORIN, 2005), por isso, que se mantém entre a criação original e a produção inventiva dos seus protagonistas, inclusive em participação em comunidades de prática.

5 Considerações Finais

Aprofundar uma reflexão sobre as origens e tradução cultural sobre o LS continuamente faz avançar suas contribuições com a aprendizagem profissional docente, tendo em vista que esse conhecimento adquirido cria um repertório sobre como o professor que ensina matemática aprende e se desenvolve profissionalmente. Entretanto, é importante dizer que, para nós esse repertório não condiz apenas com o acúmulo de informações sobre os diferentes contextos de LS, mas, sobretudo dos sentidos e significados implicados em ações formativas consequentes.

Deste ponto de vista, o processo de conhecimento do LS é também um progresso cultural do próprio LS, portanto, diretamente relacionado com o repertório das diferentes práticas e a abertura para interpretações. Portanto, a análise interpretativa dos estudos incorporados neste trabalho pode trazer entendimentos sobre os desafios encontrados nas adaptações do LS japonês em prática local, por motivo de fatores contextuais. E ainda, a entender a fragilidade de qualquer proposta de LS enquanto abordagem subalterna de uma cultura frente à outra, ou seja, de método ou processo rígido de transferência de instrução e informação no ensino da matemática.

É esse contexto envolvendo a originalidade, singularidade e criatividade nos trabalhos acerca das origens e diferentes traduções culturais do LS, que acreditamos evidenciar um significado do LS ligado a um repertório do processo formativo e investigativo do professor que ensina matemática situado em CoP.

6 Referências

Bakhtin, M. (1997). *Estética da criação verbal* (2ª ed., Maria Ermantina Galvão G. Pereira Trad.). Martins Fontes.

- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. (1999). Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. *Review of Research in Education*, 24(1), 249-305. <https://doi.org/10.3102/0091732X024001249>
- Crecci, V. & Fiorentini, D. (2018). Desenvolvimento Profissional em Comunidades de Aprendizagem Docente. *Educação em Revista (online)*, 34, 01-20. <https://doi.org/10.1590/0102-4698172761>.
- Demo, P. (1995). *Metodologia científica em ciências sociais* (3ª ed. Rev. e ampl.). Martins Fontes.
- Fang, Y. & Wang, H. (2021). Trends of and implications for the diffusion of lesson study: thematic analysis of WALs 2019 conference presentations. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, Vol. 10 (1), 61-74. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-09-2020-0063>
- Grimsmæth, G., & Hallås, B. O. (2015). Modelo de estudo de lição: O desafio de transformar uma ideia global em prática local. *Futuros da política na educação*, 14 (1), 109–122. <https://doi.org/10.1177/1478210315612649>
- Isoda, M. (2007). Lesson Study in Teacher Education Programs: How Do Students Become Teacher That Implement Lesson Study. In M. Isoda, M. Stephens, Y. Ohara. & T. Miyakawa (Eds.), *Japanese Lesson Study in Mathematics: Its Impact, Diversity and Potential for Educational Improvement* (pp. 176-179). World Scientific. <https://doi.org/10.1142/6339>
- Lave, J. (2015). *Aprendizagem como/na prática*. *Horizontes Antropológicos*, 21(44), 37-47. <https://doi.org/10.1590/S0104-71832015000200003>
- Lave, J. & Wenger, E. (1991) *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511815355>

- Morin, E. (2005). *Ciência com consciência* (8ª ed., Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória Trad.). Bertrand Brasil. (Trabalho original publicado em 1921).
- Oliveira, D. (2014). Antropofagismo e cultura de trânsito. In: Leite, R. de A. & MAIA, M. S. F (Orgs.), *Escritos Antropofágicos: aproximações entre direito, cultura e informação* (pp. 79-99). EdUFERSA.
- Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. NY: Basic Books.
- Seleznyov, S. (2019). Lesson study: exploring implementation challenges in England. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 9(2), 179-192. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-08-2019-0059>
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). *The Teaching Gap: best ideas From the World's Teachers for Improving Education in the Classroom*. Summit Books.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511803932>
- Yoshida, M. (2012). Mathematics lesson study in the United States: Current status and ideas for conducting high quality and effective lesson study. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 1, 140–152. <https://doi.org/10.1108/20468251211224181>



Critérios de Adequação Didática evidenciados na argumentação prática de professores de matemática: uma experiência de Estudos de Aula sobre o ensino de funções

Telesforo Sol ⁽¹⁾; Adriana Breda ⁽²⁾; Alicia Sánchez ⁽³⁾;
Vicenç Font ⁽⁴⁾; Javier Díez-Palomar ⁽⁵⁾; Adriana Richit ⁽⁶⁾

(1) Universitat de Barcelona, telesforo.sol@ub.edu;

(2) Universitat de Barcelona, adriana.breda@ub.edu;

(3) Universitat de Barcelona, asanchez@ub.edu ;

(4) Universitat de Barcelona, vfont@ub.edu;

(5) Universitat de Barcelona, jdiezpalomar@ub.edu;

(6) Universidade Federal da Fronteira Sul, adrianarichit@gmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho é identificar o uso dos Critérios de Adequação Didática na argumentação prática de oito formadores de professores, participantes de um ciclo de Estudos de Aula, durante o planejamento de uma unidade didática sobre funções para alunos entre 15 e 16 anos do ensino secundário obrigatório na Espanha. As sessões vídeo-gravadas foram analisadas com os modelos da Pragmática dialética e de Toulmin com o objetivo de identificar os argumentos práticos dos participantes. O percurso analítico foi realizado pelo primeiro autor e, posteriormente, triangulado pelos demais autores para o esclarecimento das interpretações. Como resultado, foram identificados o uso dos Critérios de Adequação Didática na análise de livros didáticos, em particular, nos processos e significados contemplados pelo livro sobre o ensino do objeto matemático função; na discussão sobre o planejamento da aula, no intuito de gerar garantias para justificar as ações propostas e, também, como dados nos argumentos práticos. A análise dos vídeos mostra que o critério mais utilizado para o planejamento da aula sobre funções é o critério epistêmico, em particular, o relacionado à componente representatividade da complexidade do objeto matemático a ser ensinado, seguido do critério cognitivo, em particular, à componente aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Argumentação Prática. Critérios de Adequação Didática. Estudos de Aula. Ensino de Funções.

(X) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

Em algumas pesquisas sobre reflexão realizadas identificou-se que, quando os professores refletem sobre sua prática, eles concordam com critérios para orientá-la, que podem ser reinterpretados como Critérios de Adequação Didática (CAD), mesmo quando os professores não conhecem essa construção teórica (Breda, 2020; Hummes et al., 2022); contudo, existem poucas pesquisas em que os participantes estão previamente cientes do construto CAD.

No quadro de uma experiência de Estudos de Aula (EA) em que os participantes conhecem e utilizam o construto CAD, a questão de pesquisa é a seguinte: como é que os formadores de professores utilizam os CAD na sua argumentação para justificar o planejamento de uma aula ou sequência de aulas sobre funções? De acordo com esta pergunta, o objetivo deste trabalho é analisar o uso dos CAD na argumentação prática que sustenta os acordos que surgem na etapa de planejamento de um ciclo EA sobre o tema funções. Para responder a essa pergunta, primeiro identificamos episódios de argumentação prática (Lewiński, 2018) no planejamento da aula sobre funções e, em seguida, analisamo-los usando os modelos teóricos: a) modelo ideal, proposto pela Pragma-dialética (Eemeren & Grootendorst, 2003); b) modelo de Toulmin (2003).

2 Base teórica

Argumentação

Analisamos a argumentação deste estudo a partir da perspectiva pragma-dialética (Van Eemeren & Grootendorst, 2003). Uma vez que a pragma-dialética propõe um modelo ideal para a discussão crítica, quatro fases podem ocorrer (ou não) nessa técnica, a saber: 1. Fase de confronto: estabelece a diferença de opinião. Em uma diferença de opinião mista, significa que o ponto de vista de uma das partes não é imediatamente aceito pela outra, mas sim, é recebido com dúvidas ou críticas. Em uma diferença mista de opinião, a outra parte apresenta seu ponto de vista oposto; 2. Fase de abertura: refere-se aos pontos de partida da discussão e atribui os papéis de protagonista e antagonista (em uma diferença de opinião mista, há protagonistas e antagonistas). Além disso, as regras do debate e os pontos de partida são acordados; 3. Fase da argumentação: o protagonista defende seu ponto de

vista contra as críticas persistentes do antagonista, apresentando argumentos para atender às objeções do antagonista ou para tirar suas dúvidas; 4. Fase conclusiva: as partes avaliam até que ponto a resolução da divergência de opinião chegou e a favor de quem. Se o protagonista retira o ponto de vista, a divergência de opinião é resolvida em favor do antagonista; se o antagonista abandona suas dúvidas, é resolvido em favor do protagonista.

Para a fase de argumentação, uma vez que nos interessa conhecer o uso dos CAD para justificar ações que norteiam a prática docente, consideramos argumentação prática “argumentação que visa decidir uma direção de ação” Lewiński (2018, p. 219). Gómez (2017) entende a argumentação prática como aquela que acontece em contextos sociais e é orientada para a escolha de uma ação para resolver um problema prático. Além disso, ele distingue entre argumentação prática real e argumentação prática ociosa (quando a ação não é realizada). Este autor também considera que a argumentação teórica responde a perguntas como ‘*p* é verdadeiro?’, onde *p* é uma descrição do mundo, enquanto a argumentação prática responde a perguntas como ‘*o* que a deve fazer em uma situação *x*?’, onde *a* é o nome ou a descrição de um agente e *x* é a descrição de uma situação-problema. O modelo argumentativo proposto por Toulmin (2003) funciona da seguinte forma: a partir de algumas evidências (dados), uma afirmação é formulada (pretensão). Uma garantia conecta os dados com a pretensão, que se baseia em um fundamento teórico, prático ou experimental: o respaldo. Os qualificadores modais (certamente, definitivamente, etc.) indicam como a afirmação é interpretada como verdadeira, possível ou provável. Finalmente, suas possíveis refutações ou objeções são consideradas.

Adequação didática

A adequação didática de um processo de ensino e aprendizagem é definida como o grau em que tal processo (ou parte dele) atende a certas características que permitem qualificá-lo como ótimo ou adequado para alcançar a adequação entre os significados pessoais alcançados pelos alunos (aprendizagem) e os significados institucionais pretendidos ou implementados (ensino), considerando as circunstâncias e os recursos disponíveis (ambiente). Um processo de ensino e aprendizagem alcançará um alto grau de adequação didática se for capaz de articular, de forma coerente e sistemática, os seguintes

seis critérios parciais de adequação didática (CAD), referentes a cada uma das seis facetas envolvidas no processo de ensino e aprendizagem (Breda, et al., 2017): a) Critério epistêmico. Avaliar se a matemática ensinada é 'boa matemática'; b) Critério cognitivo. Avaliar, antes de iniciar o processo instrucional, se o que se pretende ensinar está a uma distância razoável do que os alunos sabem; c) Critério de interação. Avaliar se a interação resolve as dúvidas e dificuldades dos alunos; d) Critério de meios. Avaliar a adequação dos recursos e tempo utilizados no processo instrucional; e) Critério afetivo. Avaliar o envolvimento dos alunos (interesse, motivação) no processo instrucional; f) Critério ecológico. Avaliar a adequação do processo instrucional ao projeto pedagógico da escola, às orientações curriculares, às condições do meio social e profissional, etc.

Por sua vez, cada CAD tem as suas respectivas componentes, cuja utilidade passa pela definição de um conjunto de indicadores observáveis que permitam avaliar o grau de adequação de cada faceta do processo de ensino e aprendizagem. A Tabela 1 apresenta os componentes de cada CAD, com base nas orientações de Breda et al. (2017).

Tabela 1
Crítérios e componentes de adequação didática.

CAD	Componentes
Epistêmico	Erros, ambiguidades, riqueza de processos, representatividade da complexidade do objeto matemático.
Cognitivo	Conhecimento prévio, adaptação curricular às diferenças individuais, aprendizagem, alta demanda cognitiva.
De Interação	Interação professor-aluno, interação entre alunos, autonomia, avaliação formativa.
De Meios	Recursos materiais, número de alunos, horário das aulas e condições da sala de aula, tempo.
Afetivo	Interesses e necessidades, atitudes, emoções.
Ecológico	Adaptação curricular, conexões intra e Interdisciplinares, utilidade social e laboral, inovação didática.

Os CAD e seus componentes são baseados nos princípios e normas do Conselho Nacional de Professores de Matemática (NCTM), tendências atuais em Educação Matemática e pesquisas nesta área (Breda et al., 2018). Portanto, constituem uma ferramenta consensual, que é utilizada para estruturar a reflexão dos professores em programas de formação de professores em diferentes países ibero-americanos.

Estudos de Aula

O EA é o desenho colaborativo e detalhado de uma aula ou sequência de aulas, sua implementação e observação direta em sala de aula e sua análise conjunta após a implementação realizada por um grupo de professores (Fernández & Yoshida, 2004). Um ciclo EA deve seguir as seguintes etapas: definição do problema de pesquisa, estudo do currículo e objetivos; planejamento da aula ou da sequência de aulas; execução e observação da aula; reflexão conjunta sobre os dados coletados. Para cada etapa, alguns critérios devem ser considerados para completar um ciclo de EA (Lewis & Hurd, 2011).

3 Abordagem Metodológica

Esta é uma pesquisa qualitativa/interpretativa envolvendo oito formadores de professores (matemática e didática da matemática, denominados P1 até P8) familiarizados com os CAD, com o objetivo de planejar uma aula sobre funções para alunos de 15 a 16 anos do ensino secundário obrigatório na Espanha. As doze sessões, de aproximadamente duas horas cada, referentes à primeira e segunda etapas do ciclo EA foram filmadas com o programa Teams. Nelas foram definidos os objetivos de aprendizagem, o número de sessões da unidade didática, algumas atividades para trabalhar com os alunos o conceito de função, conhecimentos prévios, entre outros aspectos. A análise da argumentação é realizada considerando o modelo Pragmático-dialética, o modelo de Tolumin e a caracterização da argumentação prática. Seguindo as seguintes etapas: i) Revisão de vídeos para identificar episódios de argumentação prática que mostrem a utilização dos CAD no planejamento da aula. ii) Identificar as diferentes ideias que os professores expressam quando participam da discussão no planejamento. iii) Relacionar as ideias identificadas com os CAD. iv) Identificar palavras que deem conta da existência de argumentos, tais como: então, portanto, por exemplo, se, isto é, entendo que, todo

discurso, é suposto, é dito, etc. v) Descrição do diálogo para mostrar o uso dos CAD no planejamento das tarefas a serem aplicadas para o grupo de estudantes. vi) Aplicar o modelo pragma-dialética. vii) Na fase de argumentação detalhada em (vi), apresentar os argumentos identificados, considerando o modelo de Toulmin. viii) Descrever os argumentos tendo em conta os CAD.

A análise inicial dos dados foi realizada por um pesquisador e posteriormente triangulada pelos demais pesquisadores para esclarecimento de interpretações.

4 Resultados ou resultados parciais

O diálogo a seguir é um exemplo de como os CAD são considerados na fase de planejamento do EA da unidade didática sobre funções:

P4 [lendo o texto]: P6 fala, estamos fazendo inputs [para o planejamento] sem seguir os CAD.

P8: Sim, mas poderíamos fazê-los de acordo com os seguintes critérios.

P1: Acho que mais ou menos, por exemplo quando olhamos os livros didáticos, fizemos uma primeira análise, depois fizemos algumas discussões baseadas nos processos que estão presentes no livro didático, nos significados que estão contemplados no livro didático, então só de pensar nisso eu acho que já vem de um conhecimento que a gente tem dos CAD [...] muitos dos comentários que fizemos foram relacionados aos critérios, pelo menos a primeira coisa que olhei foi ver quais significados estavam contemplados no livro didático e esse é um conhecimento do critério de representatividade da faceta epistêmica.

P8: Sim, mas podemos fazer comentários que refinam ou melhorem alguns desses critérios, como algo mais do que o uso de uma diretriz. Por exemplo, entendo que vimos os diferentes significados que as funções têm e falamos de pelo menos três significados: Funções como relação entre grandezas/magnitudes. Primeiro significado, funções como relação entre variáveis, segundo significado, e, terceiro, um subconjunto de o produto cartesiano. Concluímos que partiríamos de uma relação entre grandezas e chegaríamos

a uma relação entre variáveis, sem marcar bem a diferença entre ambos os significados [...]. Assim, do ponto de vista do critério do uso de diferentes significados, há pelo menos dois significados [...] ficamos com o indicador de usar uma variedade de problemas, garantindo que os problemas não sejam sempre os mesmos e eu gostaria de adicionar uma extensão a isso, por exemplo, relacioná-lo à adequação cognitiva, supõe-se que o que devemos tentar fazer é que os alunos aprendam as funções, então existem todos os estudos de neurociência que dizem que a variação é importante, ou seja, que o aluno aprende mais se você variar do que repetir, então eles dizem que você tem que variar os exemplos e você tem que variar as tarefas. Então, de alguma forma, aqui a gente teria um suporte cognitivo, que viria nesse caso da neurociência, sobre o fato de usar problemas diferentes, que os problemas são variados, que existe uma variação de problemas, teríamos um suporte com o aspecto cognitivo. Não sei se você entendeu o que quero dizer, mas é um exemplo de como vou um pouco além do que a diretriz diz estritamente. [três professores concordam com os comentários, entre eles P6].

O diálogo apresentado é um exemplo de como os CAD fazem parte da argumentação para justificar as ações que são consideradas no planejamento das diferentes tarefas para uma aula sobre o conceito de função, neste caso particular, a professora P6 afirmou que os contributos que estavam sendo feitos para a concepção da aula não tinham uma diretriz norteada pelos CAD. A professora P1 contra-argumentou com dois exemplos em que estavam sendo utilizados, no primeiro referiu-se ao critério epistêmico (componentes riqueza de processos e representatividade da complexidade), no segundo comentou que nas discussões foram feitos muitos comentários pensando nos CAD. O professor P8 apresentou um exemplo de como os CAD estão sendo utilizados no planejamento, em seu exemplo ele cita o critério epistêmico, tendo em mente a componente representatividade da complexidade, considerando três significados para trabalhar em aula, trabalhando com diferentes representações, considerando, também, uma variedade de problemas. O último é relacionado ao critério cognitivo referente à componente aprendizagem.

A seguir, é feita uma releitura do diálogo descrito acima sob a perspectiva da Pragma-dialética, na qual, na fase de argumentação, o

modelo de Toulmin é levado em consideração.

Confronto: P6 afirma que os CAD não estão sendo considerados como uma diretriz.

Abertura: P1 e P8 consideram que se estão sendo considerados.

Argumentação:

Argumentos de P1: Argumento 1: a) Dado: foram analisados livros didáticos; Foram feitas discussões sobre os livros didáticos com base nos processos que estão presentes no livro didático e nos significados que são contemplados; b) Garantia: nas análises e discussões são considerados os componentes dos CAD; c) Respaldo: compreender os CAD é olhar para os significados contemplados em um livro didático; d) Pretensão: os CAD estão sendo utilizados no desenho das aulas.

Para mostrar o uso do conhecimento sobre os CAD na análise e discussão do planejamento da aula, P1 em seus argumentos exemplifica o uso dos componentes do critério epistêmico para a análise do livro didático e sua discussão. A partir disso, infere-se que uma crença de P1 é que o conhecimento dos critérios de adequação serve como diretriz no desenho da aula para análise e discussão.

Argumentos de P8: Argumento 1: a) Dado: examinamos diferentes significados de funções; a partir do CAD estão sendo trabalhados diferentes significados; b) Garantia: devem ser ensinados diferentes significados de objetos matemáticos; c) Pretensão: começaríamos com problemas de relação entre grandezas, e a partir de certo ponto essas grandezas serão chamadas de variáveis; d) Pretensão: começaríamos com problemas de relacionamento entre grandezas, e a partir daí essas grandezas serão chamadas de variáveis; e) Pretensão: começaríamos com problemas de relação entre grandezas.

Nessa argumentação prática, P8 valoriza positivamente a concepção de uma aula considerando os diferentes significados a serem ensinados, por isso justifica o planejamento através do componente “diferentes significados” do critério epistêmico.

Argumentos de P8: Argumento 2: a) Dado: é considerado o indicador de variedade de problemas; Devemos tentar fazer com que os alunos aprendam as funções; b) Garantia: devemos variar os exemplos e devemos variar as tarefas; c) Respaldo: existem estudos de neurociência que dizem que a variação de exemplos e tarefas é importante; d) Pretensão: devemos variar os exemplos e devemos variar as tarefas

sobre funções.

Para justificar a variação de exemplos e tarefas sobre funções, neste argumento prático P8 utiliza dois CAD, primeiro, o epistêmico com seu indicador “variedade de problemas” e, segundo o critério cognitivo com seu indicador “aprendizagem”, sustentando a relação entre esses dois indicadores com resultados da neurociência.

5 Considerações Finais

O objetivo da pesquisa foi analisar o uso dos CAD na argumentação prática que ocorre na fase de planejamento de um ciclo EA sobre o tema das funções. Foram identificados os seguintes usos dos CAD: a) sua aplicação para a análise de livros didáticos, em particular os processos e significados contemplados pelo livro sobre o ensino do objeto matemático função; b) para discutir sobre o planejamento da aula e para gerar garantias para justificar as ações propostas; c) como dados nos argumentos práticos. A análise dos vídeos mostra que o critério mais utilizado para o planejamento da aula sobre funções é o critério epistêmico, seguido do critério cognitivo. Uma linha futura desta pesquisa é analisar outros episódios de argumentação presentes nas diferentes etapas do ciclo de Estudos de Aula implementado, evidenciado às tomadas de decisão do grupo de formadores de professores participantes e suas respectivas crenças quanto ao processo de ensino e aprendizagem das funções.

6 Agradecimentos

Agradecimento aos projetos de Formação de Professores PID2021-127104NB-I00 financiado por MCIN/ AEI/10.13039/501100011033/ y por FEDER uma maneira de fazer Europa e CNPq (Processo número 305476/2020-3).

7 Referências

Breda, A. (2020). Características del análisis didáctico realizado por profesores para justificar la mejora en la enseñanza de las matemáticas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 34(66), 69–88. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n66a04>

- Breda, A., Font, V., & Pino-Fan, L. (2018). Criterios valorativos y normativos en la Didáctica de las Matemáticas: el caso del constructo idoneidad didáctica. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(60), 255–278. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a13>
- Breda, A., Pino-Fan, L., & Font, V. (2017). Meta didactic-mathematical knowledge of teachers: Criteria for the reflection and assessment on teaching practice. *EURASIA: Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(6), 1893–1918. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01207a>
- Fernández, C., & Yoshida, M. (2004). *Lesson Study: A Japanese Approach to Improving Mathematics Teaching and Learning*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410610867>
- Gómez, J. (2017). ¿Qué es la argumentación práctica? *Revista Coherencia*, 14(27), 215–243. <https://doi.org/10.17230/coherencia.14.27.9>
- Hummes, V., Breda, A., & Font, V. (2022). Critérios de adequação didática implícitos na reflexão de professores quando planejam, implementam e redesenham uma aula em uma experiência de Lesson Study. En. A. Richit, J, P. da Ponte, E. S. Gómez (Eds), *Lesson Study na formação inicial e continuada de professores* (53-88). São Paulo: Livraria da Física.
- Lewis, C. C., & Hurd, J. (2011). *Lesson study step by step: how teacher learning communities improve instruction*. Heinemann Educational Books.
- Lewiński, M. (2018). Practical argumentation in the making: Discursive construction of reasons for action. In S. Oswald, T. Herman, & J. Jacquin (Eds.) *Argumentation and Language – Linguistic, Cognitive and Discursive Explorations* (pp. 219–241). https://doi.org/10.1007/978-3-319-73972-4_10
- Toulmin, S. (2003). *The Uses of Argument* (2nd ed.). Cambridge University Press. (Original work published 1954).

Van Eemeren, F. H., & Grootendorst, R. (2003). A pragma-dialectical procedure for a critical discussion. *Argumentation*, 17, 365–386. <https://doi.org/10.1023/A:1026334218681>



Estudo de aula no ensino superior: Uma experiência numa unidade curricular de Análise Matemática com estudantes de engenharia

Maria Cristina Oliveira da Costa ^(1,2); Ranúzy Borges Neves ^(3,4);
Maria Helena Morgado Monteiro ⁽⁵⁾

(1) Instituto Politécnico de Tomar and Smart Cities Research Center (Ci2),
Portugal, ccosta@ipt.pt

(2) CICS.NOVA - Interdisciplinary Centre of Social Sciences,
Universidade NOVA de Lisboa, Portugal

(3) Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, ranuzy.borges@gmail.com

(4) Instituto Federal Catarinense

(5) Instituto Politécnico de Tomar, Portugal, helena.monteiro@ipt.pt

Resumo: A Matemática é frequentemente referida como uma das causas de insucesso em cursos de engenharia. Focado na aprendizagem do aluno, o estudo de aula promove o desenvolvimento profissional docente por meio de um ambiente colaborativo e reflexivo e pode, portanto, ser uma forma de procurar estratégias de ensino que melhorem o desempenho desses estudantes. Este artigo apresenta uma experiência de estudo de aula, com interesse no impacto que a aula de investigação, com resolução de problemas de otimização, teve em alunos de Análise Matemática I, do curso de Engenharia Mecânica, de um Instituto Politécnico em Portugal. Discutimos se a metodologia utilizada motivou os estudantes no processo de aprendizagem. A pesquisa é qualitativa, de cunho interpretativo, com design de observação participante, tendo reunido duas professoras do referido Instituto e uma estudante de doutoramento em Didática da Matemática (docente em um Instituto Federal no Brasil) num estudo de aula com oito sessões gravadas em vídeo. Também foram objetos de análise os documentos elaborados pelas professoras e as respostas dos estudantes a um questionário. Verificámos que os alunos colaboraram na experiência e revelaram entusiasmo na execução das tarefas durante o trabalho colaborativo em equipa. Eles refletiram, questionaram e procuraram respostas dentro do grupo. Apesar de se verificarem algumas limitações na implementação do estudo de aula em aulas de Matemática no ensino superior, concluímos que a experiência foi bastante positiva, no que diz respeito ao feedback dos estudantes, pelo que esta pode ser uma forma de ajudar a motivá-los para a aprendizagem da Matemática.

Palavras-chave: Estudo de aula. Matemática. Ensino superior. Trabalho Colaborativo.

Resolução de problemas.

(X) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

São cada vez mais os apelos para implementar abordagens de ensino que promovam o interesse dos estudantes pela aprendizagem, assim como para potencializar o seu sucesso acadêmico. Estes apelos são ainda maiores no que diz respeito ao ensino da Matemática, dado que esta é muitas vezes acusada de ser uma das principais causas de insucesso, nomeadamente em cursos de engenharia (Hillock et al., 2013).

Para fomentar novas estratégias de implementação do currículo, em aula, é importante promover o Desenvolvimento Profissional (DP) dos docentes envolvidos. Neste sentido, o Estudo de Aula (EA), conhecido internacionalmente como lesson study, é considerado um modelo de DP colaborativo que envolve grupos de professores e promove discussão e reflexão sobre as suas práticas letivas (Ponte et al., 2016). Este contexto pode ser uma oportunidade para dialogar sobre as dificuldades de aprendizagem dos alunos e procurar colmatar essas dificuldades por meio de novas estratégias de ensino (Stigler & Hiebert, 1999).

Um modelo de EA que se aproxima do original japonês costuma contemplar quatro etapas básicas (Lewis, 2016), que começam por incidir sobre o currículo, para se estabelecer qual é o tema em foco (estudar); seguidas do planeamento da aula de investigação, de acordo com o tópico escolhido (planear); implementação da aula, com observação (fazer); e, finalmente, reflexão sobre a aprendizagem dos estudantes, no contexto da aula lecionada (refletir). Neste trabalho, discutimos uma experiência de EA no Ensino Superior (ES), no contexto de uma Unidade Curricular (UC) de Análise Matemática num curso de engenharia, onde optamos por fazer uma abordagem mais interativa e centrada nos alunos, ao contrário da abordagem tradicional centrada no docente.

Dada a falta de trabalhos que envolvam o EA no ES, em particular no contexto da Matemática (Hervas, 2021), esta investigação torna-se uma contribuição importante para a literatura. Além disso, a maioria dos estudos publicados incidem mais sobre o DP do professor e não

sobre o impacto que as abordagens implementadas tiveram nos estudantes. Para além de se dar conta das etapas de EA desenvolvidas, definidas por Lewis (2016), neste estudo damos feedback sobre o impacto que a metodologia escolhida teve nos alunos, nomeadamente se esta contribuiu para uma maior motivação para a aprendizagem. Também são referidos alguns constrangimentos que têm a ver com especificidades relacionadas com o ES. As conclusões deste trabalho podem ser relevantes para a Educação Matemática, em particular para os interessados em realizar esta estratégia no ES.

2 Base teórica

As primeiras experiências com o EA remetem para a educação básica (Stigler & Hiebert, 1999), sendo o ES e DP dos professores contemplados posteriormente (Hervas, 2021). Becker et al. (2008) relatam os contributos e os desafios de um EA na UC de Cálculo Diferencial e Integral (CDI) de uma universidade norte-americana, onde se promoveu a reflexão acerca do processo e das estratégias de ensino-aprendizagem, tendo-se verificado que o ambiente colaborativo entre os professores foi fortalecido e que houve uma melhoria na produção de materiais didáticos. Bickerstaff et al. (2021) apresentam um projeto que envolve uma UC de Matemática em três faculdades comunitárias de Oregon (EUA), que procura compreender se e como o EA pode influenciar a prática docente e os resultados dos estudantes. Cerca de 75% dos professores afirmaram que o EA contribuiu diretamente para mudanças na sua prática pedagógica, principalmente no que se refere ao conhecimento sobre os tipos de tarefa (exercícios, problemas, exploração etc.) e à comunicação matemática em sala de aula.

Richit et al. (2022) descrevem um EA realizado, de forma remota, com professores de Matemática e Educação Matemática de sete instituições de ES do sul do Brasil, além de um futuro professor de Matemática. Os autores referem que, entre os conhecimentos adquiridos pelo grupo, destacam-se: a resignificação de conceitos relacionados com a UC de CDI, por meio do uso de tabelas, gráficos e representações algébricas; o planeamento da aprendizagem para além do ensino, que ocorre, sobretudo, durante a elaboração da tarefa; e o desenvolvimento de um olhar mais atento aos objetivos da licenciatura em Matemática, o curso de formação de professores no Brasil.

Caridade et al. (2022), por sua vez, descrevem um EA realizado na UC de Análise Matemática I da licenciatura¹ em Engenharia Eletrotécnica de um Instituto Politécnico de Portugal. A experiência contou com a participação de quatro professores de Matemática e de uma doutoranda em Didática da Matemática (a segunda autora deste artigo), que também é professora de cursos superiores brasileiros. Os autores indicam que a partilha de experiências e o trabalho colaborativo durante a fase de planeamento permitiram que os docentes observassem o processo de elaboração de uma aula sob novos ângulos. Além da possibilidade de antecipação das ações dos estudantes diante da tarefa proposta, Caridade et al. (2022) destacam que os professores se sentiram mais reflexivos e autoconfiantes no decorrer das sessões do EA, o que foi fundamental para a promoção de seu DP.

3 Abordagem Metodológica

Esta comunicação tem por base uma parte da investigação de doutoramento da segunda autora, que também leciona Matemática em um Instituto Federal no Brasil. Seguimos uma abordagem qualitativa, de cunho interpretativo (Bogdan & Biklen, 1994), com design de observação participante (Jorgensen, 1989), uma vez que a pesquisadora atuou como facilitadora do EA realizado. Essa experiência teve lugar em um Instituto Politécnico de Portugal, entre outubro e dezembro de 2021, e contou com a participação de duas professoras (a primeira e a terceira autoras) que lecionam UC de Matemática em cursos de engenharia há mais de 25 anos.

Conforme a Tabela 1, realizámos sete sessões, remotas e semanais, com cerca de uma hora e trinta minutos cada, além da aula de investigação presencial. Esta aula, com duração de duas horas, sobre o tópico “Problemas de Otimização”, ocorreu na UC de Análise Matemática I do 1.º ano de uma licenciatura em Engenharia Mecânica, depois de os estudantes assinarem um consentimento informado para o uso de imagens e documentos produzidos. Esses estudantes eram alunos de uma das autoras deste artigo, pelo que foi ela a professora da aula de investigação e as outras duas autoras as observadoras. Todos os oito encontros e as entrevistas individuais com as docentes foram gravados em vídeo com posterior transcrição. A reflexão foi

¹ Em Portugal, os cursos do 1.º ciclo de graduação são chamados de licenciatura.

fundamentada na análise dos dados recolhidos: a observação direta, o diário de campo e os documentos elaborados pelas professoras (plano de aula, tarefas e guião de observação) e pelos alunos (respostas às tarefas e a um questionário online).

Tabela 1
Estrutura do EA

Sessão	Atividade
1.^a e 2.^a	Discussão de artigos sobre EA, currículo e tendências da Educação Matemática no ES.
3.^a a 6.^a	Preparação da aula de investigação: escolha do tópico, definição dos objetivos, elaboração do plano de aula, do guião para as observadoras e do questionário para <i>feedback</i> dos alunos. Previsão do tempo para a resolução de dois problemas para revisão de conceitos e cinco sobre Otimização. Antecipação das possíveis dificuldades dos estudantes e as consequentes reações da docente.
7.^a	Realização da aula de investigação e sua observação. As duas horas de aula não foram suficientes para que os alunos resolvessem as duas últimas questões propostas no plano de aula.
8.^a	Reflexão pós-aula, com partilha dos testemunhos e registos da professora e das observadoras. Também foi feita a avaliação de todo o processo do EA.

No início da aula de investigação, os alunos foram divididos em cinco grupos aleatórios, cada um com três ou quatro elementos. A professora começou por recordar o conteúdo da aula anterior (extremos de funções), relacionando-o com esta aula. De seguida, ela apresentou um problema de cada vez, disponibilizando tempo para os estudantes discutirem e resolverem a tarefa nos seus pequenos grupos e, posteriormente, partilharem os resultados e estratégias com a turma toda. Entretanto, a docente caminhava pela sala, procurando responder às questões das equipas e tentando fazê-las estruturar o raciocínio para a resolução a partir de suas dúvidas. Enquanto isso, as observadoras, apoiadas por um guião, iam registando em papel o que observavam nos grupos. No final da aula, os estudantes receberam o *link* de um

questionário (*Google Forms*) com 13 questões para avaliação voluntária da atividade realizada, que foi respondido por 16 discentes. Foram, sobretudo, estas respostas, que refletem a perspectiva dos alunos sobre a aula de investigação, que motivaram a apresentação deste trabalho.

4 Resultados

No decorrer da aula, a professora procurou apoiar os alunos na resolução das tarefas, mas notámos alguma pressão pela preocupação que tinha em cumprir a aula planeada, a qual envolvia vários problemas de Otimização. Por esse motivo, acabou por recorrer várias vezes ao quadro para guiar os estudantes nos trabalhos. No entanto, estes trabalharam efetivamente em grupos, sendo incentivados a discutir entre si a melhor estratégia de resolução dos problemas (Figura 1).

Figura 1

Alunos a trabalhar em grupos.



Nota. Autoria própria, 2021

Apesar de inicialmente estarem um pouco tímidos, observámos que com o decorrer da dinâmica os discentes mostraram-se mais ativos e dispostos a interagir com os colegas. A professora convidou-os a irem ao quadro, contudo, somente um aluno aceitou o convite e partilhou a resolução do seu grupo. Depois da aula, realizámos uma reflexão sobre a aprendizagem dos estudantes com base nos dados que recolhemos. Entre as principais conclusões, verificámos que os alunos colaboraram na experiência de imediato e com entusiasmo; a maioria refletiu, questionou e procurou respostas dentro do grupo. No entanto, não se

envolveram numa discussão coletiva a defender diferentes modos de resolução e a presença das observadoras perturbou alguns estudantes. Para além da observação participante, aplicámos um questionário para aferirmos o feedback dos alunos relativamente à abordagem implementada. A Tabela 2 apresenta os resultados de algumas respostas às questões com a escala de Likert.

Tabela 2

Principais resultados das respostas às questões com escala de Likert.

Questão	Resultados
Q1	81,3% dos estudantes consideram que estão confiantes ou bastante confiantes relativamente ao que aprenderam sobre problemas de otimização .
Q2	87,5% dos alunos gostaram ou gostaram bastante do trabalho em equipa.
Q3	68,8% dos estudantes consideram que deram um contributo valioso ou muito valioso ao grupo.
Q4	Apenas 25% dos alunos consideram que estavam mais focados no trabalho do que em aulas anteriores e 50% não têm opinião formada sobre esta questão.
Q5	62,4% dos estudantes consideram-se mais ou muito mais participativos neste tipo de aulas do que nas aulas habituais
Q6	75% dos alunos gostam que sejam implementados métodos de trabalho alternativos na sala de aula.
Q7	87,5% dos estudantes acham que a aprendizagem ativa (participativa) torna a aprendizagem mais ou muito mais eficaz .

Face aos resultados apresentados na Tabela 2, verificámos que a maioria dos discentes (87,5%) acha que esta abordagem torna a aprendizagem mais ou muito mais eficaz. Esta eficácia é confirmada quando eles respondem que estão confiantes ou bastante confiantes relativamente ao que aprenderam sobre problemas de otimização

(81,3%). Outro aspeto a destacar tem a ver com o trabalho de equipa, considerado uma das competências do século XXI (Talmi et al., 2018), em que 87,5% dos estudantes “gostaram” ou “gostaram bastante” de trabalhar em pequenos grupos. Além disso, 68,8% consideram que deram um contributo valioso ou muito valioso à equipa. Este aspeto é reforçado na questão aberta “Do que gostou mais nesta aula?” em que, dos 16 alunos, 11 respondem que foi “Trabalho de equipa”. Como aspetos menos positivos, um ou outro estudante referiu que foram resolvidos poucos problemas e, ainda, que se distraíram com a presença de outras pessoas na sala de aula.

5 Considerações Finais

Neste estudo, demos conta de uma experiência de EA realizada no contexto de uma aula de Análise Matemática de um curso de engenharia. Face aos resultados apresentados, concluímos que os estudantes colaboraram na experiência sem hesitação revelando entusiasmo. De facto, a maioria dos alunos refletiu, questionou e procurou respostas dentro do grupo.

Como aspetos menos positivos há a destacar que, em geral, os estudantes não se envolveram numa discussão coletiva a defender diferentes modos de resolução. Alguns (poucos) também referiram que os problemas resolvidos foram insuficientes para a aprendizagem do tema, assim como revelaram que a presença das observadoras os perturbou.

Concluímos que esta experiência foi bastante positiva, no que diz respeito ao feedback discente, pelo que reconhecemos a vantagem de implementar esta abordagem, face à mais tradicional centrada no professor. Esta poderá ser uma forma de ajudar a motivar os alunos para a aprendizagem da Matemática, de forma a prevenir o insucesso académico (Hillock et al., 2013). Por outro lado, a metodologia associada ao EA (Lewis, 2016) pode ser uma oportunidade para inovar as práticas no ES, discutindo formas mais eficazes de promover o sucesso dos estudantes em cursos de engenharia.

No entanto, há algumas limitações relacionadas com o EA no ES. Apesar de esta experiência ter sido em geral bastante positiva, é de referir que as professoras envolvidas consideram que as horas de contacto de uma UC do ES não são suficientes para lecionar os respetivos

conteúdos programáticos com aulas deste formato. Todavia, dado que também reconhecem as vantagens assinaladas, a recomendação é que, não sendo possível aplicar esta abordagem em todas as aulas, que se façam experiências pontuais desta natureza. Para além de ser vantajoso promover a prática desta dinâmica de trabalho colaborativo entre os alunos, em aula, este exemplo também poderá ser um incentivo para os estudantes aplicarem esta abordagem fora da sala de aula.

6 Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) ao abrigo do contrato 2021.04821.BD.

7 Referências

- Becker, J., Ghenciu, P., Horak, M., & Schroeder, H. (2008). A college lesson study in calculus, preliminary report. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 39(4), 491–503. <https://doi.org/10.1080/00207390701867463>
- Bickerstaff, S., Raphael, J., Hodara, M., Leasor, L. A., & Riggs, S. (2021). *The implementation and outcomes of lesson study in Community College Mathematics*. <https://ccrc.tc.columbia.edu/media/k2/attachments/lesson-study-outcomes-implementation.pdf>
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. (M. J. Alvarez, S. B. Santos & T. M. Baptista, Trad.). Porto Editora (Obra original publicada em 1991).
- Caridade, C. M. R., Grilo, T., Pereira, V., Neves, R., & Rodrigues, R. C. (2022). Teaching and learning experience: A student and teacher vision. *31st Annual Conference of the European Association for Education in Electrical and Information Engineering (EAEEIE)*, 186–190. <https://doi.org/10.1109/EAEEIE54893.2022.9820405>
- Hervas, G. (2021). Lesson study as a faculty development initiative in higher education: A systematic review. *AERA Open*, 7(1), 1–19. <https://doi.org/10.1177/2332858420982564>

- Hillock, P. W., Jennings, M., Roberts, A., & Scharaschkin, V. (2013). A mathematics support programme for first-year engineering students. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 44(7), 1030-1044. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2013.823251>
- Jorgensen, D. L. (1989). *Participant observation: A methodology for human studies*. Sage.
- Lewis, C. (2016). How does lesson study improve mathematics instruction? *ZDM*, 48(4), 571-580.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de Matemática. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, 30(56), 868-891. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a01>
- Richit, A., Ponte, J. P., & Richit, L. A. (2022). Conhecimento profissional de professores universitários em um estudo de aula em Cálculo. *PNA*, 17(1), 89-116. <https://doi.org/10.30827/pna.v17i1.23931>
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. Free Press.
- Talmi, I., Hazzan, O., & Katz, R. (2018). Intrinsic motivation and 21st-century skills in an undergraduate engineering project: The formula student project. *Higher Education Studies*, 8(4), 46-58.



Aprendizagens Profissionais de Professores Física e Matemática sobre o uso das Multirrepresentações no contexto de um Lesson Study

Mauri Luís Tomkelski ⁽¹⁾; Mónica Baptista ⁽²⁾

(1) Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. Lisboa, Portugal. Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul – SEDUC/RS – 15ª Coordenadoria Regional de Educação – 15 CRE. Erechim, Brasil. E-mail: mauriluis@edu.ulisboa.pt.

(2) Instituto de Lisboa, Universidade de Lisboa. Lisboa, Portugal.
E-mail: mbaptista@ie.ulisboa.pt.

Resumo: A investigação evidencia as aprendizagens de professores de Física e Matemática sobre o uso das multirrepresentações (MRs) no ensino de um tópico curricular de Física. O estudo foi desenvolvido em um lesson study que abordou a Lei de Ohm. O lesson study envolveu a participação de quatro professoras de Matemática e Física que atuam em escolas públicas do Rio Grande do Sul, Brasil, durante 18 encontros de 2,5 horas cada. O material empírico constituiu-se das transcrições das gravações em áudio das sessões do lesson study, da realização da aula de investigação, das entrevistas realizadas com as professoras ao final do processo, assim como dos materiais produzidos pelos professores durante o lesson study e dos alunos na realização das atividades planejadas na aula de investigação. A análise qualitativa evidenciou, na perspectiva das professoras participantes, que a ênfase nas MRs favoreceu o ensino do tópico da Lei de Ohm por oportunizar a obtenção das informações complementar, na realização das interpretações restritas e na construção das compreensões aprofundadas. Em relação às complexidades das MRs, as professoras aprenderam sobre quais informações são acessíveis aos alunos e como podem usá-las, instigando-os a buscarem uma maneira eficaz de integrar várias representações no processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem Profissional. Multirrepresentação. Lesson Study. Lei de Ohm.

(X) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

A aprendizagem profissional é um fenômeno dinâmico, permanente, pessoal e socialmente constituído na interação entre professores mediante o confronto e a modificação de ideias e da reinterpretação de suas experiências (Flores, 2004). Tais aprendizagens estão relacionadas ao campo disciplinar, ao ensino em sala de aula, a aspectos de gestão do ensino, aos elementos do contexto profissional, aos processos de aprendizagens dos alunos e suas dificuldades, e aos elementos do contexto social e cultural de atuação, bem como a outros processos intrínsecos à docência (Richit & Tomkelski, 2022).

A temática das multirrepresentações (MRs) tem despertado o interesse de professores e pesquisadores da área da Matemática e das Ciências Naturais, especialmente da Física, devido às possibilidades de abordar tópicos curriculares e favorecer a compreensão de conhecimentos específicos dessas áreas. Nesta perspectiva, o uso das MRs para abordar conceitos e fenômenos viabiliza mudanças no ensino porque possibilita investigações em sala de aula, favorecendo a descoberta de conceitos e relações. Entretanto, segundo resultados de investigação, nem sempre os professores as usam de modo a permitir aos alunos compreenderem os conceitos científicos (Ainsworth, 2014).

Para tal, faz-se necessário promover processos formativos que oportunizem aos professores aprenderem a utilizar as MRs, por meio das quais sejam oportunizados a explorar propriedades e relações de tópicos curriculares específicos e modos de ensiná-los em sala de aula. Processos de formação centrados na prática oportunizam a constituição de contextos favoráveis à aprendizagem profissional de professores (Ribeiro & Ponte, 2019).

Uma das abordagens formativas que contemplam esses aspectos, crescentemente utilizadas na formação inicial e continuada de professores em diferentes áreas do conhecimento, é o lesson study. Originário do Japão, caracteriza-se por uma abordagem de desenvolvimento profissional de professores com foco na prática letiva e apoiada em dois princípios fundamentais: a colaboração e a reflexão (Richit & Tomkelski, 2022). Por centrar-se na prática letiva, o lesson study têm embasado investigações sobre aspectos relacionados à aprendizagem de tópicos curriculares diversos, como por exemplo, as MRs e o seu papel na aprendizagem das Ciências.

Realizamos uma investigação envolvendo quatro docentes de Física e Matemática, participantes de um lesson study, visando examinar as aprendizagens dos professores no uso das MRs no ensino da Física. As professoras participantes do lesson study indicaram o tópico da Lei de Ohm, porque os alunos geralmente apresentam dificuldade em compreender esse conceito físico, associando apenas ao uso da equação matemática que o representa.

2 Multirrepresentações

Explorar uma variedade de representações distintas permite correlacionar vários aspectos de um fenômeno, construir uma compreensão completa e profunda da ciência e auxilia na comunicação dos conceitos científicos de forma efetiva (Ainsworth, 2014). Também permite a integração de diferentes modos de representar o raciocínio, os processos e as descobertas científicas com o propósito de que os alunos se apropriem dos significados dos conceitos na medida em que gradualmente compreendem as distintas formas de representar as ideias, hipóteses e conceitos.

Ainsworth (2014) propôs uma análise conceitual dos ambientes de aprendizagem de MRs e sugeriu uma taxonomia de três funções principais: (1) obter informação complementar; (2) realizar interpretação restrita e (3) construir compreensões aprofundadas sobre o tópico em estudo. Cada uma das funções pode ser subdividida em várias subclasses e, frequentemente, um único ambiente MRs pode servir às várias funções mostradas, entretanto, cada classe será considerada separadamente.

A primeira função diz respeito ao uso das representações que abrangem informações complementares ou que embasam processos cognitivos complementares. Consiste em fornecer informação complementar sobre um conceito, facilitando a sua aprendizagem, por exemplo, uma tabela explícita a informação, possibilitando destacar valores, regularidades e padrões (Ainsworth, 2014).

Na segunda função, interpretação restrita, uma representação é usada para restringir possíveis (re)interpretações no uso de outra, ou seja, uma determinada representação constitui-se em ponto de partida para encorajar os alunos a interpretarem uma representação complexa, por familiaridade com outra representação mais simples (Ainsworth,

2014). Outra forma consiste em estimular os alunos a aproveitarem as propriedades de cada representação de um problema ou fenômeno, por exemplo, uma equação algébrica permite ao aluno estabelecer relações quantitativas entre variáveis e manipulá-las numericamente, porém, por possuir um elevado grau de abstração, este tipo de representação nem sempre é acessível aos alunos. Entretanto, iniciar explorando graficamente as relações entre variáveis pode ser uma estratégia para mobilizar os alunos a interpretar a equação algébrica que envolve essas variáveis (Ainsworth, 2014). Além disso, nessa função pode-se utilizar as MRs para incentivar os alunos a usarem uma determinada representação por familiaridade e, concomitantemente, pelas suas propriedades, como, por exemplo, usar uma tabela para ajudar os alunos a interpretar um gráfico (Ainsworth, 2014) e analisarem a relação entre as grandezas envolvidas.

A terceira função, compreensão aprofundada, as MRs são utilizadas para impulsionar os alunos a construir uma compreensão mais profunda de uma determinada situação (Ainsworth, 2014). Podem fazê-lo por abstração, ou seja, a generalização dos alunos de um determinado conceito surge a partir do que aprenderam num determinado contexto particular e com valores das MRs ou podem fazê-lo por extensão, isto é, os alunos se utilizam da aplicação do aprendizado anterior para alcançar novas representações ou ainda podem obter por relação, construindo relações entre as representações e entre as grandezas físicas (Tomkelski, Baptista, & Richit, 2023). Ou seja, consiste em oportunizar aos alunos terem contato com os mais diferentes modos de representação: verbais, pictóricas, gráficos, tabulares, experimentos, matemáticos, entre outros. Portanto, usar diferentes processos de representação constitui-se em uma estratégia favorável à aprendizagem da Física e da Matemática, porque possibilita mudanças no ensino e nos modos de aprender dos alunos. Em face a esses aspectos, ressaltamos a relevância desta investigação por apresentar compreensões sobre os contributos das MRs às aprendizagens dos professores sobre o tópico da Lei de Ohm.

3 Lesson Study

Lesson Study, em japonês *kenkyuu jugyuu*, é uma abordagem de desenvolvimento profissional docente amplamente praticada no

Japão, sendo considerada a principal responsável pela melhoria do ensino naquele país (Yoshida, 1999). Uma das principais características do lesson study é que constitui-se em um trabalho que se desenvolve de maneira colaborativa por um grupo de professores (Lewis, 2016; Stigler & Hiebert, 1999; Yoshida, 1999), favorecendo aprendizagens profissionais, especialmente sobre tópicos do conteúdo curricular e sobre modos de os ensinar ao em sala de aula (Lewis, 2016). Devido às características deste modelo, os professores desenvolvem um conhecimento aprofundado sobre o tópico, o seu ensino, e sobre as aprendizagens dos alunos (Stigler & Hiebert, 1999).

O lesson study envolveu um grupo de professores que trabalhou colaborativamente em torno de atividades envolvendo as seguintes etapas: (i) contexto e definição de objetivos, (ii) planejamento, em que um grupo de professores trabalha colaborativamente ao longo de várias sessões no planejamento de uma aula sobre um tópico curricular específico, (iii) realização da aula de investigação, em que a aula criteriosamente planejada pela equipe é desenvolvida em uma turma de alunos e (iv) reflexão pós-aula, na qual o grupo reúne-se para discutir e refletir sobre as ações dos alunos na aula de investigação considerando-se os aspectos registados pelos observadores durante a realização da aula (Richit & Tomkelski, 2022; Tomkelski, Baptista, & Richit, 2023). As etapas do lesson study favorecem o desenvolvimento profissional dos professores, mediante a realização de aprendizagens profissionais sobre a utilização e exploração das potencialidades das MRs no ensino de conceitos da Física e Matemática.

4 Metodologia

A investigação seguiu a abordagem qualitativa (Bogdan & Biklen, 1994) e os dados recolhidos em um lesson study, que envolveu quatro professoras que lecionam Física no 3.º ano do Ensino Médio em escolas públicas de ensino do Rio Grande do Sul (RS), Brasil, na região de abrangência da 15.ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE), sediada em Erechim. A seleção dos participantes foi viabilizada por convite ou conveniência, i.e., proximidade com o investigador. As participantes – Sol, Jô, Mel e Roberta¹ –, com idades compreendidas

¹ Todos os nomes referidos neste trabalho são fictícios de modo a seguir as condições de confidencialidade e respeito aos participantes.

entre 38 e 52 anos, lecionam exclusivamente na rede pública de ensino do estado do Rio Grande do Sul e possuem entre 8 e 25 anos de experiência profissional na Educação Básica, especificamente no Ensino Fundamental (anos finais) e Ensino Médio. O lesson study constituiu-se de dezoito sessões, cada uma com duração de duas horas e meia. Cada aula de investigação teve duração de cem minutos e foi implementada em escolas distintas.

O material empírico constituiu-se dos dados recolhidos ao longo do processo formativo, incluindo diário de bordo (DB); registos em áudio e/ou vídeos das sessões do lesson study (RAV); acervo documental (AD) das produções escritas dos professores e os registos dos alunos produzidos na aula de investigação; e entrevistas (E) realizadas com as professoras.

As categorias de análise foram constituídas a partir de análise de conteúdo (Bardin, 2011) e tendo em conta as dimensões das MRs. Cada função corresponde a uma categoria de análise. E cada categoria apoia-se em subcategorias, consoante a função específica das MRs no ensino do tópico da Lei de Ohm (Tabela 1).

Tabela 1
Categorias e subcategorias de análise.

Categoria	Subcategoria
<i>Função Complementar das MRs</i>	- Informação diferente - Processo diferente
<i>Interpretação Restrita das MRs</i>	- Familiaridade - Propriedades inerentes
<i>Compreensão Aprofundada das MRs</i>	- Abstração - Extensão - Relação

Os dados difíceis de categorizar, foram discutidos entre os autores com o objetivo de chegar a um consenso. Os dados que não tiveram consenso não foram utilizados.

5 Resultados e Conclusões

A investigação evidenciou as aprendizagens profissionais das professoras sobre os contributos das MRs para o aprofundamento da Lei de Ohm e à aprendizagem dos alunos. Mostra que os professores aprenderam a usar as três funções da MRs, desde a obtenção das informações complementares, perpassando pela interpretação restrita, culminando com uma compreensão aprofundada sobre a Lei de Ohm.

O lesson study oportunizou aos professores a elaboração de uma aula centrada no objetivo de conhecer e entender a aprendizagem da Lei de Ohm a partir da exploração das MRs sobre esse tópico e da transição entre elas. E a partir deste planeamento, e da concretização, observação e reflexão sobre a aula de investigação, os professores realizaram aprendizagens sobre a Lei de Ohm e sobre como desenvolver esse tópico a partir das MRs.

Ao refletir sobre a experiência, com olhar de investigador, perceberam a importância da utilização das MRs em suas práticas profissionais, modificando a maneira como abordam esse conceito em sala de aula e no processo de aprendizagem dos alunos em sua prática de sala de aula em Matemática e Física. Também os oportunizou aprofundarem as aprendizagens sobre a necessidade da interpretação e transição entre as diversas formas de representação, convergindo para uma compreensão mais aprofundada dos conceitos.

O lesson study constitui-se em contexto para promover a aprendizagem dos professores ao favorecer no processo de exploração das MRs e revelar os seus contributos à aprendizagem de conceitos Físicos e Matemáticos. Também favoreceu, momentos de interação entre os professores que possibilitaram o confronto e a modificação necessária à reinterpretar de suas experiências. Além disso, favoreceu o desenvolvimento de aprendizagens profissionais relacionadas ao tópico da Lei de Ohm, ao ensino em sala de aula, sobre as contribuições das MRs no aprofundamento de tópicos curriculares e para o desenvolvimento das aprendizagens profissionais dos professores.

6 Referências

- Ainsworth, S. (2014). The multiple representations principle in multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2 ed., pp. 464–486). Cambridge University Press.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo* [Content Analysis]. Edições 70.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. M. Alvarez, S. dos Santos, & T. M. Baptista (Trads.). Porto Editora.
- Flores, M. A. (2004). The Early years of teaching: issues of learning, development and change. *RÉS*.
- Lewis, C. (2016). How does lesson study improve mathematics instruction? *DM Mathematics Education*, 48, 571–580. <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0792-x>
- Ribeiro, A. J., & Ponte, J. P. (2019). Professional learning opportunities in a practice-based teacher education programme about the concept of function. *Acta Scientiae*, 21(2), 49–74. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.v21iss2id5002>
- Richit, A., & Tomkelski, M. L. (2022). Meanings of mathematics teaching forged through reflection in a lesson study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(9), em2151, 1–15. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12325>
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: Best ideas from the world's teacher for improving education in the classroom*. The Free Press.
- Tomkelski, M. L., Baptista, M., & Richit, A. (2023). Physics Teachers Learning on the Use of Multiple Representations in Lesson Study. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 11(3), 427–444. <https://doi.org/10.30935/scimath/12906>

Yoshida, M. (1999). *Lesson study: A case study of a Japanese approach to improving instruction through school-based teacher development*. [Doctoral dissertation], University of Chicago, Chicago, US.



O estudo de aula como promotor do desenvolvimento do conhecimento de futuros professores sobre prática letiva

Nicole Gaspar Duarte ⁽¹⁾; João Pedro Mendes da Ponte ⁽²⁾;
Hélia Gonçalves Pinto ⁽³⁾

(1) Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, CI&DEI/Politécnico de Leiria, nicole.duarte@ipleiria.pt;

(2) Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, jpponte@ie.ulisboa.pt;

(3) Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria, CI&DEI/Politécnico de Leiria, helia.pinto@ipleiria.pt

Resumo: A partir da análise de um estudo de aula realizado na formação inicial de professores, numa instituição de ensino superior em Portugal, procuramos compreender como este processo formativo, em particular no que respeita às suas fases de definição dos objetivos de aprendizagem e de planeamento da aula, contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento de duas futuras professoras de Matemática nos primeiros anos sobre a prática letiva. Seguimos uma abordagem qualitativa e interpretativa e os dados foram recolhidos através de observação participante, gravação das sessões do estudo de aula e recolha documental, no caso, dos planos das aulas de investigação. Os resultados mostram que a definição dos objetivos de aprendizagem, tendo por base a discussão de textos, promoveu o desenvolvimento do conhecimento sobre a prática letiva. O planeamento das aulas promoveu discussões sobre o design das tarefas matemáticas e a preparação da condução das aulas, desenvolvendo também o conhecimento das futuras professoras sobre a prática letiva. A colaboração foi transversal a todas as sessões do estudo de aula e permitiu que as futuras professoras contactassem com diferentes experiências, o que as levou a repensarem a sua prática e a desenvolverem o seu conhecimento a prática letiva tendo a própria prática como ponto de partida.

Palavras-chave: Conhecimento didático. Ensino da Matemática. Estudo de aula. Formação inicial de professores.

(X) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

A formação inicial de professores depara-se com desafios de natureza diversa, alguns dos quais se relacionam com o desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores e com o afastamento entre os aspetos teóricos que exploram no decorrer do curso e a prática de sala de aula (Ponte & Chapman, 2008). Assim, os futuros professores tendem a enfrentar desafios relacionados com várias vertentes da sua prática, tais como a seleção de tarefas, a antecipação do trabalho dos alunos, a preparação de intervenções do professor e o levar à prática as estratégias que planificaram.

O estudo de aula é um processo formativo de natureza colaborativa e reflexiva no qual os participantes realizam atividades que promovem o desenvolvimento do conhecimento, em especial do conhecimento didático, no que respeita ao conhecimento sobre o aluno e sobre a prática letiva (Vieira et al., 2022). Durante este processo formativo, os participantes atentam no design das tarefas matemáticas, considerando a possível diversidade de estratégias que os alunos podem usar. Também antecipam o trabalho dos alunos, preparam as intervenções do professor durante a condução da aula, planificam detalhadamente cada fase da aula que, depois, conduzem, observam e discutem com foco na aprendizagem dos alunos (Fujii, 2018).

Para além de perceber como se coloca em prática o estudo de aula, importa também compreender quais as suas características que se mostram favoráveis ao desenvolvimento do conhecimento dos participantes. Desta forma, o nosso objetivo é compreender como o estudo de aula, em particular as fases de definição dos objetivos de aprendizagem e de planeamento da aula, contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento sobre a prática letiva de duas futuras professoras dos anos iniciais.

2 Estudo de aula na formação inicial de professores

O estudo de aula tem como foco a melhoria das aprendizagens dos alunos. Trata-se de um processo assente na reflexão e colaboração entre os professores que planificam, conduzem e refletem sobre situações ocorridas na sala de aula, desenvolvendo diferentes vertentes do seu conhecimento. O estudo de aula pode ser organizado em cinco fases: i) definição dos objetivos de aprendizagem: identificação do

tópico matemático a explorar e dos objetivos de aprendizagem dos alunos; ii) planejamento da aula de investigação: análise de documentos curriculares e materiais didáticos, seleção, adaptação e resolução de tarefas, considerando as possíveis estratégias e dificuldades dos alunos, definição da estratégia de ensino e planificação detalhada da aula de investigação; iii) realização da aula de investigação, conduzida por um dos professores, enquanto os restantes observam a aula, com foco no trabalho dos alunos; iv) discussão pós aula: depois da aula, os participantes partilham as suas observações; e, por fim, v) reflexão pós-aula: os participantes refletem sobre o trabalho realizado, centrando-se nas aprendizagens dos alunos, no conteúdo matemático e no design da aula (Fujii, 2018).

Num estudo de aula, quando analisam em grupo as tarefas a propor, os futuros professores podem fazer adaptações no vocabulário e nos números apresentados no enunciado, no contexto ou até na ordem das questões da tarefa (Fujii, 2018). Depois de discutir o design das tarefas, os futuros professores antecipam o trabalho dos alunos, procurando prever as estratégias de resolução das tarefas que os alunos podem usar, bem como eventuais dificuldades que podem apresentar. Ainda nas sessões do estudo de aula destinadas à preparação da aula de investigação, os futuros professores preparam a condução da aula, antecipando questões e outras intervenções a fazer de forma a conduzir a discussão coletiva e a apoiar os alunos nas suas dificuldades (Stein et al., 2008). Depois de preparada a aula, os futuros professores têm oportunidade de a observar e, se possível, de a conduzir, o que constitui uma excelente oportunidade para desenvolverem o seu conhecimento. Posteriormente, discutem e refletem sobre a aula, com foco nas aprendizagens dos alunos. Para tal, reveem a sua prática e pensam em formas de a melhorar futuramente, com base as situações ocorridas na aula de investigação.

Para os futuros professores, preparar e conduzir aulas é um desafio, uma vez que nesta etapa da sua formação estão a desenvolver diferentes vertentes do seu conhecimento, como o que diz respeito à prática letiva e também aos alunos e aos seus processos de aprendizagem. Assim, podem deparar-se com desafios na antecipação das estratégias de resolução e dificuldades dos alunos. A própria condução da aula é outro desafio para os futuros professores, na medida em que têm

de compreender como as suas intervenções podem influenciar as aprendizagens dos alunos. Estes desafios estão, frequentemente, relacionados com o afastamento entre a teoria ensinada nas disciplinas de formação inicial de professores e a prática de sala de aula, e também com o estado de desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores (Ponte & Chapman, 2008; Stein et al., 2008).

Assim, o estudo de aula é uma forma privilegiada de promover o desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores, dado que para além de todo o trabalho de preparação, podem ver na prática como corre a aula e perceber a eficácia do planeamento delineado. Por fim, refletir sobre a sua experiência em sala de aula permite-lhes compreender como os alunos aprendem e pensar em formas de melhorar a sua prática (Gomes et al., 2022). Durante o estudo de aula, devem prevalecer relações colaborativas e um ambiente de reflexão. Em particular, a colaboração assume grande relevância na formação inicial de professores, pois os futuros professores podem ter oportunidade de trabalhar colaborativamente entre si e com professores mais experientes, como o supervisor e o cooperante.

3 Metodologia de investigação

Lesson Study, em japonês *kenkyuu jugyuu*, é uma abordagem de deseEsta investigação segue uma abordagem qualitativa e interpretativa, tendo como fonte de dados as sessões de um estudo de aula em que participaram duas futuras professoras. Participaram duas futuras professoras (Sara e Camila, nomes fictícios), a supervisora da instituição de ensino superior e a professora cooperante da escola onde as futuras professoras estavam a realizar a prática pedagógica. Os dados foram recolhidos pela primeira autora, que assumiu o papel de investigadora, enquanto observadora participante. O estudo de aula foi realizado no ano letivo de 2022/2023, sendo organizado de acordo com o modelo de Fujii (2018). O trabalho realizado na preparação das aulas de investigação teve por base a abordagem exploratória. O estudo de aula teve um total de 12 sessões semanais (indicadas por Sn) com a duração aproximada de duas horas cada, sendo conduzido pela primeira autora, em conjunto com a supervisora da instituição de ensino superior. A professora cooperante definiu que as aulas de investigação iriam incidir na resolução de tarefas exploratórias e de

problemas com adição e subtração de frações em casos em que um denominador é múltiplo do outro, no 5.º ano. Cada futura professora conduziu uma aula de investigação, na mesma turma, sendo preparadas tarefas diferentes, embora sobre o mesmo tópico. As aulas decorreram em dois dias seguidos e foram preparadas para que a segunda fosse o seguimento da primeira.

Sara e Camila encontravam-se no último ano do Mestrado em Ensino no 1.º ciclo e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º ciclo. Antes do estudo de aula, já tinham observado aulas conduzidas pela professora cooperante e tinham tido experiências na condução de aulas no 1.º ciclo. Sara, com 36 anos, tinha diversas experiências com crianças, como atividades de escotismo. Camila, com 22 anos, não tinha experiências com crianças para além das proporcionadas pela prática pedagógica realizada na licenciatura e no mestrado.

Os dados foram recolhidos com recurso à gravação das sessões e à recolha dos documentos produzidos. Para a análise do conhecimento das futuras professoras sobre a prática letiva, foi considerado o modelo de Ponte (2012), com quatro dimensões i) conhecimento da Matemática para o ensino; ii) conhecimento sobre alunos e os seus processos de aprendizagem; iii) conhecimento sobre o currículo; e iv) conhecimento sobre a prática letiva. Dado o objetivo desta investigação, salientamos o conhecimento sobre a prática letiva, que inclui o planeamento do ensino através da preparação e elaboração de tarefas, planificação de aulas, organização do trabalho dos alunos durante a aula, assim como a criação de ambientes de aprendizagem. A análise dos dados procurou identificar episódios das sessões do estudo de aula que evidenciassem o desenvolvimento do conhecimento das futuras professoras no domínio da prática letiva.

4 Resultados

A análise de textos, particularmente sobre gestão curricular, motivou discussões sobre a organização de uma aula exploratória em três fases e sobre o papel do professor e do aluno em cada fase:

Camila: A apresentação da tarefa, em que os alunos interpretam e ... era bom se sentirem desafiados para 'agarrar' a tarefa. Depois, na segunda [fase], o trabalho autónomo dos alunos, pode ser individual ou em pequenos grupos, sendo que o professor apoia, mas tenta

não dar as respostas e não dizer que está errado ou certo.

Sara: O papel do professor, nesta fase, é circular pela sala, observar as estratégias e ir selecionando informação e algumas estratégias que possa achar que são as mais interessantes e que vão proporcionar as aprendizagens pretendidas. E, na última [fase], tem que promover a qualidade matemática das explicações e das argumentações e deve fazer a comparação entre algumas resoluções. E podem surgir, durante a discussão, novos conceitos, outros processos matemáticos. (S1)

Decorrente da análise de textos, as futuras professoras selecionaram tarefas matemáticas atendendo a características que consideraram importantes para uma aula exploratória:

Sara: Não é escolher uma tarefa qualquer. Têm que ser bem selecionadas de acordo com os objetivos. Devem ser motivadoras ou desafiantes. Os alunos têm que sentir motivação para as resolver. Devem ser tarefas passíveis de ter várias estratégias de resolução para depois comparar umas com as outras e para os alunos perceberem as várias formas de resolver. (S1)

As futuras professoras manifestaram dificuldade na seleção das tarefas a propor aos alunos nas aulas de investigação, explicando que “só encontrámos coisas simples... exercícios muito básicos” (Camila, S2), referindo-se a tarefas de reduzida abertura que não permitiam que os alunos recorressem a uma variedade de estratégias. Assim, Camila optou por apresentar ao grupo uma tarefa por ela criada, que foi discutida por todos:

Camila: Esta foi a tarefa que eu criei.

Supervisora: Mas rebuçados é uma quantidade discreta. Se vou à procura de de rebuçados, tenho aqui como objetivo a multiplicação com significado de multiplicador ou quantificador. Ou seja, a fração como operador...

A tarefa não ia ao encontro do objetivo de aprendizagem delineado para as aulas de investigação, pois envolvia multiplicação. Assim, o grupo optou por não apresentar esta tarefa aos alunos. Sara e Camila ainda partilharam outras propostas de tarefas cujos enunciados já tinham adaptado de forma autónoma:

Sara: Adapte a tarefa que estava nesta brochura para poder ficar com o denominador múltiplo do outro. Ou seja, tive que mudar os números. E depois acrescentei algumas questões, só para eles poderem também pensar noutras coisas menos óbvias. (S2)

Apesar de uma primeira adaptação ao enunciado da tarefa feita por Sara, a supervisora viu necessidade de fazer outras adaptações, nomeadamente nos números apresentados:

Supervisora: Eu faria era com quantidades mais pequenas, de forma a não haver necessidade de haver frações impróprias. Em vez de haver 6 pizzas para 4 crianças...

Sara: Haver só 3, por exemplo?

Supervisora: Sim reduziria 1 pizza ou 2, numa fase inicial, para ser uma situação mais normal. Ou reduzia o número de crianças para 3, para tornar a tarefa um bocadinho mais simples. Faz sentido trabalhar primeiro com frações próprias e, a surgir uma imprópria, que seja só no final. Para se tornar mais fácil modelar, porque eles conseguem dividir as pizzas em quartos e em meios, que são frações de referência.

Camila: OK, então vamos 2 pizzas a dividir por 4 crianças e só na última alínea é que mantemos como está, para surgirem as frações impróprias só no fim, quando eles fizerem a adição de tudo. (S2)

O grupo ainda optou por adaptar a ordem pela qual as alíneas seriam apresentadas aos alunos: "juntamos as alíneas d) e e) ... não faz sentido estarem separadas, podemos perfeitamente juntar" (Sara, S3), e por destacar as questões do restante texto do enunciado, colocando-as a negrito.

Enquanto resolviam as tarefas, as participantes prepararam intervenções para a aula, como questões orientadoras e desafiantes para colocar aos alunos durante a discussão coletiva:

Sara: Utilizando a representação pictórica, eles [alunos], se calhar, conseguem perceber as equivalências entre frações.

Supervisora: Sim, mas não é isso que vamos perguntar aos alunos... Eles podem, pela representação icónica, chegar aos $\frac{3}{4}$, mas depois a discussão que se pode gerar é: $\frac{1}{2}$ quantos quartos são? São $\frac{2}{4}$.

Cooperante: E, na outra alínea: são 2 pizzas para 4 meninos, cada um come meia pizza. Perguntamos “meia pizza é igual a quantos quartos? Então, mas comeu $\frac{1}{2}$ ou comeu $\frac{2}{4}$?”. (S5)

Com a preparação de intervenções como estas, o grupo pretendia promover momentos em que os alunos se sentissem desafiados a desenvolver as suas ideias matemáticas. Na preparação da comunicação a estabelecer em sala de aula, as futuras professoras também tiveram em atenção priorizar ações de desafiar os alunos, ao invés de informar e sugerir:

Camila: E se eles não tiverem lá chegado, pode ser-lhes perguntado?

Sara: Penso que a ideia não é dizer-lhes, mas orientá-los nesse sentido.

Supervisora: Sim, ela [Camila] na discussão vai orientá-los para isto. Aliás, quando andar pelos diferentes grupos, vai colocando questões sobre outras formas de resolver, para ver se impulsiona, mas não vai dar respostas. Se não surgir na segunda fase de ensino exploratório, ela depois explora isto na discussão. (S6)

Todos estes aspetos foram contemplados no plano de aula e, durante a construção desse documento, o grupo também discutiu a formação dos grupos de alunos, considerando o número de elementos por grupos e as dificuldades manifestadas por cada aluno:

Sara: Grupos de... 4 ou 5? É muito?

Cooperante: Não, 3 alunos, no máximo, porque eles se envolvem mais nas tarefas, se forem menos alunos por grupo.

Camila: OK, fazemos de 3. E equilibrávamos os grupos de acordo com a diversidade ao nível das dificuldades. Um aluno com muitas, outros com menos e... um aluno intermédio. (S6)

As futuras professoras sugeriram que cada grupo de alunos deveria ter um porta-voz de forma a agilizar o processo de apresentação das estratégias. Apesar disso, “os colegas do mesmo grupo têm de ajudar e os outros alunos têm de participar na discussão, dando a sua opinião através de questões objetivas e diretivas feitas por vós [Sara e

Camila]” (supervisora, S6).

5 Considerações finais

A Nas sessões de definição dos objetivos de aprendizagem, Sara e Camila revelaram dificuldades na seleção de tarefas matemáticas que permitissem recorrer a várias estratégias de resolução. Resultante da análise de textos, as futuras professoras procuraram atender à abertura das tarefas e consideraram a organização de uma aula exploratória em três fases. Em discussão com as restantes participantes, Sara e Camila identificaram aspetos a considerar em cada fase de uma aula desta natureza. Em particular, perceberam a importância de tarefas suscetíveis de originar uma discussão coletiva produtiva em termos de aprendizagem. Assim, as futuras professoras desenvolveram o seu conhecimento sobre prática letiva, nomeadamente sobre a seleção de tarefas e a criação de ambientes de aprendizagem. A adaptação das tarefas a propor aos alunos, ao nível dos números apresentados no enunciado e da organização das questões (Gomes et al., 2022), também permitiu que as futuras professoras desenvolvessem o seu conhecimento sobre a prática letiva, nomeadamente, sobre o design de tarefas. Ao preparar as intervenções a ter durante a condução da aula, de forma a desafiar os alunos e apoiá-los na superação de dificuldades sem influenciar o raciocínio destes (Stein et al., 2008), Sara e Camila também desenvolveram o seu conhecimento sobre a prática letiva. E, por fim, ao incluir no plano de aula todos os aspetos discutidos ao longo destas sessões, desenvolveram, uma vez mais, o seu conhecimento sobre a prática letiva.

Planificar detalhadamente uma aula, considerando aspetos como seleção e adaptação de tarefas matemáticas, organização de aulas exploratórias, preparação de intervenções do professor e elaboração do plano de aula, é uma forma privilegiada de promover o desenvolvimento do conhecimento de futuros professores sobre a prática letiva (Gomes et al., 2022). A seleção e adaptação das tarefas, visando desenvolver o objetivo definido para as aulas e promovendo a aprendizagem por via da exploração autónoma dos alunos e discussão coletiva, foram fundamentais para o desenvolvimento do conhecimento de Sara e Camila. A preparação de intervenções para conduzir a discussão ajudou-as a prever formas de guiar os alunos, sem reduzir o grau de

desafio das tarefas. E, ao elaborar o plano de aula, reviram cada fase da aula e voltaram a considerar o questionamento em cada questão. O trabalho colaborativo que existiu em todas as sessões do estudo de aula permitiu que Sara e Camila contactassem com diferentes experiências e repensassem a sua prática através das intervenções da supervisora e da cooperante, proporcionando oportunidades para desenvolverem o seu conhecimento tendo a própria prática como ponto de partida, com destaque para o conhecimento sobre a prática letiva.

5 Agradecimentos

Trabalho financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, no âmbito do projeto UIDB/05507/2020.

7 Referências

- Fujii, T. (2018). Lesson study and teaching mathematics through problem solving: The two wheels of a cart. In M. Quaresma, C. Winslow, S. Clivaz, J.P. Ponte, A. Ni Shuilleabhain, & A. Takahashi (Eds.), *Mathematics lesson study around the world* (pp. 1–21). Springer.
- Gomes, P., Martins, M., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Ponte, J.P. (2022). Task design and enactment: Developing in-service and prospective teachers' didactical knowledge in lesson study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(7). <https://doi.org/10.29333/ejmste/12172>.
- Ponte, J.P. (2012). Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. In N. Planas (Ed.), *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática* (pp. 83–98). Graó.
- Ponte, J.P., & Chapman, O. (2008). Preservice mathematics teachers' knowledge and development. In L. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (2nd ed., pp. 223–261). Routledge.

- Stein, M.K., Engle, R.A., Smith, M.S., & Hughes, E.K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313–340. <https://doi.org/10.1080/10986060802229675>.
- Vieira, R., Ponte, J.P., & Mata-Pereira, J. (2022). Conhecimento matemático de futuros professores: aprendizados realizados num estudo de aula. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 36(73), 822–843. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n73a10>.



Introducción a las funciones en 4º año de la Educación Secundaria Obligatoria: una experiencia basada en el Lesson Study

Adriana Breda ⁽¹⁾; Alicia Sánchez ⁽²⁾; Gemma Sala-Sebastià ⁽³⁾;
Neus Inglada ⁽⁴⁾; Alexandre Cortés ⁽⁵⁾; Adriana Richit ⁽⁶⁾

(1) Universitat de Barcelona, adriana.breda@ub.edu;

(2) Universitat de Barcelona, asanchezb@ub.edu;

(3) Universitat de Barcelona, gsala@ub.edu;

(4) Universitat de Barcelona, ninglada@ub.edu;

(5) Universitat de Barcelona, alcortesdasilva@ub.edu;

(6) Universidade Federal da Fronteira Sul, adrianarichit@gmail.com

Resumo: Este trabajo expone el diseño de un proyecto de investigación y formación docente que tiene como objetivo identificar evidencias del uso de los Criterios de Idoneidad Didáctica en la argumentación práctica de los participantes en las etapas de un ciclo de Lesson Study para la enseñanza y aprendizaje de las funciones y, además, analizar la dimensión epistémica del conocimiento y la competencia meta didáctico-matemática de uno de los participantes del ciclo. Forman parte del estudio ocho formadores de profesores de matemáticas con amplia formación académica y experiencia docente. El ciclo está organizado en dieciocho sesiones que contemplan las etapas de definición del problema, estudio del currículo y metas de aprendizaje; planificación de la unidad didáctica, implementación y observación de la unidad y reflexión conjunta sobre los datos registrados. Los resultados parciales de esta experiencia son la identificación de evidencias detalladas y profundizadas que permiten inferir el uso de los Criterios de Idoneidad Didáctica en la argumentación práctica de los participantes en las etapas del diseño y reflexión conjunta de la unidad didáctica. Como resultado futuro, se espera inferir características del conocimiento y de la competencia meta didáctico-matemática, referente a la dimensión epistémica, de la profesora participante que implementó la unidad didáctica sobre funciones.

Palavras-chave: Ciclo Formativo. Lesson Study. Funciones. Educación Secundaria Obligatoria. Cataluña.

() Pesquisa concluída (X) Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

En este trabajo se explica de forma resumida el diseño de un proyecto de investigación y formación docente que se ha llevado a cabo en el departamento de Didáctica de las Ciencias, Lenguas, Artes y Humanidades de la Universidad de Barcelona (UB) denominado "Introducción a las funciones en 4º año de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO): una experiencia basada en el Lesson Study". Este proyecto, que forma parte de otro proyecto de investigación y desarrollo (I+D), más amplio, llamado "La argumentación práctica del profesor al reflexionar sobre secuencias didácticas interdisciplinares que incorporan las nuevas tendencias sobre la enseñanza de las matemáticas" (PID2021-127104NB-I00) y que se describe a continuación, consistió en realizar un ciclo de formación docente basado en la metodología Lesson Study (LS). Los objetivos de investigación de este proyecto son: O1) Identificar evidencias del uso de los Criterios de Idoneidad Didáctica (CID) en la argumentación práctica de los docentes participantes en las etapas de un ciclo de LS para la enseñanza y aprendizaje de las funciones; O2) Analizar la dimensión epistémica del conocimiento y la competencia meta didáctico-matemática de una profesora participante que cursó el Máster Profesional de Formación de Profesores de Matemática de Secundaria de Cataluña, cuando planifica, reflexiona y rediseña una unidad didáctica (UD) sobre funciones en un ciclo de LS. Por otro lado, el objetivo del grupo de LS que se conforma es, primero, diseñar e implementar una UD de introducción a las funciones para un grupo de alumnos de 4º año de la ESO de un instituto público de Educación Secundaria de Catalunya (España); y posteriormente, valorar esta implementación y, en su caso, rediseñar la UD incorporando los cambios que se consideren idóneos.

2 Bases Teóricas

La metodología Lesson Study se refiere a una actividad de investigación en el aula, ya que permite el desarrollo de la competencia reflexiva durante la actividad docente. Consiste básicamente en el diseño colaborativo y detallado de una clase o secuencia de clases, de su implementación y observación directa en el aula, y de un análisis conjunto posterior (Hart et al., 2011). Metodológicamente, en ese trabajo se consideran las siguientes etapas del LS: definición del

problema, estudio del currículo y metas de aprendizaje; planificación de la clase o de la UD; implementación y observación de la clase; y reflexión conjunta sobre los datos registrados. Para cada etapa del ciclo existen algunos criterios que deben ser considerados para que se lleve a cabo el desarrollo de un ciclo completo de LS (Lewis & Hurd, 2011). Por otra parte, la idoneidad didáctica, de un proceso de enseñanza-aprendizaje es el grado en que este reúne ciertas características que permiten calificarlo como idóneo (óptimo o adecuado) para conseguir la adaptación entre los significados personales logrados por los estudiantes (aprendizaje) y los significados institucionales pretendidos o implementados (enseñanza), teniendo en cuenta las circunstancias y recursos disponibles (entorno) (Font et al., 2010). El desglose de los CID se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1

Criterios de Idoneidad Didáctica y sus componentes (Breda et al., 2017).

Criterios	Descripción	Componentes
Epistémico	Para valorar si la matemática que se enseña es una 'buena matemática'	<ul style="list-style-type: none"> – Errores – Ambigüedades – Riqueza de procesos – Representatividad de la complejidad del objeto matemático
Cognitivo	Para valorar, antes de iniciar el proceso instruccional, si lo que se quiere enseñar está a una distancia razonable de lo que saben los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> – Conocimientos previos – Adaptación curricular a las diferencias individuales – Aprendizaje – Alta demanda cognitiva
Interaccional	Para valorar si la interacción ha resuelto dudas y dificultades de los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> – Interacción docente-discente – Interacción entre discentes – Autonomía – Evaluación formativa
Mediacional	Para valorar la adecuación de recursos materiales y temporales utilizados en el proceso instruccional	<ul style="list-style-type: none"> – Recursos materiales – Número de estudiantes, horario, y condiciones del aula – Tiempo

Criterios	Descripción	Componentes
Afectivo	Para valorar la implicación (interés, motivación) de los estudiantes en el proceso instruccional	<ul style="list-style-type: none"> – Intereses y necesidades – Actitudes – Emociones
Ecológico	Para valorar la adecuación del proceso instruccional al proyecto educativo del centro, las directrices curriculares, las condiciones del entorno social y profesional, etc.	<ul style="list-style-type: none"> – Adaptación al currículo – Conexiones intra e interdisciplinares – Utilidad sociolaboral – Innovación didáctica

Los criterios, componentes, e indicadores de los CID se basan en los principios y estándares del NCTM, así como en las tendencias y resultados de la investigación en Educación Matemática (Breda et al., 2018). De este modo, constituyen una herramienta consensuada que se utiliza para estructurar la reflexión docente en los programas de formación de profesores. La reflexión docente a partir del uso de los CID es una de las características del conocimiento meta didáctico-matemático del profesor (Breda et al., 2017).

3 Enfoque metodológico

3.1. Obtención de los datos

El grupo de LS está formado por ocho formadores de profesores de matemáticas. De esos ocho, tres son estudiantes de doctorado del programa de doctorado de Didáctica de las Ciencias, Lenguas, Artes y Humanidades de la Universitat de Barcelona (UB), dos de los cuales también son profesores asociados de la UB y una es profesora de matemáticas de la ESO (participantes TS, AC, NI); una participante, además de ser profesora asociada de la UB, es profesora de matemáticas de la ESO, que es quien ha implementado la UD desarrollada en el LS que se presenta (participante AS); tres son profesores a tiempo completo de la UB, expertos en el uso de los CID del Enfoque Ontosemiótico (EOS) (Breda et al., 2018; Godino et al., 2019) como herramienta para guiar la reflexión docente (participantes AB, VF, GS) y una es profesora visitante en la UB, experta en LS (participante AR). Los miembros del grupo participaron voluntariamente en esta investigación y firmaron

el formulario de consentimiento informado. También es importante destacar que todos los participantes conocen los CID.

La Tabla 2 muestra la planificación de las sesiones que contemplan el calendario del ciclo completo de LS. Las sesiones (de aproximadamente dos horas de duración cada una), aunque fueron mayormente presenciales se grabaron también con el programa Teams. Por ello, durante las sesiones, los participantes tuvieron que tener la cámara activada para poder captar gestos o expresiones no verbales que pudiesen ser relevantes para entender el desarrollo de la conversación.

Tabela 2

Estructura del ciclo de LS.

Etapas del ciclo LS	Sesión	Fecha	Descripción
Definición del problema	1. Presentación	28/10/ 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio sobre lo que es LS y experiencias realizadas (impartido por AR) • Presentación del proyecto, iniciación de la definición de los objetivos de investigación, contextualización del grupo de alumnos donde se realizará la implementación y definición del tema matemático que se desarrollará (introducción a las funciones)
	2. Contenidos de la UD	04/11/ 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los CID por VF • Estudio profundizado del material didáctico (libros de texto) y definición de los aspectos que se tratarán en el tema de funciones • Revisión de ambigüedades que se producen habitualmente en el tema de funciones
Diseño de la UD	3. Conocimientos previos y actividades introductorias	11/11/ 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de los objetivos de investigación • Propuesta de evaluación de los conocimientos previos (Socratis/Kahoot) • Definición de los conocimientos previos necesarios y los que prevemos que tengan los alumnos • Iniciación a los objetivos de aprendizaje de los alumnos • Primera propuesta de problemas introductorios para llegar al concepto de función • Definición de la UD de enfoque constructivista
	4. Planificación de la primera sesión de clase	18/11/ 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de los objetivos de aprendizaje • Revisión de las preguntas para la evaluación de los conocimientos previos • Planificación de la sesión de conocimientos previos • Revisión de algunas actividades de experimentación

Etapa del ciclo LS	Sesión	Fecha	Descripción
Diseño de la UD	5 Competencias matemáticas en el nuevo currículum	25/11/ 2022	<ul style="list-style-type: none"> Definición de los objetivos de investigación <ul style="list-style-type: none"> Repaso de las preguntas propuestas para los conocimientos previos (coordenadas cartesianas, magnitudes, tipos de magnitudes, etc.) Identificación de las competencias matemáticas del nuevo currículum que se trabajarían en la unidad Discusión sobre la competencia de autorregulación Identificación de los saberes que se trabajarían en la unidad Propuesta de actividades para introducir otros tipos de funciones (funciones periódicas, etc.)
	6. Planificación de la primera, segunda y tercera sesión de clase	02/12/ 2022	<ul style="list-style-type: none"> Concreción de herramientas para realizar la evaluación inicial <ul style="list-style-type: none"> Planificación de la sesión de problemas Revisión de una propuesta de problemas (problema de la temperatura del enfermo; problema del paracaidista, de las cajas) Posibilidad de uso del GeoGebra para alguno de los problemas <ul style="list-style-type: none"> Definición de las características de las funciones a enseñar (dominio-recorrido, función discontinua, intervalos de crecimiento- decrecimiento)
	7. Planificación de las siguientes sesiones de clase	07/12/ 2022	<ul style="list-style-type: none"> Discusión y definición sobre lo que se hará si los alumnos no disponen de los conocimientos previos necesarios: explicar el contenido en una sesión previa, para los futuros problemas o explicar en futuras sesiones <ul style="list-style-type: none"> Definir el dominio como máximo dominio posible. Primero empezar con las funciones en su formato analítico. Segundo, a partir de la gráfica con la expresión analítica. En tercer lugar, la gráfica Establecimiento del orden en el que se presentarán los contenidos (características de las funciones) <ul style="list-style-type: none"> Propuesta de actividades para trabajar función discontinua (llamada telefónica) Presentación de Intermatia (plataforma utilizada habitualmente en el instituto)
	8. Revisión de los enunciados de las tareas	16/12/ 2022	<ul style="list-style-type: none"> Revisión del documento conjunto en el que se describe la unidad didáctica planificada (definición de los tiempos distribuidos a cada actividad en una sesión) <ul style="list-style-type: none"> Concreción de la tarea "El paracaidista" con el uso del GeoGebra (experimentación de dibujo de la gráfica en el software); concreción de las preguntas planteadas a los alumnos referentes a esa tarea Concreción de la actividad de experimentación ("Muelles")
	9. Evaluación	13/01/ 2023	<ul style="list-style-type: none"> Repaso del calendario de las sesiones y de la organización de la implementación, también presentación del proyecto al centro educativo <ul style="list-style-type: none"> Concreción de la explicación del concepto de plan cartesiano Repaso de las tareas previamente definidas

Etapa del ciclo LS	Sesión	Fecha	Descripción
Diseño de la UD	10. Repaso del material del alumnado	20/01/2023	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso y refinamiento de las tareas del dossier del alumnado; repaso de las consignas de las tareas para ajustes (buscando proceso de argumentación y alta demanda cognitiva) • Primer borrador de la rúbrica de evaluación para algunas tareas de evaluación • Análisis de las competencias del nuevo currículo de ESO presentes en cada una de las tareas propuestas
	11. Ajuste de las tareas con las competencias del currículo y la rúbrica de evaluación.	27/01/2023	<ul style="list-style-type: none"> • Última revisión de la unidad a partir de la valoración de las tareas con las competencias del nuevo currículo y valoración de la UD con los CID • Ajuste en la rúbrica de evaluación • Discusión de cómo se están formando a los profesores de ESO en el nuevo currículo
	12. Repaso del calendario de la implementación	03/02/2023	<ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de evaluación de la tarea "Pienso" y "Muelles" • Repaso del calendario de la implementación. Definición de trabajo de qué tarea se realiza en cada sesión <ul style="list-style-type: none"> • Definición de la implementación: conceptualización del concepto de función para el 13/02/2023 • Discusión de la distribución de las tareas en el tiempo (12 sesiones) • Ajuste del calendario de la implementación
Implementación y observación	13. Implementación y observación	08/02/2023	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de los conocimientos previos • Corrección de la tarea "Amigos de Samir" (coordenadas cartesianas)
	14. Implementación y observación	13/02/2023	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la tarea "Temperatura del enfermo" • Corrección de la tarea "Temperatura del enfermo" • Aplicación de la tarea "El paracaidista"
Reflexión sobre el diseño de la UD	15.	24/02/2023	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión de cómo hacer la valoración de la UD • Se hace la reflexión de la UD a partir de los CID; epistémico y cognitivo • Se discute las consignas y explicaciones que podrían generar ambigüedades en los alumnos
	16.	10/03/2023	Reflexión conjunta de las sesiones implementadas a partir del uso de los CIDSe hace la reflexión de la UD a partir de los CID; ecológico, interaccional, mediacional y afectivo
Reflexión de las clases observadas	17.	17/03/2023	Reflexión conjunta de las sesiones implementadas a partir del uso de los CID

Etapas del ciclo LS	Sesión	Fecha	Descripción
Reflexión y análisis profundizada del aprendizaje de los alumnos	18.	Pendiente	Sesión pendiente de realizar

En la etapa de implementación y observación la participante AS implementó la UD planificada con un grupo de alumnos de 4° de ESO. Previamente (con una semana de antelación de la implementación), se explicó el proyecto a los alumnos y se pidió el consentimiento por escrito de los alumnos y a sus tutores legales para grabar las clases en audio. Para realizar esta observación, han asistido a las clases cuatro participantes del grupo de LS. Adicionalmente, AS realizó un diario de las sesiones de clase. En las sesiones de discusión posteriores para valorar la implementación de la UD se han utilizado las notas de los miembros del grupo que realizaron la observación, las grabaciones en video parciales de las clases, el diario de clases, y las evidencias del trabajo del alumnado. Una vez completado el ciclo de LS, los miembros del grupo han valorado la experiencia. Las valoraciones se han recogido por escrito. También, como dato adicional al ciclo de LS, la participante NI entrevistó a la participante AS.

3.2 Análisis de los datos

En relación con el objetivo 1 (O1), se realizó un análisis cualitativo de los datos recogidos en las sesiones de planificación y valoración antes y después, respectivamente, de la implementación de la UD. Primero, se transcribió la discusión de cada sesión a partir de los vídeos generados en las reuniones de Teams. A partir de la transcripción, se realizó un análisis de contenido, identificando episodios de argumentación práctica de los participantes en el ciclo de LS durante el diseño y posterior valoración de la UD. Se realizó una propuesta de estructura de los argumentos prácticos y se relacionaron sus elementos con los CID. Se comparó el uso/presencia de los CID en las diferentes etapas del ciclo de LS. Las valoraciones de los participantes en el ciclo de LS se analizaron cualitativamente mediante la diagramación de sus

reflexiones.

Respecto al objetivo 2 (O2), en el diálogo de la etapa de planificación del ciclo de LS, se pretende identificar las justificaciones que realizó la participante AS (profesora que implementa la UD y exestudiante del máster) para seleccionar o aceptar las tareas que formaron parte de la UD. A partir del diario de clase y la entrevista con la participante, se busca identificar las justificaciones relacionadas con la idoneidad epistémica que realizaba cuando reflexionaba sobre la clase implementada. Además, se pretende realizar un análisis cualitativo de las justificaciones que realizó la profesora en las diferentes etapas del ciclo de LS, utilizando el modelo de Conocimientos y Competencias Didáctico Matemáticos (CCDM) del Enfoque Ontosemiótico (EOS) (Breda et al., 2017; Godino et al., 2017), para determinar características del conocimiento meta didáctico-matemático de la profesora relacionado con la idoneidad epistémica. Los datos recogidos a partir de la observación de las clases en la etapa de implementación, el diario de las clases y los documentos de trabajo del alumnado se utilizarán como evidencias para los análisis.

4 Resultados esperados y consideraciones

El ciclo de LS llevado a cabo permitió que se identificaran evidencias detalladas y profundizadas del uso de los Criterios de Idoneidad Didáctica (CID) en la argumentación práctica de los participantes en las etapas del ciclo de LS para la enseñanza y aprendizaje de las funciones. Como resultado futuro, se espera inferir características del conocimiento y de la competencia meta didáctico-matemática, referente a la dimensión epistémica, de la profesora participante que implementó la unidad didáctica sobre funciones. Como línea futura, se pretende analizar, desde un punto de vista cognitivo, el nivel de aprendizaje del objeto matemático función del grupo de estudiantes de 4º de la ESO que ha participado en este ciclo de LS.

5 Agradecimientos

Trabajo desarrollado en el marco de los proyectos de investigación en formación de profesorado PID2021-127104NB-I00 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por "ERDF Un camino para hacer Europa" y CNPq (Proceso número 305476/2020-3).

6 Referências

- Breda, A., Font, V., & Pino-Fan, L. R. (2018). Criterios valorativos y Breda, A., Font, V., & Pino-Fan, L. R. (2018). Criterios valorativos y normativos en la Didáctica de las Matemáticas: el caso del constructo idoneidad didáctica. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(60), 255–278. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a13>
- Breda, A., Pino-Fan, L. R., & Font, V. (2017). Meta didactic-mathematical knowledge of teachers: Criteria for the reflection and assessment on teaching practice. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 1893–1918. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01207a>
- Font, V., Planas, N., & Godino, J. D. (2010). Modelo para el análisis didáctico en educación matemática. *Infancia y Aprendizaje*, 33(1), 89–105. <https://doi.org/10.1174/021037010790317243>
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2019). The onto-semiotic approach: Implications for the prescriptive character of didactics. *For the Learning of Mathematics*, 39(1), 37–42. <https://www.jstor.org/stable/26742011>
- Godino, J. D., Giacomone, B., Batanero, C., & Font, V. (2017). Enfoque ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31(57), 90–113. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05>
- Hart, L. C., Alston, A. S., & Murata, A. (2011). *Lesson Study Research and Practice in Mathematics Education: Learning Together*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-9941-9>
- Lewis, C. C., & Hurd, J. (2011). *Lesson study step by step: how teacher learning communities improve instruction*. Heinemann Educational Books.



Reflexiones de estudiantes para profesor de matemática inmersos en una enseñanza por Lesson Study

Verónica Parra; Ana Rosa Corica ^(1,2); Patricia Sureda ^(1,3)

(1) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Facultad de Ciencias Exactas de la UNCPBA, Núcleo de Investigación en Educación Matemática (NIEM);

(2) vparra@exa.unicen.edu.ar; acorica@exa.unicen.edu.ar;

(3) psureda@exa.unicen.edu.ar.

Resumo: En Argentina, las estadísticas reportan importantes dificultades de los estudiantes en la realización de tareas vinculadas a la matemática. Los resultados obtenidos en relación con la experiencia de enseñar y aprender matemática en la escuela secundaria y los magros logros alcanzados por los estudiantes, ponen en evidencia la necesidad de intervenir para propiciar prácticas de enseñanza renovadas y fortalecidas. En este trabajo presentamos resultados de una investigación en las que se procuró que estudiantes de profesorado en matemática se aproximen al método de Lesson Study y desarrollen competencias centradas en un trabajo de indagación y construcción de conocimiento, fomentando la participación colaborativa de toda la comunidad de estudio. Para ello, se procuró sumergir a la comunidad de estudio en la realización de un Recorrido de Estudio e Investigación cuyas cuestiones provienen de la microeconomía. Este recurso se basa en el cuestionamiento y reflexión y posiciona como punto de partida las preguntas umbilicales que aseguran un estudio de la matemática funcional. En este trabajo se reportan resultados parciales sobre las reflexiones que hicieron explícitas los estudiantes de profesorado en su diario de clase sobre la experiencia realizada. Se concluye en la potencia del método de Lesson Study como herramienta para la formación de estudiantes de profesorado y como un instrumento potente de investigación en el aula.

Palavras-chave: Formación de Profesor. Matemática. Reflexión. Lesson Study. Recorrido de Estudio e Investigación.

(X) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

La enseñanza de una matemática desconectada de la realidad, sin utilidades y el distanciamiento por parte de los estudiantes son algunas de las problemáticas que la Educación Matemática se preocupa por reportar e intentar sortear. Estas problemáticas están vinculadas con la gestión de la clase y con todas las acciones que esto implica, pues, para enseñar un saber matemático en un aula, se requiere de una organización en términos de saberes matemáticos y de una organización didáctica, esto es, de una forma de cómo llevar a cabo el estudio de ese saber. Ninguno de los aspectos es sencillo y conlleva a diversos problemas y fenómenos didácticos en el oficio del profesor. En Argentina, las estadísticas reportan importantes dificultades de los estudiantes en la realización de tareas vinculadas a la matemática, y el fracaso en la disciplina constituye una de las causas del abandono escolar. Los resultados obtenidos en relación con la experiencia de enseñar y aprender matemática en la escuela secundaria y los magros logros alcanzados por los estudiantes, ponen en evidencia la necesidad de intervenir para propiciar prácticas de enseñanza renovadas y fortalecidas (Secretaría de Innovación y Calidad Educativa, 2018). En este contexto uno de los aspectos a atender es la formación de los profesores de matemática. Los programas de formación universitaria de profesores, en Argentina, en líneas generales, comprenden formación disciplinar (álgebra, análisis, cálculo, geometría), formación en didáctica de la matemática, en psicología, en epistemología, historia de las ciencias y práctica profesional. En particular, en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA), en los cursos de didáctica de la matemática se impulsa el estudio de recursos para el aula, como son los Recorridos de *Estudio e Investigación* (Chevallard, 2019) que ponen en primer plano el estudio por indagación y el trabajo colaborativo. Se espera así, que la formación de los futuros profesores verse hacia prácticas alejadas de la tradicional donde el docente es un profesor explicador cuya actividad sólo conduce al estudio de la matemática como si fuese un monumento, una obra de arte. Al contrario de esto, el objetivo es formar a los estudiantes para profesor dentro de un paradigma del cuestionamiento y la reflexión. En este sentido, un profesor reflexivo, al enfrentarse a situaciones inciertas, inestables, singulares, reflexiona para, en y sobre su acción (Schön, 1992).

En este trabajo presentamos resultados parciales de una investigación en las que se procuró que estudiantes de profesorado en matemática se aproximen al método de Lesson Study (LS) y desarrollen competencias centradas en un trabajo de indagación y construcción de conocimiento, fomentando la participación deliberada, consciente y colaborativa de toda la comunidad de estudio; lo que “requiere de la asunción de una posición autocrítica y de una disposición para someter el trabajo de cada uno al escrutinio de los demás” (Elliot, 2015, p. 30). Para ello, se procuró sumergir a la comunidad de estudio en la realización de un Recorrido de Estudio e Investigación (REI) cuyas cuestiones provienen de la microeconomía. Este recurso, definido en el marco de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD), se basa en el cuestionamiento y reflexión y posiciona como punto de partida las preguntas umbilicales que aseguran un estudio de la matemática funcional. En este trabajo se reportan resultados parciales sobre las reflexiones que hicieron explícitas los estudiantes de profesorado en su diario de clase sobre la experiencia realizada.

2 Bases Teóricas

LS es un método de enseñanza basado en el trabajo en equipo de tipo colaborativo de estudiantes y profesores, tanto dentro como fuera del aula. Sus orígenes se sitúan en Japón a finales del siglo XIX, con referentes pedagógicos como la filosofía didáctica de Pestalozzi, aprendizaje basado en la experiencia de Dewey y la investigación-acción. El objetivo principal de este método es mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje, basándose en relaciones de colaboración de los actores del sistema didáctico. Se trata de un modelo docente que reflexiona colegiadamente con otros profesores y con los estudiantes de su propia práctica, con la finalidad de mejorarla, buscando que los procesos de enseñanza - aprendizaje sean exitosos para todos los estudiantes. Este método se apoya en el principio de que el lugar propicio para mejorar la práctica docente es el contexto del aula (Stigler & Hiebert, 1999 citado por Rock & Wilson, 2005). Los objetivos principales que persigue el método son: el perfeccionamiento de la práctica docente, tratando de atender a todas las respuestas de los estudiantes, y la mejora en el desarrollo de competencias de los estudiantes, siendo que el profesor va a planificar sus clases a partir de

sus necesidades.

Tanto en la formación de profesores como entre los profesores en servicio, es necesario compartir sus reflexiones, a través de la interacción verbal con otros compañeros, pues de esta forma es posible aprender a reconstruir la práctica docente a partir de las conclusiones obtenidas en grupo. Esta es una característica fundamental de la LS, donde la componente reflexión es la base para transformar la práctica y, a su vez, constituye un dispositivo de formación. Entonces, investigación y reflexión son componentes esenciales para indagar y transformar el rol docente (Pérez Gómez, 2020).

3 Enfoque metodológico

En este trabajo desarrollamos una investigación cualitativa, siendo la metodología propuesta un estudio exploratorio, descriptivo e interpretativo. En la fase de planificación los profesores se reunieron para definir los objetivos de aprendizaje específicos para la lección y para planificar la enseñanza en consecuencia. En esta fase se acordó el diseño e implementación de un dispositivo didáctico denominado Recorridos de Estudio e Investigación (REI). Este dispositivo se define en el marco de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) (Chevallard, 2019), con la intención de proponer un estudio funcional de la matemática. La clase se desarrolló con un grupo de estudiantes para profesor de matemática (EPM) que se encontraban realizando el tercer año de una carrera para profesor de matemática. Siguiendo con la fase del diseño cooperativo de la clase, el equipo de profesores adaptó el REI con el objetivo de revisar cómo los EPM aprenden y acordar el tipo de registros a realizar y los instrumentos empleados para ello. De cada sesión de clase, se tomó un audio general y notas de campo. Luego de cada sesión, los EPM completaron un diario de clase on-line que era compartido con todos los integrantes del grupo de estudio y los profesores. La fase de enseñar y observar las clases se desarrolló de la siguiente manera: el curso consta de dos situaciones que son gestionadas de manera simultánea por dos profesores que trabajan de manera colaborativa y cooperativa, con el propósito de que los EPM adopten un modelo pedagógico no tradicional, basado en la investigación, la vinculación de la matemática con otras disciplinas y la reflexión de su propia práctica. Buscamos integrar la formación matemática de los EPM con la formación

didáctica, fundamentados en que los EPM deben participar de procesos de formación con características similares a las que se pretende que enseñen (Ponte y Chapman, 2008). En particular, con esta propuesta se pretendió favorecer la investigación y la reflexión de las decisiones tomadas por los estudiantes, como base de una enseñanza inmersa en LS y los vínculos entre sus etapas y el desarrollo de una enseñanza por REI. En una de las situaciones, que denominamos enseñanza de la matemática, buscamos que los EPM vivan en primera persona el estudio de la TAD involucrados en una enseñanza basada en los principios del paradigma del cuestionamiento del mundo (Chevallard, 2019). Aquí, se desarrolló una actividad en la que surgieron preguntas no previstas desde un principio, provocando que el estudio se produjera en diferentes direcciones. Abordar con mayor o menor profundidad el estudio de estas cuestiones estuvo relegado al interés de la comunidad. La segunda situación tuvo como objetivo que los EPM vivieran un REI codisciplinar desarrollado por Parra (2013), donde el estudio conduce a establecer vinculaciones entre la matemática y la microeconomía. La cuarta y quinta fase se vivieron en conjunto: no sólo se discutieron y recogieron las vivencias y reflexiones de los EPM sobre la clase que se encontraban realizando, sino también se revisó el funcionamiento del REI, haciendo ajustes para próximas implementaciones. Esto nos permitió registrar las experiencias vividas que manifestaron por escrito los EPM y cuyo análisis se presenta en este trabajo. Quedan pendientes la sexta y séptima fase del LS, esto es desarrollar el REI revisado en otras clases, volver a observar, analizar y mejorar y; evaluar, reflexionar nuevamente y difundir la experiencia.

3.1 Descripción institucional del curso en el que se desarrolló la investigación

La investigación se desarrolló en un curso de tercer año de una carrera de profesor en matemática de una Universidad Nacional Argentina. El plan de estudio de la carrera de profesor en matemática tiene una duración de 4 años y requiere de la aprobación de 26 materias: 14 materias corresponden a la formación disciplinar en Matemática, 8 materias a la formación didáctica, psicológica y epistemológica, 2 materias a la práctica profesional y 2 materias a idioma extranjero. En las materias disciplinares, dentro de las nociones mínimas propuestas en los programas de estudio se presentan temas exclusivamente

matemáticos, sin alusiones explícitas al desarrollo de situaciones que involucren otras disciplinas. Esta segmentación no colaboraría en la formación de profesores de matemática sobre el diseño de propuestas interdisciplinarias.

La investigación se desarrolló dos años consecutivos. El primer año, el grupo estaba compuesto por 11 estudiantes y en la segunda experimentación, por 12 estudiantes, cuyas edades oscilaban entre 20 y 28 años. El curso tuvo un tiempo de duración de 4 meses con dos encuentros semanales, uno de 4 horas y otro de 3 horas. Durante los encuentros de 4 horas los EPM participaron del estudio de la situación vinculada a enseñanza de la matemática, en la que se procuró, entre otros aspectos, que los EPM estudien las características de una enseñanza por REI. En esta perspectiva la actividad matemática escolar es más que resolver problemas: se trata de formular y responder preguntas, buscar en diferentes fuentes, desarrollar diferentes técnicas, realizar conjeturas, validar soluciones, interactuar con otros miembros de la comunidad de estudio, cotejar resultados, técnicas, validaciones, etc. Estos aspectos que promueve una enseñanza por REI organizan y son compatibles con una enseñanza basada en LS, en especial en relación a la interacción que se promueve entre los miembros de la comunidad de estudio y las reflexiones de las respuestas que se elaboran para las preguntas que se formulan en el estudio.

Durante los encuentros de 3 horas, los EPM estudiaron un REI codisciplinar, en el que se establecen vínculos entre la microeconomía y la matemática partiendo de la pregunta generatriz: Q0: ¿Cómo hallar el conjunto de valores de las variables que satisfacen la condición de equilibrio en un determinado modelo de mercado de oferta y de demanda? En todas las sesiones los EPM formaron los mismos grupos de trabajo. Se conformaron 5 grupos compuestos por 2 o 3 integrantes. Cada grupo debía construir una respuesta a esta pregunta que, por tratarse de una pregunta regularmente abierta, era necesario no sólo plantear ciertas hipótesis (por ejemplo, las condiciones del modelo de oferta y de demanda) sino también la deconstrucción de esa misma pregunta en términos de preguntas derivadas. Estos es, de sub-preguntas que permitieran recorrer el camino hacia una eventual respuesta aceptable tanto desde la matemática como desde la microeconomía. En principio, se firmó un acta de compromiso que se compuso por un

conjunto de acuerdos de trabajo para el curso que consensuaron los profesores y los EPM. Fundamentalmente, esta acta contempla aceptar las respuestas de toda la comunidad de estudio, aceptar el error como parte del aprendizaje, responsabilizarse por su propio aprendizaje, comprometerse en producir y difundir conocimientos y acordar las formas de evaluación del curso.

4 Resultados parciales

En esta sección presentamos los resultados parciales vinculados al análisis de los diarios de clases, con el propósito de profundizar en las reflexiones de los EPM durante el estudio vivido. Cada diario de clase se identificó como Diario A y Diario B, correspondiente a cada uno de los grupos que participaron de la investigación. El Diario A contiene el registro de los EMP durante 7 sesiones, mientras que el Diario B contiene el registro de los EPM durante 8 sesiones. En ambos grupos se experimentó el mismo REI, cuyo estudio se aparta de las clases habituales de la matemática, donde las tareas se resuelven con pocos saberes en una o a lo sumo dos encuentros. Esto rompe con la enseñanza instantánea a la que se encuentran habituados los estudiantes y donde la comunidad de estudio se involucra en el estudio de una situación/problema en las que las respuestas no están prefijadas desde un principio, sino que el estudio avanza según las necesidades del grupo.

Lo explicitado por los EPM en los diarios de clase se analizó a partir de la elaboración de una nube de palabras. Utilizamos la herramienta propuesta en el sitio <https://www.nubedepalabras.es/> Este instrumento no sólo permite gestionar la construcción de nubes de palabras sino también, entre otras opciones, obtener la frecuencia absoluta de las palabras que componen al texto introducido de los Diarios. La construcción de las nubes requirió previamente de la lectura minuciosa de los diarios y de una transformación adecuada de lo explicitado por ambos grupos. Además, en este caso desestimamos las preposiciones, los nombres propios, artículos, pronombres, onomatopeya, verbos que no definen una tarea que se realiza, preposición, pronombres demostrativos, adverbios de cantidad, de frecuencia y de lugar. Así también para cada palabra de interés, identificamos la familia de palabras y nos quedamos con aquella representativa de la familia;

palabras en el Diario A y 22 palabras para el Diario B) tienen relevancia similar en ambas nubes. La palabra modelo tiene mayor frecuencia en el Diario B (20 palabras) que en el Diario A (14 palabras), siendo este un término clave en el estudio matemático y microeconómico que implicó el REI.

5 Conclusiones

En este trabajo se destaca la potencia del método de LS como herramienta para la formación de estudiantes de profesorado y como un instrumento potente de investigación en el aula. La propuesta del curso en el que trabajamos permitió que, de manera conjunta, dos profesores interaccionen para que los estudiantes para profesor de matemática puedan vivir en primera persona una enseñanza por REI y reflexionen acerca de la misma. En particular, esta reflexión resulta de interés porque los estudiantes se encontraron inmersos en una enseñanza diferenciada de la habitual y se analizaron las potencialidades y restricciones para su enseñanza en la escuela secundaria argentina. Los resultados indican que los EPM pudieron identificar las características esenciales de una enseñanza por REI y manifestaron su interés por este tipo de estudio. Con esta propuesta se procuró acercar a los EPM al método de LS, en el sentido de que una enseñanza por REI fortalece el trabajo cooperativo y colaborativo de todos los integrantes del grupo así como la reflexión colectiva del estudio. Consideramos que estos son aspectos esenciales a desarrollar para poder promover este tipo de enseñanza en la escuela secundaria, y los EPM tienen que vivirlas en primera persona para poder gestionarlas en sus futuras prácticas docentes.

6 Referências

- Chevallard, Y. (2019). Introducing the anthropological theory of the didactic: An attempt at a principled approach. *Hiroshima journal of mathematics education*, 12,71-114.
- Elliott, J. (2015). Lesson & learning Study y la idea del docente como investigador. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 29(3), 29-46.

- Mewborn, D. S. (1999). Reflective thinking among preservice elementary mathematics teacher. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(3), 316-341.
- Parra, V. (2013). *Diseño, implementación y evaluación de un REI para el último año del nivel secundario: funcionamiento de las dialécticas*. Tesis de doctorado. UNCPBA.
- Pérez Gómez, Á. (2020). Los desafíos educativos en tiempos de pandemias: ayudar a construir la compleja subjetividad compartida de los seres humanos. *Praxis educativa*, 24(3), 1-24. DOI: <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2020-240302>
- Ponte, J. & Chapman, O. (2008). Preservice Mathematics Teachers' Knowledge and development In L. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp. 225- 236). New York: Routledge.
- Rock, T. & Wilson, C. (2005). Improving Teaching through Lesson Study. *Teacher Education Quarterly*. Winter, 77-92.
- Secretaría De Innovación Y Calidad Educativa. (2018). *Marco Nacional para la Mejora del Aprendizaje en Matemática*. Buenos Aires: Ministerio de Educación.
- Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Madrid: Paidós -MEC.



Relações entre o Estudo de Aula e a Resolução de Problemas na Formação Continuada

Fábio Vieira Abrão ⁽¹⁾; Janaína P. Possamai ⁽²⁾;
Norma S. G. Allevato ⁽³⁾

(1) Universidade Cruzeiro do Sul, fabiovieiraabrao@gmail.com;

(2) Universidade Regional de Blumenau, janainap@furb.br;

(3) Universidade Cruzeiro do Sul, normallev@gmail.com.

Resumo: A formação continuada de professores é essencial para garantir a qualidade da educação, atualizar conhecimentos e habilidades, e preparar os docentes para enfrentar os desafios da sociedade em constante mudança. Nesse contexto, este artigo apresenta uma pesquisa qualitativa que tem como objetivo destacar as características de desenvolvimento dos conhecimentos profissionais dos professores a partir de uma formação continuada desenvolvida, e adaptada para o contexto remoto, sob a luz do Estudo de Aula com foco na reflexão crítica sobre a prática profissional dos participantes, especialmente na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. Para tanto discutimos os resultados de uma formação continuada, cujos resultados parciais foram obtidos a partir da análise de um plano de aula elaborado por três professoras sobre multiplicação com números naturais, com destaque para a identificação de regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural. Verifica-se que, com essa formação, as professoras evidenciaram o conhecimento dos padrões para a aprendizagem de Matemática, o conhecimento do ensino da Matemática e o conhecimento de recursos de aprendizagem de Matemática.

Palavras-chave: Estudo de Aula. Formação Continuada. Resolução de Problemas. Desenvolvimento do Conhecimento dos Professores.

() Pesquisa concluída (X) Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

A formação de professores é um tema crucial para a qualidade da educação, uma vez que os professores são os responsáveis por promover a construção de conhecimentos pelos alunos. Dessa forma, a

formação de professores deve ser uma preocupação constante, visando atualizar os conhecimentos dos docentes e desenvolver habilidades e competências necessárias para o exercício da profissão.

Nesse sentido, o Estudo de Aula é uma metodologia que vem ganhando destaque, pois se trata de uma abordagem que tem como objetivo desenvolver os conhecimentos profissionais dos professores a partir da análise de aulas reais, ou seja, a partir da observação de práticas docentes em sala de aula. Essa metodologia é bastante utilizada no Japão e tem se mostrado eficaz na formação de professores. Por outro lado, a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas é outra abordagem que tem se mostrado bastante eficiente no ensino de Matemática, uma vez que permite aos alunos desenvolver habilidades e competências que vão além do simples cálculo, contribuindo para a construção e compreensão dos conceitos e para o desenvolvimento de habilidades de raciocínio e de resolução de problemas. O presente trabalho apresenta evidências de que a articulação entre o Estudo de Aula e a Resolução de Problemas é fundamental para o sucesso da formação continuada de professores que ensinam Matemática, pois ambas as metodologias se complementam e contribuem para o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem. Além disso, a utilização de tecnologias educacionais também é um fator importante para o sucesso da formação continuada adaptada para o contexto remoto, uma vez que permite a interação entre os professores e a realização de atividades em grupo, mesmo à distância.

Assim, neste artigo que trata de resultados parciais de uma pesquisa de doutorado do primeiro autor, tem-se como objetivo destacar as características de desenvolvimento dos conhecimentos profissionais dos professores a partir de uma formação continuada desenvolvida, e adaptada para o contexto remoto, sob a luz do Estudo de Aula com foco na reflexão crítica sobre a prática profissional dos participantes, especialmente na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas.

Para tanto, na sequência apresenta-se o referencial teórico adotado, a caracterização metodológica, o relato e análise dos dados e as considerações finais.

2 Referencial teórico

O Estudo de Aula é uma metodologia colaborativa de origem japonesa, na qual um grupo de professores planeja uma aula, realiza observações da própria prática e da dos outros integrantes do grupo, para melhorar a aprendizagem dos alunos e aprimorar a prática de ensino. A metodologia tem como foco a aprendizagem dos estudantes por meio da prática educativa. Essa é a principal distinção em relação a outras estratégias de formação de professores, que também incorporam a observação de aulas, porém, priorizam a atuação do docente.

Assim como Fujii (2018), concordamos que o Estudo de Aula pode ser desenvolvido em cinco etapas:

1- Definição dos objetivos: os professores estabelecem os objetivos de longo prazo para a aprendizagem e desenvolvimento dos alunos, identificam lacunas entre essas metas e a realidade e escolhem um tema de pesquisa.

2- Planejamento de aula: os professores planejam juntos uma aula de pesquisa para atingir as metas, preparando um plano que inclui o tema, as metas de conteúdo, as conexões com conteúdos anteriores e posteriores, justificativa para a abordagem, um plano detalhado e coleta de dados.

3- Aula de pesquisa: durante a aula de pesquisa, um dos membros da equipe ministra a aula, enquanto os demais membros da equipe de planejamento, bem como outros membros da escola e, frequentemente, um especialista externo, observam e coletam dados.

4- Discussão pós-aula: os observadores apresentam informações da aula em uma reunião formal, enfatizando o que funcionou bem e os desafios relacionados à aprendizagem dos alunos, conteúdo disciplinar, planejamento da aula, estrutura da unidade e outros detalhes relacionados ao ensino e à aprendizagem.

5- Reflexão: além do professor, outros membros da escola registram e consolidam as práticas aprendidas durante o ciclo de estudo da aula, a fim de serem aplicadas no futuro. Eles também formulam novas perguntas para o próximo ciclo e preparam um relatório que contém a proposta original da aula de pesquisa, dados dos alunos, coletados durante a aula, e reflexões sobre o que foi aprendido.

Essa metodologia é centrada no aprendizado dos alunos e contribui para a construção e aprimoramento do conhecimento do

professor, além de estabelecer uma relação direta entre teoria e prática. (FUJII, 2018). O Estudo de Aula é uma oportunidade para os professores aprenderem questões importantes em relação aos conteúdos que ensinam, às orientações curriculares, aos processos de raciocínio e às dificuldades dos alunos e para promover a autoconfiança, fundamental para o desenvolvimento dos conhecimentos profissionais necessários ao professor.

Dessa forma, entendemos que a metodologia dialoga com as ideias de Carrillo-Yañes (2018) sobre o desenvolvimento do conhecimento docente. Para o autor, o conhecimento especializado do professor de Matemática se divide em dois grandes grupos: o Conhecimento Matemático e o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo. O primeiro considera a Matemática como disciplina científica com os seguintes subdomínios: Conhecimento dos Tópicos (KoT), Conhecimento da Estrutura da Matemática (KSM) e Conhecimento de Práticas em Matemática (KPM). O segundo compreende o conteúdo matemático no ensino com os seguintes subdomínios: Conhecimento do Ensino da Matemática (KMT), Conhecimento de Recursos de Aprendizagem de Matemática (KFLM) e Conhecimento dos Padrões para a Aprendizagem de Matemática (KMLS). Os subdomínios se associam entre si, para compor o Modelo de Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK) que tem por objetivo permitir análises detalhadas dos aspectos a serem considerados na prática e na formação docente.

Associado a esse contexto, neste estudo se discute sobre a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (MEAAMARP), que se constitui em uma forma de trabalho em sala de aula em que “os alunos podem aprender tanto sobre resolução de problemas, quanto aprendem Matemática para resolver novos problemas, enquanto aprendem Matemática através da resolução de problemas” (Allevato, 2014, p. 215).

Para implementar essa metodologia em sala de aula, Allevato e Onuchic (2021) sugerem dez etapas, em que professor atua como mediador, guiando o progresso e conduzindo o trabalho de forma produtiva. Nessa proposta, o ensino, a aprendizagem e a avaliação podem (e devem) ocorrer simultaneamente, garantindo a evolução da construção do conhecimento e o replanejamento das práticas de sala de aula quando os objetivos não são totalmente alcançados.

As dez etapas propostas por Allevato e Onuchic (2021) para implementação dessa metodologia em sala de aula são: (1) Proposição do problema; (2) Leitura individual; (3) Leitura em grupo; (4) Resolução do problema; (5) Incentivar e observar; (6) Registro das resoluções na lousa; (7) Plenária; (8) Busca do consenso; (9) Formalização do conteúdo; (10) Proposição e resolução de novos problemas.

O problema, chamado de “problema gerador”, é o ponto de partida e orientador da aprendizagem do novo conteúdo matemático. A esse respeito cabe destacar que:

[...] para que uma atividade se constitua, de fato, como um problema, o professor não pode prescrever aos estudantes os métodos e/ou regras específicas para que obtenham a solução. Desse modo, um problema se configura na relação com o resolvidor, de tal modo que se ele já conhece ou tem memorizado tais métodos de resolução, ou não está interessado na atividade, não será para ele um problema. (Allevato & Onuchic, 2021, p. 51)

Diversos pesquisadores (Allevato, 2014; Mandel & Possamai, 2022; Vieira & Allevato, 2021) têm desenvolvido e analisado práticas educativas, em diversos níveis de ensino, orientadas pela Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. Apesar disso, e de sua importância inquestionável para a aprendizagem matemática, vários professores não têm conhecimento dessa forma de trabalho nas aulas de Matemática, em que a Resolução de Problemas se constitui como estratégia de aprendizagem, como indicado na BNCC (Brasil, 2018).

Este estudo visa contribuir com esse cenário, discutindo como utilizar a metodologia de Estudo de Aula para auxiliar professores a incorporarem a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas em suas práticas educativas. Na sequência apresenta-se a caracterização metodológica adotada na construção dos dados.

3 Caracterização Metodológica

Esta pesquisa é de natureza qualitativa, pois leva em consideração o contexto em que o fenômeno ocorre, buscando entender as relações entre as diversas variáveis que o influenciam (Bogdan & Biklen, 1994). Tem como objetivo destacar as características

de desenvolvimento dos conhecimentos profissionais dos professores a partir de uma formação continuada desenvolvida, e adaptada para o contexto remoto, sob a luz do Estudo de Aula com foco na reflexão crítica sobre a prática profissional dos participantes, especialmente na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas.

Essa formação continuada, que aconteceu à distância, envolveu nove professoras que ensinam, ou já ensinaram, Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental da rede pública municipal de uma cidade no interior de São Paulo, num total de 60 h, sendo 40h de atividades síncronas e 20h de atividades assíncronas. A formação utilizou o Estudo de Aula como metodologia de formação de professores, com foco em temas matemáticos sugeridos pelas participantes. O cronograma da formação foi definido em conjunto pelo pesquisador e as professoras.

Nos primeiros encontros (1 a 3), foi apresentada a abordagem da resolução de problemas e suas contribuições para o ensino da Matemática. Então, nos encontros 4 a 7, 9 a 11 e 13 a 16, a MEAMARP foi trabalhada com temas matemáticos escolhidos pelas professoras participantes. Nessa metodologia, a aula é iniciada com a proposição de um problema gerador e o trabalho se desenvolve em pequenos grupos ou plenária.

Durante a vivência da MEAMARP, as professoras elaboraram planos de aula em duplas ou trios nos encontros 8 e 12, identificando objetivos para suas respectivas turmas. A adaptação da metodologia Estudo de Aula para o ambiente remoto foi necessária devido à pandemia de Covid-19. Embora o foco fosse a elaboração e a apresentação do plano de aula, algumas professoras conseguiram implementar a aula planejada. Os planos de aula foram baseados na MEAMARP e submetidos à apreciação das demais professoras participantes no encontro 17.

O pesquisador orientou as professoras a anteciparem possíveis respostas e diferentes estratégias dos alunos para a resolução do problema gerador proposto nos planos de aula. As demais participantes sugeriram modificações nos planos de aula apresentados nos encontros 18 e os grupos reelaboraram os planos, apresentando a versão final no último encontro (20).

Os dados foram constituídos a partir de observação participante,

de transcrição de vídeograções das apresentações das participantes e da análise dos registros produzidos pelos participantes. Após a análise preliminar dos dados, apresentamos neste artigo os resultados parciais da pesquisa, com a discussão de um plano de aula que foi elaborado por três professoras, implementado com estudantes por uma delas, tendo as outras duas como observadoras, e cujos resultados foram discutidos com os demais professores num dos encontros da formação continuada.

4 Resultados parciais

Analizamos o plano de aula de um trio de professoras, identificadas como PG, RB e RT. As três planejaram uma aula (aula de pesquisa), para a turma 4º ano da professora RT, sobre multiplicação de números naturais, com o principal objetivo de levarem os alunos a identificar regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural, no caso, as regularidades encontradas nas multiplicações por 10, 100 e 1000.

A aula foi planejada de acordo com as dez etapas da MEAMARP, sugeridas por Allevato e Onuchic (2021), adaptadas para um contexto de aulas remotas. Cada etapa da metodologia foi cuidadosamente analisada, de modo a permitir o desenvolvimento satisfatório da aula.

As professoras evidenciaram o Conhecimento dos Padrões para a Aprendizagem de Matemática (KMLS), pois escolheram o problema adequado ao ano/série a que se destinava, de acordo com as orientações curriculares vigentes (Carrillo-Yañes et al., 2018). Demonstraram o Conhecimento do Ensino da Matemática (KMT) e Conhecimento de Recursos de Aprendizagem de Matemática (KFLM) ao estarem cientes do potencial que os problemas geradores sugeridos traziam, além de incluir recursos didáticos diversos (como a calculadora, lápis e papel), evidenciando que a trajetória profissional das docentes são as principais fontes do conhecimento em Educação Matemática (Carrillo-Yañes et al., 2018).

Segundo o relato das docentes, os problemas geradores foram propostos aos alunos previamente, pela professora RB, de forma assíncrona (Etapas 1 e 2 da MEAMARP), com o objetivo de otimizar o tempo de aula síncrona. Na aula síncrona, ministrada pela professora RB e observada por PG e RT, os alunos puderam discutir com os outros

colegas suas resoluções preliminares, feitas “em casa”, (Etapas 3 e 4), enquanto as professoras incentivavam o debate (Etapa 5). Ainda na aula síncrona, RB registra num quadro branco virtual as resoluções dos alunos e pergunta quais as regularidades observadas, incentivando-os a chegar a um consenso (Etapas 6, 7 e 8).

A professora, antes de formalizar o conteúdo, decidiu propor mais um problema (Etapa 10), pois queria investigar se os alunos conseguiriam interpretar um problema que exigisse mais leitura. De fato, os alunos apresentaram muitas dificuldades na leitura. Porém, com a leitura pausada e correta, realizada pela professora, os alunos resolveram prontamente o problema. A dificuldade de interpretação pode ser considerada um problema secundário e, de acordo com Allevato e Onuchic (2021), pode ser solucionado pela professora, de modo a viabilizar a resolução do problema gerador. Então, a professora RB passa para a formalização do conteúdo (Etapa 9), utilizando as resoluções dos alunos e apresentando os procedimentos para a resolução correta.

Ao apresentarem detalhadamente o plano de aula e relatarem o ocorrido durante a aula de pesquisa, as professoras RB, PG e RT receberam sugestões de melhoria para as próximas aulas. Na discussão da etapa de formalização do conteúdo, que explorou as regularidades obtidas nas multiplicações e abordou o conteúdo valor posicional, a professora RT relatou certa insegurança, compartilhando com o grupo de professores da formação:

RB: - Eu não sei se consegui amarrar bem uma coisa na outra [procedimento de multiplicação e valor posicional]

A professora PG, que observou a aula, complementa:

PG: - Eu achei que foi muito pouco. Foi uma atividade só em que você falou sobre o valor posicional. Talvez se você tivesse dedicado mais tempo para isso, não teria ficado com essa sensação.

Percebemos que a insegurança de RB foi decorrente de que o conteúdo valor posicional não estava no seu plano original. Durante a aula ela percebeu que poderia explorar mais o tema, porém, não estava preparada para tal. Fujii (2018) alerta para a importância dessa fase de reflexão e discussão pós-aula, indicando que em diversas

implementações do Estudo de Aula, essas fases têm sido negligenciadas, atribuindo-se maior foco na aula de pesquisa, por ser mais visível e atrativa para o público externo.

As sugestões ao final da apresentação das professoras demonstram que o ciclo de Estudo de Aula permitiu que as docentes desenvolvessem o Conhecimento de Tópicos (KoT), que se relaciona com as expectativas de aprendizagem dos alunos, no que se refere à compreensão mais profunda de um conteúdo sob um ponto de vista matemático; o Conhecimento da Estrutura da Matemática (KSM), que considera as conexões realizadas entre os tópicos, aumentando sua complexidade e; por fim, o Conhecimento das Práticas em Matemática (KPM) desenvolvido durante a sistematização dos conceitos com os alunos (Carrillo-Yañes et al., 2018).

5 Considerações Finais

A formação continuada de professores se constitui como importante etapa para a construção dos conhecimentos necessários para ensinar Matemática. Tais conhecimentos podem ser desenvolvidos na formação inicial, durante o exercício da docência ou durante as formações continuadas. No presente trabalho, percebemos que o grupo de professoras demonstrou que a formação inicial e a prática docente promoveram o desenvolvimento dos conhecimentos pedagógicos da Matemática. Porém, alguns conhecimentos matemáticos (Conhecimento do Conteúdo) puderam ser desenvolvidos na formação continuada, com destaque para o conhecimento que permite as conexões interconceituais, relacionadas ao aumento da complexidade entre os tópicos matemáticos. Assim, entendemos formações relacionando o Estudo de Aula como metodologia de formação e a metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas podem contribuir para o desenvolvimento de conhecimentos profissionais docentes.

6 Referências

Allevato, N. S. G. (2014). Trabalhar através da Resolução de Problemas: Possibilidades em dois diferentes contextos. *Vidya Educação*, 34(1), 209-232.

- Allevato, N. S. G. & Onuchic, L. R. (2021). Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas? In: L. R. Onuchic, N. S. G. Allevato, F. C. H. Noguti & A. M. Justulin. (Org.). *Resolução de Problemas: teoria e prática*. (2a. ed., pp. 40-62). Jundiá, SP: Paco.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto editora.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília, DF.
- Carrillo-Yañez, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L. C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, Á., Ribeiro, M., & Muñoz-Catalán, M. C. (2018). The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 236-253.
- Fujii, T. (2018). Lesson Study and Teaching Mathematics Through Problem Solving: The Two Wheels of a Cart. In M. Quaresma, C. Winslow, S. Clivaz, J. P. Ponte, N. Shuilleabhain & A. Takahashi (Eds.), *Lesson Study Around the World. Theoretical and Methodological Issues* (pp. 1-21).
- Mandel, G. Z. & Possamai, J. P. (2022). Resolução do problema dos cilindros na Educação Infantil. *Com a Palavra, O Professor*, 7(18), 279-292.
- Vieira, G. & Allevato, N. S. G. (2021). Resolução de problemas em Educação Matemática e o desenvolvimento de habilidades de pensamento de ordem superior. *REMAT: Revista Eletrônica da Matemática*, 7(especial), e4001.



Estudo de aula na formação de professores em Modelagem Matemática

Karina Alessandra Pessoa da Silva ⁽¹⁾; Emerson Tortola ⁽²⁾

(1) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, karinasilva@utfpr.edu.br;

(2) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, emersonortola@utfpr.edu.br.

Resumo: Este trabalho investiga os conhecimentos que são revelados por um grupo de professores em formação, participantes de uma disciplina de Modelagem Matemática na Perspectiva do Ensino, de um mestrado profissional, ao planejar, implementar e refletir sobre uma prática com modelagem matemática via estudo de aula. A disciplina foi organizada de modo que seus participantes pudessem aprender sobre, aprender por meio e ensinar usando modelagem e, desse modo, culminou na implementação de uma prática em sala de aula, a qual foi planejada, implementada e analisada em conformidade com os pressupostos dos estudos de aula. As aulas, em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, assim como as discussões e reflexões, antes e após a implementação, foram gravadas, os registros escritos produzidos pelos alunos foram disponibilizados por eles e um relatório descrevendo a experiência foi confeccionado. A análise, realizada sob uma abordagem qualitativa, sinalizou um movimento colaborativo e reflexivo de pensar sobre como a atividade de modelagem pode ser encaminhada de modo que os conhecimentos matemáticos, condizentes com a turma escolhida, fossem abordados e, ainda, as ações e conhecimentos dos alunos respeitados. As discussões coletivas, que apoiaram o planejamento e as reflexões sobre a implementação, contribuíram com o uso de recursos apropriados e no agendamento de ações para as aulas seguintes, revisitando o desenvolvimento da atividade, e em práticas futuras.

Palavras-chave: Educação Matemática. Estudo de Aula. Modelagem Matemática. Formação de Professores.

() Pesquisa concluída (X) Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

Marcados por sua capacidade de serem implementados em diferentes percursos formativos, os estudos de aula (Lesson Study) caracterizam “um processo de desenvolvimento profissional de

professores que se centra na prática letiva [...], assumindo uma natureza eminentemente reflexiva e colaborativa”, como explicam Ponte et al. (2016, p. 869):

Num estudo de aula, os professores trabalham em conjunto, procurando identificar dificuldades dos alunos, e preparam em detalhe uma aula que depois observam e analisam em profundidade. No fundo, realizam uma pequena investigação sobre a sua própria prática profissional, em contexto colaborativo, informada pelas orientações curriculares e pelos resultados da investigação relevante.

Mediante essa dinâmica, consideramos os estudos de aula uma forma pertinente para a organização de uma disciplina de Modelagem Matemática na Perspectiva do Ensino, de um mestrado profissional, de modo que, a seus participantes, foi viabilizado estudar sobre modelagem, aprender por meio dela e ensinar utilizando-a, como sugerem Almeida e Silva (2015). Nesse contexto, investigamos os conhecimentos revelados pelos professores participantes da disciplina ao planejar, implementar e refletir sobre uma prática com modelagem via estudo de aula. Uma professora se dispôs a implementar a aula planejada e, juntos – pesquisadores (autores deste artigo) e todos os participantes da pesquisa – se envolveram em um processo que caracteriza um estudo de aula.

Os encontros da disciplina, referentes ao planejamento e às reflexões sobre as aulas em que ocorreu o desenvolvimento da atividade, foram gravados, bem como as cinco aulas da professora em que ocorreu a implementação, a qual se realizou em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública brasileira localizada no Norte do Paraná.

2 Base teórica

Na literatura existem diferentes configurações para a modelagem matemática na Educação Matemática. Dentre elas, nos subsidiamos nos apontamentos de Galbraith (2012) que apresenta duas abordagens com objetivos e perspectivas específicas: modelagem como veículo e modelagem como conteúdo.

A abordagem da modelagem como veículo tem como objetivo ensinar conteúdos matemáticos. Nela, “algumas partes de um processo

de modelagem, ou aspectos relacionados à modelagem, são usadas para melhorar a aprendizagem de conceitos matemáticos que constituem parte da matemática curricular incluída nos programas” (Galbraith, 2012, p. 13). Na modelagem como conteúdo tem-se como foco aprender sobre modelagem, em “capacitar os alunos a usar seus conhecimentos matemáticos para resolver problemas reais e que continuem a desenvolver essa habilidade com o tempo” (Galbraith, 2012, p. 13).

Entendemos que as abordagens apresentadas por Galbraith (2012) podem subsidiar a formação de professores em modelagem matemática com o objetivo de prepará-los para implementar práticas com modelagem nos diferentes níveis de escolaridade. Tortola et al. (2023) estabelecem articulações entre essas abordagens e os eixos aprender sobre modelagem, aprender por meio da modelagem e ensinar usando modelagem, configurados por Almeida e Silva (2015).

Segundo Tortola et al. (2023), o eixo aprender sobre pode se aproximar da abordagem da modelagem como conteúdo, visto que nesse eixo é discutida a existência de diferentes configurações para caracterizar a modelagem matemática na literatura (Almeida e Silva, 2015). O eixo aprender por meio, por sua vez, preconiza ações que podem se articular, sobretudo, à abordagem da modelagem como veículo, mas sem perder de vista ações que também podem se articular com a abordagem da modelagem como conteúdo, pois se espera que os professores desenvolvam as atividades de modelagem como modeladores, utilizando e estudando conteúdos matemáticos para resolver os problemas, enquanto vivenciam aspectos do saber como usar os encaminhamentos de uma atividade de modelagem. Já o eixo ensinar usando pode se aproximar da abordagem da modelagem como conteúdo, pois embora em sala de aula sua intenção seja a implementação de uma atividade de modelagem com o objetivo de ensinar ou revisar conteúdos matemáticos, configurando-se uma abordagem da modelagem como veículo, o objetivo desta implementação repousa no saber como orientar o desenvolvimento de uma atividade de modelagem, um exercício de reflexão e reconhecimento dos aspectos teóricos estudados.

Conjecturamos que a formação dos professores em modelagem subsidiada nos eixos aprender sobre, aprender por meio e ensinar

usando pode ser refinada seguindo orientações do Estudo de Aula. Para Quaresma e Ponte (2017, p. 45), o “estudo de aula é uma abordagem para melhorar o ensino e a aprendizagem da Matemática através de uma forma particular de atividade de um grupo de professores”. Neste sentido, entendemos a modelagem matemática como uma forma particular de atividade que tem como objetivo abarcar conteúdos matemáticos em sala de aula.

Organizar uma formação de professores em modelagem matemática segundo os eixos configurados por Almeida e Silva (2015), pode proporcionar “oportunidades ricas de aprendizagem enquanto trabalham em colaboração com os colegas, debruçando-se sobre o conteúdo matemático, a forma como os alunos aprendem e como mudar o ensino na sala de aula” (Quaresma e Ponte, 2017, p. 44-45).

Embora existam diferentes discussões sobre os componentes para a abordagem sobre o Estudo de Aula, nos orientamos no modelo estabelecido por Takahashi e McDougal (2016) que introduziram a expressão *Collaborative Lesson Research* (CLR). Estes autores definem seis componentes essenciais para a abordagem do Estudo de Aula: (i) propósito da investigação; (ii) estudo do conteúdo e dos materiais; (iii) desenvolvimento, por escrito, do plano de aula; (iv) implementação da aula planejada e a respectiva discussão; (v) apoio de peritos na discussão pós-aula; e (vi) compartilhamento de resultados.

3 Abordagem Metodológica

A pesquisa, de cunho qualitativo (Bogdan e Biklen, 1994), consiste na investigação de um estudo de aula desenvolvido na disciplina Modelagem Matemática na Perspectiva do Ensino de um mestrado profissional em Ensino de Matemática de uma universidade federal localizada no Paraná no primeiro semestre letivo de 2022. O estudo de aula envolveu os nove professores participantes da disciplina, atuantes na Educação Básica brasileira.

De modo a alinhar parte da disciplina aos componentes da CLR, após os professores aprenderem sobre e por meio da modelagem, organizamos o eixo ensinar usando modelagem de modo colaborativo, cujo propósito consistia em formar professores para implementar práticas de modelagem com alunos da Educação Básica. Para isso, nos Encontros 7 e 8 (29/04/2022 e 06/05/2022), os professores

desenvolveram uma atividade de modelagem, considerando possíveis materiais a serem utilizados para obter uma solução para o problema. No Encontro 9 (13/05/2022), os professores, reunidos em grupos, escolheram uma turma da Educação Básica e elaboraram, de forma colaborativa, um plano de aula para a implementação da atividade de modelagem. Entre os dias 23/05/2022 e 02/06/2022, a atividade foi implementada na turma de uma professora, participante da formação. No Encontro 12 (03/06/2022), foi realizada uma discussão pós-implementação cujos resultados foram compartilhados e possíveis refinamentos apontados, os quais foram também implementados na sala de aula e, no Encontro 13 (10/06/2022), os resultados finais foram comunicados.

A situação-problema escolhida pelos participantes da disciplina sob orientação dos pesquisadores (autores deste artigo, nomeados por PP) compreendeu o cálculo do volume de gás hélio para encher balões de festa. Considerando que uma abordagem sobre o conteúdo matemático volume poderia ser abarcada via atividade de modelagem, de modo voluntário, uma das professoras participantes da disciplina, que doravante nos referimos por Lia, sugeriu a implementação em sua turma de 9º ano do Ensino Fundamental. Os 23 alunos do 9º ano de um colégio estadual localizado no Norte do Paraná, foram organizados em 5 grupos e orientados por Lia no desenvolvimento da atividade em cinco aulas de 50 minutos cada.

Os encontros na disciplina e na sala de aula da Lia foram filmados com o consentimento dos participantes de modo que as imagens e os áudios subsidiaram reflexões para a questão de pesquisa: Que conhecimentos são revelados por professores participantes de uma disciplina de modelagem matemática ao planejar, implementar e refletir sobre uma prática com modelagem via estudo de aula?

4 Resultados parciais

Ao desenvolver, sob orientação dos PP, a atividade de modelagem – cálculo do volume de gás no interior do balão –, Lia juntamente com os outros oito participantes da disciplina, entraram em contato com uma situação-problema sobre a qual teriam de decidir sobre os encaminhamentos para resolvê-la. A professora Lia fazia parte de um grupo com três integrantes que usou o princípio de Arquimedes

para a coleta de dados do volume de ar de balões com diferentes numerações. Para isso, o grupo utilizou um recipiente cilíndrico no qual cada balão foi mergulhado. A partir da diferença entre o volume de água com o balão mergulhado e o volume do recipiente até a altura de água inicial ($4567,915 \text{ cm}^3$), obteve o volume de cada balão, de acordo com a numeração. Os professores também pesquisaram o valor do cilindro de gás hélio em sites da internet e determinaram uma expressão algébrica a partir de um ajuste de curvas por meio do software GeoGebra em que poderiam estimar o volume de ar, segundo a numeração do balão.

No planejamento colaborativo, Lia e os integrantes de seu grupo consideraram trabalhar com alunos do 9º ano, visto que a abordagem sobre volumes de sólidos geométricos fazia parte da matriz curricular. Para motivar o estudo da situação, Lia sugeriu relacionar a atividade a um desfile anual que a escola participa (desfile de 7 de setembro - independência do Brasil) no qual os alunos poderiam, ao final, soltar balões com gás hélio, figurando uma mensagem de paz. Os professores, no planejamento, consideraram algumas ações dos alunos, configurando uma atividade de modelagem, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1

Planejamento da implementação da atividade com os alunos da Educação Básica.

Trajatória planejada para o encaminhamento

1ª AULA

Para iniciar o conteúdo de volume de prismas e cilindros, a professora trará a situação problema acima como ponto de partida e pedirá para os alunos pensarem e pesquisarem sobre como descobrir para calcular a quantidade de ar em uma bexiga.

Após as pesquisas dos alunos, será exibido o vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=no5SxSgffb4&t=48s>) para eles tentarem fazer algum tipo de associação com uma possível resolução da situação-problema das bexigas. Após eles assistirem o vídeo, será feito algumas perguntas para eles pensarem como podemos medir a quantidade de ar em uma bexiga. Espera-se que algum dos alunos relacione o vídeo com a situação problema em que eles terão que mergulhar a bexiga num recipiente com água. Ao mergulhar, nota-se que o volume de água dentro do recipiente aumenta. Logo, pelo Princípio de Arquimedes, o volume do objeto imerso é a diferença entre o volume de água pós e prévio a imersão do objeto (bexiga).

Nesse momento será dividido a turma em grupo de 4 alunos, onde eles discutirão em como fazer essa medição e trarão objetos cilíndricos ou prismas para a próxima aula (a professora irá sugerir baldes ou bacias cilíndricas que é mais fácil de termos em casa), ou prismas (lata de tinta vazia).

2ª e 3ª AULA

Nesta aula os alunos irão para o refeitório da escola onde podem manipular água e farão os experimentos com os materiais para o cálculo do volume da bexiga. Irão colher os dados encontrados para poderem realizar os cálculos necessários.

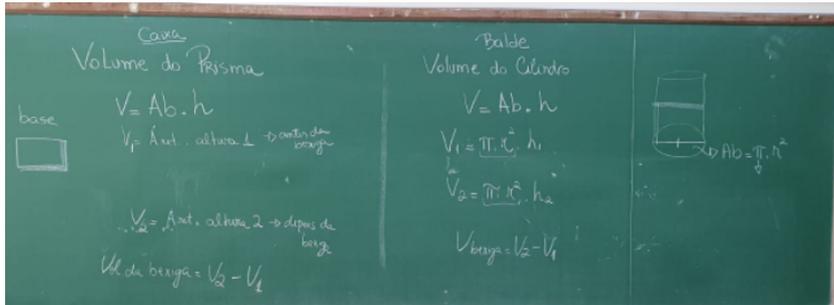
4ª AULA e 5ª AULA

Os alunos irão pesquisar o número de alunos da escola, o preço do gás hélio, o preço da bexiga e juntamente com o volume de ar em uma bexiga encontrado no experimento, serão capazes de responder a pergunta da situação problema: Qual o valor que a escola terá que desembolsar para realizar esta atividade?

Na implementação, Lia percebeu que os alunos estavam com dificuldades em calcular o volume dos sólidos e, então, para dar prosseguimento à atividade, sistematizou o conteúdo matemático na lousa (Figura 2). Embora a sistematização não tivesse sido planejada pelos professores, a ação de Lia permitiu que os alunos seguissem na obtenção de uma solução para o problema em estudo.

Figura 2

Sistematização do conteúdo na implementação da atividade pela professora Lia.



Para responder o problema: Qual o valor que a escola terá que desembolsar para realizar essa atividade? [soltar os balões no desfile], os alunos pesquisaram em sites da internet, os valores de pacotes de balões e do gás hélio, além de solicitar na secretaria a quantidade de alunos matriculados, obtendo os resultados apresentados na Figura 3.

Figura 3

Soluções para o problema encontradas pelos alunos da professora Lia.

	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5
VOLUME TOTAL DE GÁS HÉLIO	3.433,59 cm ³	4.327,31 cm ³	3.780,00 cm ³	3.780,00 cm ³	4.948,00 cm ³
VALOR TOTAL DAS BEXIGAS	R\$ 84,00	R\$ 69,86	R\$ 56,00	R\$ 74,00	R\$ 102,96
VALOR DO GÁS HÉLIO	R\$ 720,20	R\$ 3.044,00	R\$ 807,41	R\$ 2.400,00	R\$ 2.399,80
TOTAL	R\$ 804,20	R\$ 3.113,86	R\$ 863,41	R\$ 2.474,00	R\$ 2.502,96

Ao compartilhar os resultados da implementação da atividade na disciplina do mestrado, os professores consideraram pertinente a sistematização do conteúdo e questionaram Lia sobre as divergências

entre os valores do gás hélio. Como os alunos não indicaram a fonte da pesquisa, os professores sugeriram à Lia que retomasse a atividade com os alunos, questionando-os sobre esses valores para saber o motivo da divergência. Lia se propôs a solicitar aos alunos que pesquisassem novamente os valores, atentando-se ao que estava sendo cobrado – somente gás hélio ou gás hélio e seu recipiente.

Na retomada da atividade em sala de aula, Lia evidenciou que os grupos que obtiveram menor valor consideraram comprar apenas a recarga do gás, mas destacaram a necessidade de acrescentar o valor do cilindro vazio, justificando a variação do preço entre os grupos. Um dos grupos ligou para uma casa de festas para fazer um orçamento para encher os balões com gás hélio. O valor cotado foi de R\$ 11,50 por balão. Como seriam necessários 344 balões (quantidade de alunos da escola), o valor total cotado na empresa foi de R\$ 3.956,00, superior ao encontrado pelos grupos, inclusive com a compra do cilindro.

5 Considerações Finais

Ao desenvolver uma atividade de modelagem, os professores fizeram uso dos conhecimentos matemáticos para apresentar uma solução ao problema, além do uso de ferramentas tecnológicas para apresentar uma expressão algébrica para o que estava sendo investigado. Essa ação parece revelar que os professores de Matemática se sentem satisfeitos quando consideram a generalização por meio do uso de uma função em que visualizam, de forma algébrica, a relação de dependência entre as variáveis que, no caso da situação investigada, corresponde ao volume de gás hélio em função do número do balão.

No entanto, ao planejar a atividade de modelagem a ser implementada em sala de aula, permaneceram no âmbito do cálculo do volume do balão por meio do princípio de Arquimedes e expressões do volume de sólidos como cilindros e prismas, indicando considerar suficiente tal abordagem para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

O planejamento colaborativo da prática de modelagem, inicialmente, demandou a abordagem do cálculo do volume de cilindros e prismas de base retangular. Todavia, ao implementar a atividade, Lia relatou que, além desse conteúdo, estudos sobre transformação de unidades de medida e cálculo proporcional do valor do gás hélio foram essenciais para apresentar soluções para o problema, ampliando as

discussões dos alunos, além da necessidade de retomada do conteúdo matemático necessário para dar prosseguimento à atividade.

O relato de Lia revelou que a reflexão conjunta permitiu ampliar a abordagem da atividade de modelagem em sala de aula, indicando possibilidades de abarcar outros conteúdos matemáticos, o que contribuiu com os encaminhamentos da modelagem. Após Lia compartilhar os resultados finais com os professores da disciplina, um movimento de planejamento foi suscitado por outro colega, considerando tratar da abordagem como uma aplicação de funções, cujos resultados serão divulgados em trabalhos futuros.

6 Agradecimentos

Agradecemos aos professores participantes da disciplina e ao CNPq pelo auxílio proporcionado ao desenvolvimento da pesquisa vinculado ao processo 409309/2021-4.

7 Referências

- Almeida, L. M. W., & Silva, K. A. P. (2015). Práticas de professores com modelagem matemática: algumas configurações. *Educação Matemática em Revista*, 20(46), 6-15. <http://www.sbemrevista.com.br/revista/index.php/emr/article/view/498/pdf>.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. 2.ed. Porto: Porto Editora.
- Galbraith, P. (2012). Models of modelling: genres, purposes or perspectives. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(5), 3-16. <https://proxy.furb.br/ojs/index.php/modelling/article/view/2895/1916>.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2016). O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática. *Bolema* 30(56), 868-891. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a01>.

- Quaresma, M., & Ponte, J. P. (2017). Dinâmicas de aprendizagem de professores de Matemática no diagnóstico dos conhecimentos dos alunos num estudo de aula. *Quadrante*, 26(2), 43–68. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22951>.
- Takahashi, A., & McDougal, T. (2016). Collaborative lesson research: maximizing the impact of lesson study. *ZDM Mathematics Education*, 48(4), 513-526.
- Tortola, E., Silva, K. A. P., & Dalto, J. O. (2023). Professores em ação: (res)significando o ensino por meio da Modelagem Matemática. *Bolema*, 37(75), 168-193. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v37n75a09>.



Early algebra* em um contexto de formação continuada com professoras dos anos iniciais na perspectiva *Lesson Study

Klinger Teodoro Ciriaco ^(1, 2); Danielle Abreu Silva ^(1, 3); Cármen Lúcia Brancaglion Passos ^(1, 4)

(1) Universidade Federal de São Carlos – UFSCar;

(2) klinger.ciriaco@ufscar.br;

(3) abreu.danni@gmail.com;

(4) carmen@ufscar.br

Resumo: Este texto trata-se de um recorte de um estudo que visou contribuir com a formação continuada de professoras que ensinam Matemática na escola pública, especificamente em relação ao trabalho com a unidade temática “Álgebra” frente a implementação da Base Nacional Comum Curricular – Bncc (Brasil, 2017). Com metodologia de natureza qualitativa, no contexto de um grupo com características colaborativas, implementamos o ciclo formativo Lesson Study para planejamento, validação, desenvolvimento e reflexão sobre os processos empreendidos em turmas de 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental. O referencial teórico mobiliza aspectos da compreensão dos estudos de aula como sendo uma metodologia de formação de professores que possibilita resultados mais assertivos, ao passo que coloca o professor em movimento de reflexão sobre sua ação e oportuniza ampliação do conhecimento especializado. Além disso, definimos pensamento algébrico como sendo um tipo específico de raciocínio matemático que envolve, principalmente, a generalização de ideias/propriedades matemáticas em tarefas que visam reconhecer padrões, sequências etc. Em termos de resultados, frente a proposta vivenciada no horário de Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (Atpc) na escola, concluímos que existem alguns limites ligados ao conhecimento matemático docente, situação esta que aponta a importância de investir em atividades, de cunho interventivo, as quais tenham a prática pedagógica e as necessidades formativas dos professores como ponto central e que partam do local onde a aprendizagem da docência ocorre de modo situado: a escola.

Palavras-chave: Educação Matemática. Estudo de Aula. Modelagem Matemática. Formação de Professores.

(X) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

Este artigo objetiva relatar a dinâmica da constituição de um grupo de trabalho com características colaborativas, promovida entre os anos de 2019 e 2021, em que, com as professoras, estudamos, planejamos, desenvolvemos e avaliamos possibilidades de tarefas envolvendo aspectos do pensamento algébrico no ciclo da alfabetização (1º ao 3º ano). Para tanto, firmamos uma parceria Universidade-Escola por meio de atividades de extensão em uma instituição pública estadual na perspectiva Lesson Study e, assim, formações continuadas foram ofertadas cujo o foco foi contribuir com a ampliação do conhecimento especializado docente (Carrillo et. al., 2018) acerca da temática.

Sua justificativa decorreu do fato de que estávamos passando por momento de mudança na estrutura do currículo escolar, neste caso a da inclusão da unidade temática “Álgebra” no ensino de Matemática nos anos iniciais com a iminência da implementação da Base Nacional Comum Curricular – Bncc (Brasil, 2017).

Logo, partindo da constatação de que, em nosso país, tal discussão era e ainda é recente, tivemos na abordagem Lesson Study uma possibilidade de promover reflexões pertinentes ao direcionamento de como trabalhar questões ligadas ao pensamento algébrico com crianças menores de 11 anos e ainda de centrar a prática docente em estudos sobre o campo conceitual desta.

2 Enquadramento teórico

O trabalho com a Educação Matemática, nos anos iniciais, constitui-se a base para a promoção do pensamento lógico-matemático das crianças, bem como para a formação de atitudes positivas e crenças de autoeficácia em relação ao desenvolvimento de processos de aprender conceitos, numa perspectiva exploratória, com destaque para quem está “descobrendo” a Matemática, pois aprender, de acordo com Brito (2011), pressupõe descobertas. Neste entendimento, “descobrir” padrões, analisar relações, compreender mudanças, notar estruturas, solucionar problemas, modelar, justificar, prever e provar, tornam-se características fundamentais para o trabalho com a Álgebra nos primeiros anos de escolarização, segundo Kieran (2007).

A discussão sobre o pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental intensificou-se, de modo mais expressivo, no

início dos anos 2000. No Brasil, ganhou destaque a partir da inclusão da unidade temática Álgebra, anunciada pela Base Nacional Comum Curricular – Bncc (Brasil, 2017).

A compreensão do trabalho em Álgebra nos primeiros anos, caracterizada por *early algebra*, proporciona uma maneira de pensar que carrega um novo significado e coerência à compreensão matemática das crianças por mergulhar mais profundamente em conceitos que já estão a ser ensinados para que haja oportunidade de generalizar relações e propriedades em Matemática. Neste contexto, pensamento algébrico pode ser considerado como “processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade” (Blanton & Kaput, 2005, p. 413).

Corroborando essa ideia, autores como Carraher e Schliemann (2007) consideram ser essencial essa abordagem, sendo este um ponto elementar para auxiliar as crianças, desde muito cedo, a generalizar. Aprofundar os estudos e reflexões nesta direção representa um avanço na produção do conhecimento, na medida em que é preciso que nós consigamos compreender melhor qual é a natureza do pensamento algébrico e de que forma abordá-lo desde o princípio da aprendizagem infantil, razão pela qual fizemos a opção de propor ações de “estudos de aulas” ou *Lesson Study*, como a literatura especializada denomina, em um movimento de colaboração e reflexão junto a um grupo de professoras dos anos iniciais, especificamente do ciclo da alfabetização.

O estudo de aula é um procedimento de desenvolvimento docente que se originou no Japão e que, atualmente, vem sendo recorrente em várias regiões do mundo a partir da constituição de espaços coletivos de trabalho em torno da aprendizagem (Fujii, 2016; Crecci, Paula & Fiorentini, 2019). De acordo com Quaresma e Ponte (2019, p. 369), os professores “estudam documentos curriculares e materiais de ensino e, com base nisso, planejam uma aula, que é realizada e objeto de reflexão aprofundada”. Nesta proposta, professores coletivamente observam acontecimentos, refletem aprendizagens e desafios presentes na realização da tarefa proposta à turma, o que amplia o repertório didático-pedagógico do grupo e ainda pode possibilitar encaminhamentos teórico-metodológicos que

representam alternativas ao trabalho docente.

Desse modo, entende-se que por justamente estarmos em momento de mudança na estrutura do currículo escolar, neste caso da inclusão de mais uma unidade temática no ensino de Matemática nos anos iniciais, a abordagem Lesson Study tem condições de promover reflexões pertinentes ao direcionamento de como trabalhar questões ligadas à Álgebra no ciclo da alfabetização.

Portanto, a partir das aprendizagens previstas no estudo de aula é possível o desenvolvimento do pensamento algébrico na medida em que o professor abordar os elementos que o compõe de forma exploratória em uma ampla relação com os processos aritméticos já trabalhados. Ou seja, o que se propõe com a inclusão deste, desde os primeiros anos de escolarização, é que se dê destaque para a perspectiva transversal de suas propriedades já existentes no trabalho com a Aritmética desde cedo, uma vez que a generalização está no “coração da Álgebra” (Carraher & Schliemann, 2007).

3 Abordagem Metodológica

A abordagem metodológica adotada foi de natureza qualitativa (Bogdan & Biklen, 1994), de caráter descritivo analítico. Os dados foram produzidos, conforme destacado desde a introdução, em uma atividade extensionista. A formação ocorreu centrada no ambiente escolar na “Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo” (Atpc) da escola parceira, momento em que o grupo estudou referenciais teóricos e metodológicos, planejaram ações interventivas com as crianças, desenvolveram e avaliaram parte do material produzido pelo grupo, que fora essencial ao trabalho em sala de aula naquele período. A experiência da atividade de extensão foi realizada em dois momentos distintos: agosto a dezembro de 2019 e março a setembro de 2021.

Foram integrantes do grupo pesquisado, além do formador, da estudante de mestrado em educação e da bolsista de extensão, professoras dos anos iniciais. A maioria era mulheres, sendo 9 professoras, e apenas 1 homem, totalizado 10 integrantes. A formação foi desenvolvida em 14 sessões e, para a organização dos estudos, foi constituída uma agenda dos encontros em conjunto. A dinâmica das reuniões ocorreu de forma dialógica, o que permitiu a participação ativa de todas/os as/os envolvidas/os, a leitura, discussão e análise

crítica de materiais curriculares e/ou textos teóricos que envolviam práticas sobre o processo de ensino e aprendizagem matemática no campo da Álgebra e do pensamento algébrico que teve como intuito oportunizar o acesso às possibilidades metodológicas de trabalho com os conteúdos na filosofia da formação proposta: Lesson Study.

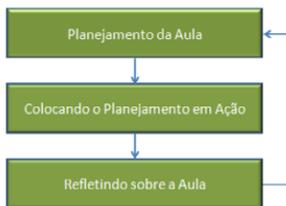
Adotamos uma proposta de intervenção com vista à construção de uma metodologia de trabalho pedagógico diferenciada, no sentido de garantir a participação mais assídua dos partícipes em processos de estudo de aulas que foram organizadas coletivamente e validadas na medida em que avançamos nos níveis de reflexão e colaboração. A tríade que regeu os pressupostos do curso (reflexão-ação-reflexão) encontrou respaldo na necessária formação para a promoção dos direitos de aprendizagem da criança. Assim, na interação direta com a instituição de ensino, fundamentamos/fomentamos estudos de um referencial teórico pautado em autores da literatura especializada na temática das recomendações curriculares de como desenvolver o pensamento algébrico nos anos iniciais, experiência esta compartilhada na próxima seção do texto.

4 O ciclo de *Lesson Study* na formação continuada

Partindo do fato de que *Lesson Study* consiste em uma metodologia investigativa, no campo da formação de professores, centrada em etapas que prezam pelo fortalecimento dos processos de ensino e aprendizagem de diferentes componentes curriculares, dentre os quais a Matemática encontra-se, recorreremos à direcionamentos na formação continuada, ofertada ao grupo de docentes, respeitando a configuração ilustrada na Figura 1.

Figura 1

Ciclo das etapas em Lesson Study.



Fonte: Felix (2010).

O tempo em que estivemos na escola com estudos coletivos retrataram realidades distintas de um mesmo grupo e comunidade docente: o antes e pós pandemia. Devido ao contexto pandêmico e suspensão das aulas presenciais, a partir de março de 2020 em todo o território nacional, como medida protetiva em relação à COVID-19, centraremos o debate da proposta experienciada presencialmente em 2019. Assim, antes da pandemia, foi instituído o ciclo da Figura 1 e, portanto, na etapa de **"Planejamento das aulas"** foram constituídas sessões específicas de estudos de referenciais, análise de propostas didáticas (com exemplos de tarefas ligadas ao pensamento algébrico), discussão conceitual de elementos e propriedades do campo específico da referida unidade temática. Aqui, professoras e pesquisadores tiveram a oportunidade de avançar para ampliar o conhecimento especializado docente, entendido por Mazzi (2019, p. 9) como "os conhecimentos de sua estrutura e do fazer matemática, além de conhecimentos relativos ao seu ensino, como o conhecimento de teorias de aprendizagem, conhecimento do currículo, utilização de diversos recursos e materiais, dentre outros".

Figura 2

Planejamento das aulas.



Fonte: Acervo fotográfico do grupo de estudos (2019).

Depois de planejadas as aulas, após discussões coletivas em que as tarefas de 1º, 2º e 3º ano foram validadas pelo grupo, passamos para a etapa de **"Colocando o planejamento em ação"**. Nesta, as professoras tiveram um tempo para implementar o que haviam planejado e estudado e, assim, desenvolveram seus planejamentos nas respectivas turmas, sempre acompanhadas de outras colegas de profissão, as quais tinham

a incumbência de observar a prática individual para contribuir com o trabalho coletivo do grupo, haja vista que após as intervenções com as tarefas, voltávamos ao espaço de Atpc para apresentar e refletir acerca dos resultados. Tivemos, no planejamento em prática, a exploração de três tarefas: **Amarelinha das regularidades** (1º ano); **Trilha inteligente** (2º ano); e **Pensamento relacional com o salto dos animais** (3º ano).

Figura 3

Exemplo de uma tarefa explorada (1º ano).



Fonte: Acervo fotográfico do grupo (2019).

Como vimos, a Figura 3, expõe a captação estática de um episódio (Amarelinha das regularidades) de interação professoras-crianças, que anuncia, ao que as imagens expõem, tentativas de incorporação dos estudos de aula na dinâmica de suas práticas pedagógicas.

Ao chegarmos à etapa final do ciclo de Lesson Study, “**Refletindo sobre os resultados**”, foram oportunizados momentos de conhecer a experiência uns dos outros e relacionar as teorias estudadas com o que ocorreu na prática escolar, ampliando seus conhecimentos teóricos e as possibilidades de encaminhamentos metodológicos e conceituais. Além disso, na interação com o outro, a negociação e a colaboração, foram aspectos recorrentes evidenciados.

Figura 4

Socialização dos resultados.



Fonte: Acervo fotográfico do grupo (2019).

Em síntese, pela observação do modo como os estudos de aula foram trabalhados no espaço-tempo deste grupo, é possível dizer que essa metodologia proporciona, ao professor que ensina Matemática, uma cultura de planejamento coletivo de forma crítica em um contexto de aprendizagem da docência e desenvolvimento profissional, uma vez que o coloca em direção de reflexão sobre si e sobre o outro com olhar investigativo.

5 Considerações Finais

Ao observar a experiência vivenciada, podemos inferir que a dinâmica da constituição de um grupo de trabalho com características colaborativas, centrado no contexto escolar, no horário de Atpc das professoras, com destaques para o pensamento algébrico, trouxe contribuições importantes para a ampliação do conhecimento especializado do grupo em relação à organização do trabalho pedagógico e do trabalho colaborativo.

Em relação à formação continuada, foi possível verificar, via Lesson Study, que as docentes passaram a reconhecer, mesmo que minimamente, aspectos e atributos das propriedades matemáticas definidoras dos objetos de conhecimentos e habilidades da unidade temática "Álgebra" a serem adquiridas no início da escolarização, e este foi um dos contributos fundamentais deste estudo. Temos ciência de que o caminho a percorrer ainda é longo, mas temos a certeza de que é no caminhar que se faz as ações, e estamos dando os primeiros passos.

6 Agradecimentos

Agradecemos a escola parceira e as professoras pela colaboração, bem como a ProEx/UFSCar pela concessão de bolsa de extensão para uma estudante da graduação em Pedagogia em 2019! Também agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de mestrado para a segunda autora a partir de 2020!

7 Referências

- Blanton, M.L., & Kaput, J.J. (2005). Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. *Journal for research in mathematics education*, 36(5), 412-446.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Brasil, *Ministério da Educação*. *Base Nacional Comum Curricular*. Secretaria de Educação Básica. MEC/Brasília. 2017.
- Brito, M.R.F. de. (2011). Psicologia da Educação Matemática: um ponto de vista. *Educar em Revista, (número especial)*, 29-45.
- Carraher, D., & Schliemann, A. (2007). Early algebra and algebraic reasoning. In: F. Lester. (Ed.). *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. NC: NCTM e IAP, 669-705.
- Carrillo-Yañez, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L. C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., ... & Muñoz-Catalán, M. C. (2018). The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 236-253.
- Crecci, V., Paula, A. P. M. de, & Fiorentini, D. (2019). Desenvolvimento profissional de uma professora dos anos iniciais que participa de um Lesson Study Híbrido. *Educere et Educare*, 14(32), 10-17648.

- Felix, T.F. (2010). *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)*. 153f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, UFSCar. São Carlos-SP.
- Fujii, T. (2016). Designing and adapting tasks in lesson planning: A critical process of lesson study. *Theory and Practice of Lesson Study in Mathematics: An International Perspective*, 681-704.
- Kieran, C. (2007). Developing algebraic reasoning: The role of sequenced tasks and teacher question from the primary to the early secondary school levels. *Quadrante*, 16(1), 5-26.
- Mazzi, L. (2015). Conhecimento especializado do Professor de Matemática: um olhar para os anos iniciais do Ensino Fundamental. *Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática–EBRAPEM*. pp. (1-11).
- Quaresma, M.; Ponte, J.P. da. (2019). Dinâmicas de reflexão e colaboração entre professores do 1º ciclo num estudo de aula em Matemática. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 33, n. 63, p. 368-388.



Utilizando o Jogo da Senha no ensino de Análise Combinatória: experiência a partir da *Lesson Study* no Estágio Curricular Supervisionado

Natane Laurentino de Oliveira ⁽¹⁾; Julia Leite da Silva ⁽²⁾;
Êmyle Myrelle Alves dos Santos ⁽³⁾;
Simone dos Santos Henrique Costa ⁽⁴⁾

(1) Universidade Federal de Campina Grande,
natane.laurentino@estudante.ufcg.edu.br;

(2) Universidade Federal de Campina Grande, leitejulia1203@gmail.com;

(3) Universidade Federal de Campina Grande, emylepicui@gmail.com;

(4) Universidade Federal de Campina Grande, simonehenriques15@gmail.com

Resumo: O presente relato trata-se da apresentação de uma experiência com base no planejamento da Lesson Study para aplicação do Jogo da Senha na disciplina de Matemática de uma turma de 2º ano do Ensino Médio da rede pública de ensino. Através da metodologia Lesson Study ou Pesquisa de aula, a partir de um jogo sendo operado como uma ferramenta didática, pode se trabalhar com estas no decorrer de uma regência, desde o planejamento até as reflexões ocorridas no pós-aula. Por estar no Estágio Curricular Supervisionado, tivemos que adaptar nossos planejamentos aos conteúdos que a turma encontrava-se aprendendo, além do fato de que também já estávamos no período do ano letivo. Nisso fundamentado com o conteúdo de arranjo simples, que é um fator muito importante para o desenvolvimento da Análise Combinatória. Com isso, buscamos levar para a turma um jogo, sendo este mais conhecido como Jogo da Senha. Antes de ser aplicado, preparamos todo o planejamento conforme os passos da Lesson Study, detalhando cada parte da aula. Escolhemos trabalhar com esta metodologia por acreditar no potencial do planejamento como também nas observações que seriam colocadas no pós-aula. Nosso objetivo principal para aula, era o de explorar através do Jogo da Senha, a ideia de arranjo presente nele. Consideramos que o objetivo foi cumprido de maneira satisfatória e produtiva, como também afirmamos o quão a metodologia foi fundamental para alcançarmos o que queríamos.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado. *Lesson Study*. Planejamento. Jogo da Senha.

(X) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

O estágio curricular é de suma importância para os futuros licenciandos porque através dele acontece novas descobertas e experiências que vão contribuir para o crescimento profissional daquele futuro professor. De acordo com Milanesi (2012), é no exercício da profissão, no “chão” da escola que o estagiário se constitui professor, pois ali é um local rico de aprendizado e de diferentes ideias a serem debatidas, discutidas, além de também serem criadas e colocadas em práticas a partir da análise do ambiente ali inserido.

Nas disciplinas relacionadas a Educação Matemática, durante a formação de professores, começamos a aprender sobre novas maneiras de se trabalhar com a mesma, tanto na escola quanto no decorrer do estágio, quando vamos dar continuidade nos estudos sobre o ensino da matemática. Descobrimos também novos métodos para buscar alcançar os objetivos na sala de aula, como é o caso da metodologia da Lesson Study (Pesquisa de aula), unido também a descoberta de novos jogos para serem usados como ferramentas didáticas no ambiente escolar que é o caso da experiência aqui relatada.

Através deste trabalho, busca-se relatar uma experiência ocorrida durante o estágio supervisionado ocorrido em uma escola da rede pública na disciplina de matemática no 2º Ano do Ensino Médio, na qual foi sobre a aplicação de um jogo, conhecido como “Jogo da Senha” para o ensino introdutório de Análise Combinatória. A partir das etapas da Pesquisa de Aula, buscamos no planejamento até a execução da aula instigar a curiosidade dos alunos, a participação dos mesmos e principalmente o aprendizado eficiente através da exploração matemática presente no jogo, assim como, posteriormente, podemos refletir sobre a aplicação da mesma.

2 Base teórica

Na Educação Básica o ensino de Análise Combinatória é estudado de forma mais aprofundada a partir do 2º Ano do Ensino Médio, que é o caso da instituição de onde fora realizada esta experiência. Dessa forma, é necessário que o professor adote alguns cuidados especiais ao ministrar esse conteúdo, para que não se torne algo mecânico, com fórmulas e sem sentido para o aluno.

D’Ambrósio (1993) afirma que “é importante que o professor

entenda que a Matemática estudada deve, de alguma forma, ser útil aos alunos, ajudando-os a compreender, explicar ou mesmo organizar sua realidade” (p.35). Diante disso, faz-se necessário que o professor busque ferramentas que sejam realmente úteis e eficazes para a aprendizagem do aluno. Essas atividades não devem ser apenas lúdicas, mas também produtivas no ambiente escolar.

Entre as ferramentas existentes para auxiliar no ensino da matemática, destacamos o Jogo Didático, que pode ser adaptado de acordo com o conteúdo e contexto em que está sendo aplicado. No ensino de Análise Combinatória o jogo tende a ganhar notoriedade por parte dos alunos, fazendo com que eles se interessem pelo conteúdo inserido no jogo, auxiliando-os na aprendizagem devido ao seu caráter lúdico.

Homa e GroenWald (2020) salientam que os jogos são educativos e estão incluídos nas atividades consideradas lúdicas, sendo necessário destinar um horário dentro do planejamento para que o professor possa explorar todo o potencial dos jogos, como também os processos de soluções e discussões sobre os possíveis caminhos que podem surgir na aplicação do jogo.

Além do Jogo Didático, destacamos também a metodologia Lesson Study, que traduzido para o português é denotada como Estudos de aula ou Pesquisa de aula (Baldin, 2009). Sua prática vem sendo executada no Japão há mais de 100 anos, tendo como termo de origem Jugyou Kenkyuu (Pina, Braga & Fiorentini, 2021). Esta metodologia vem sendo utilizada em vários países nas últimas décadas. E no Brasil, a professora Dra. Yuriko Yamamoto Baldin foi a pioneira em contribuições em pesquisas nessa área. A prática deste método é realizada quando um grupo de professores (ou licenciandos) planejam aulas, as executam e observam-nas com o intuito de debater estratégias que ofereçam um momento de ensino/aprendizagem significativo para todos os envolvidos.

Segundo Baldin (2009) as etapas da Lesson Study se reúnem em: Planejamento, Execução da Aula, Análise da Aula e Retomada da aula. De acordo com a autora, o planejamento em questão leva as etapas da resolução do problema em si, onde pretende-se prever possíveis reações dos alunos na direção da solução, como também possíveis dúvidas. Depois disso ele é discutido em grupo antes da aplicação na

sala de aula. Após o debate, a aula planejada é colocada em ação e observada pelo grupo de pesquisa, que não deve interferir na aula, mas que se observa o desenvolvimento da mesma. Após a aplicação da aula, o grupo se reúne para discutir e avaliar a execução do plano, apontando seus erros, acertos e aprimorando-o para ser empregado em outras turmas (quando houver oportunidade).

Finalmente, podemos concluir que a Lesson Study é uma atividade de pesquisa grupal, que pode ser realizada por um grupo de professores da escola, e também por grupos de estagiários ou estagiários/professores (este último é o caso da pesquisa aqui relatada).

3 Abordagem Metodológica

A metodologia adotada neste trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa em educação, que segundo Bogdan e Biklen (1997), “o objetivo principal do investigador é o de construir conhecimentos e não de dar opinião sobre determinado contexto, ou seja, através dela deve construir novas teorias e compreensões”. A mesma foi realizada a partir da experiência com o planejamento de aula para a Lesson Study que ocorreu durante o Estágio Curricular Supervisionado em Matemática.

Diante disso, foi preparado um plano de aula tendo como referência um material da TIMEplate¹ com o tema “Orientação para a Lesson Study” em sua versão português, que como já mencionado, foi realizado no decorrer do Estágio no qual a orientadora auxiliava semanalmente no planejamento. Na sala de aula estavam presentes quatro estagiárias e a professora supervisora (professora dos alunos), que também é a docente responsável pela turma, onde uma das estagiárias lecionava e as demais observavam a aula para fins de reflexão pós-aula. O conteúdo proposto para as duas aulas seguidas foi o de arranjo simples, conteúdo que faz parte do estudo de Análise Combinatória. No plano de aula, o dividimos em partes, como numa tabela, e tendo a seguinte organização: o tempo, as ações dos professores, ações esperadas dos alunos, como também as observações durante o desenvolvimento, e as reflexões feitas seguidamente após a execução, para serem discutidas após a aula.

O nosso trabalho se deu seguindo três etapas da Lesson Study: o planejamento, a execução e a Análise da Aula. Primeiramente através de

¹ Teachers’ Inquiry in Mathematics Education – <https://time-project.eu/>

reuniões presenciais e via Google Meet buscou-se planejar o que seria desempenhado. Através de algumas pesquisas no Google, encontramos o Jogo da Senha como uma possível ferramenta para levar a aula. Disso, começamos a organizar o que seria feito e na construção da aula ficou decidido que começaria com o jogo para que após a execução pudesse ter uma discussão e por fim introduzir o conceito de arranjo. Ainda no planejamento, o plano de aula foi enviado para a orientadora e supervisora do estágio para que ambas analisassem o mesmo antes de ser aplicado.

Decidido e aprovado, pudemos colocar em ação nossas ideias sobre o que foi preparado. A aula seria aplicada em uma turma de 2ª ano do Ensino Médio de uma escola pública integral, no qual contamos com a participação da classe que abrangia em torno de 20 alunos presentes. A aplicação dessa aula ocorreu no começo de dezembro, faltando só mais duas aulas para terminar o ano letivo. No decorrer dessa aula, a função das estagiárias que estavam observando seria anotar e levar discussões para a análise da aula.

Por último, após a aula, seria realizada a análise a respeito desta, onde especificamente as quatro estagiárias debateriam os principais pontos vistos, colocando os pontos positivos e negativos para serem discutidos e analisados para uma futura reaplicação da aula.

4 Resultados e Discussões

O planejamento da aula como já mencionado iria iniciar com o Jogo da Senha no qual precisou de algumas adaptações. O jogo é conhecido por "Mastermind" e foi inventado por Mordecai Meirowitz no qual achamos ele para ser impresso como consta na figura abaixo.

Figura 1

Tabuleiro e mini tabuleiro - <https://www.jogosematematica.com.br/jogos/jogo-da-senha>.

TABULEIRO:

Tentativas	Análise
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

MINI TABULEIRO:

○ ○ ○ ○

O planejamento da aula ficou organizado em cinco momentos. O tempo estimado para a primeira parte foi de 10 minutos, no qual a ação do professor seria a de apresentar o jogo.

De modo geral, as regras do jogo consistiam em descobrir uma senha de quatro números em que não poderia repetir nenhum número. Como consta na figura 1, temos 10 tentativas e 10 análises para a dupla que for desafiar a outra. Se o número correspondente na tentativa coincide com um número da senha, só que sua posição está errada então marque um X na bolinha correspondente à posição do número, se o número correspondente na tentativa pelo desafiado coincide com o número e a posição correta deste, pinta-se a bolinha completa com o lápis, e se o número correspondente não fizer parte da senha a bolinha permanece em vazia.

Em seguida será entregue para cada dupla o tabuleiro e o mini tabuleiro, onde atrás do papel aparecerá uma opção para formar a senha, podendo formar uma senha com números entre 1 a 6, ou 1 a 5, ou 1 a 4, isso a depender do papel. No final vencerá a dupla que descobrir a senha na menor tentativa possível.

Após as regras, ficou destinado 10 minutos para a aplicação da primeira rodada e caso o tempo estivesse propício, seria dado mais 10 minutos, que viria a ser o terceiro momento, para a aplicação de uma segunda rodada. Após a aplicação, seria destinado 15 minutos para discutir sobre o que eles acharam do jogo e para questioná-los com as seguintes perguntas: "Quantas senhas de quatro dígitos distintos podemos formar com os algarismos de 1 a 6?"; "Quantas senhas de quatro dígitos distintos podemos formar com os algarismos de 1 a 5?"

E se eu pudesse repetir os números nessa senha, quantas possibilidades eu teria?”.

Por último, ficou destinado 20 minutos para o momento final, sendo a formalização do conteúdo de arranjo. Para isso, temos que como os alunos em uma das aulas anteriores chegaram a rever o Princípio Fundamental da Contagem (PFC), ficaria mais simples relacionar este como sendo um arranjo. Após apresentar o conceito, será feita a seguinte questão: Uma senha de computador é formada por duas letras maiúsculas distintas (de 26 disponíveis), seguidas de quatro algarismos distintos (de 10 disponíveis). Quantas senhas diferentes serão possíveis formar? Essa questão será passada para que eles tentem resolver utilizando o PFC ou a fórmula proposta de arranjo simples. Nesta parte, foi utilizada a formulação referente ao assunto encontrada no livro #ContatoMatemática do 2º ano.

Terminada o planejamento da aula, fomos para execução a mesma. Como proposto pelo plano, começamos apresentando as regras do jogo e logo após pedimos que eles se dividissem em duplas para entregar o jogo.

Na primeira rodada os alunos encontraram a senha muito rápido, o que possibilitou uma segunda rodada para descobrirem uma senha com dígitos entre 1 a 8. Mas antes dessa segunda rodada, uma aluna falou que a dupla dela estava em desvantagem porque teriam que descobrir uma senha com mais algarismos que a outra dupla. Porém, acabou que foi a dupla dessa aluna que ganhou a primeira partida.

Logo após a aplicação do jogo, foi feita a discussão sobre o jogo. Na primeira pergunta os alunos tiveram dificuldades de interpretar a primeira pergunta, mas ao realizar com o seguinte questionamento: “Quantos números eu posso colocar para ocupar o primeiro dígito, no caso de ter 6 números disponíveis?” eles conseguiram interpretar a pergunta. Na segunda pergunta eles responderam rapidamente o procedimento que tinham que fazer. Como forma de analisar se os educandos percebiam a diferença no resultado, no caso de ter ou não repetição, os alunos conseguiram perceber que haveria sim uma diferença, assim gerando uma boa quantidade de respostas coerentes com a pergunta feita.

Por último, fizemos a formalização do conceito de arranjo simples e apresentamos a sua fórmula. Foi ensinado aos alunos que esse tipo

de agrupamento era conhecido como arranjo simples, para o caso de não ocorrer repetição de elementos. Depois foi passada uma última questão para a turma, e uma aluna quis resolver no quadro. Ela resolveu a questão utilizando o Princípio Fundamental da Contagem e em seguida pela fórmula. Os alunos debateram que nesse caso era mais fácil resolver pelo método indutivo do que pela fórmula, pois nesta situação têm que decorar a mesma.

Após a aplicação da aula, foi realizada a reflexão pós-aula. Pode-se observar que o desenvolvimento do jogo e das discussões foram muito produtivas e eficientes. Fazer o planejamento detalhado conforme o material indicado para a Pesquisa de Aula foi fundamental para o desenvolvimento da aula. Para uma próxima aplicação, se o tempo for curto e o professor não quiser passar tanto tempo no jogo, recomendo aplicar sem demais alterações. Caso o professor tenha mais tempo e queira fazer um aprofundamento maior a partir do jogo, sugiro que poderia aumentar a dificuldade na hora das dicas. Creio que seria interessante ver as estratégias que os alunos utilizariam, porém, mais uma vez, teria que ser levado em consideração o tempo.

No geral ocorreu uma participação bastante proveitosa por parte dos alunos. Muitos falaram que já tinham ouvido falar sobre o jogo. Foi interessante que no decorrer das discussões alguns se voluntariaram para ir até o quadro responder as perguntas, bem como alunos que não vinham participando das aulas anteriores, se interessaram em participar dessa. A partir deste comportamento, comprova-se que um jogo quando atrelado a um propósito que realmente faz sentido para o estudante, ele tende a ser eficaz.

5 Considerações Finais

A experiência de aplicar um jogo para introduzir um novo conceito matemático foi muito produtiva. Pode-se concluir que quando uma aula é bem planejada tende a ser bem executada. Visto isso, trabalhar com a Pesquisa de aula nos possibilitou fazer uma reflexão proveitosa a respeito dela. Durante a ministração, as estagiárias que estavam observando conseguiram fazer anotações sobre a respectiva, onde em conjunto, pudemos concluir que a aula teve um desenvolvimento melhor por parte dos estudantes, até mais do que o esperado. A participação dos alunos foi um ponto muito interessante, pois mesmo

com o tempo curto, eles demonstraram realmente interesse na aula e em aprender mais sobre arranjos.

Utilizar a metodologia Pesquisa de aula trouxe para nós uma segurança maior no decorrer da aula. As reflexões e observações realizadas tanto no transcórre do planejamento como no pós-aula contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho, pois, muitas vezes o professor que está ministrando sem querer acaba deixando alguns pontos importantes da aula passar. Com as colocações dos professores observadores no pós-aula é possível rever pontos que podem melhorar para as futuras aulas.

Por fim, ressaltamos que diante do momento vivenciado foi possível analisar, debater, pensar, repensar e contribuir sobre a prática docente. Trabalhar com jogos traz realmente um ar novo no ambiente escolar, e, escolhê-lo entrelaçado com uma metodologia como a Lesson Study trouxe ainda mais produtividade para a aula.

6 Referências

- Baldin, Y. Y. (2009). O significado da introdução da metodologia japonesa de Lesson Study nos cursos de capacitação de professores de Matemática no Brasil. *XVII Encontro Anual da SBPN e Simpósio Brasil-Japão*.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- D'Ambrosio, B. H. (1993). Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. *Pro-Posições*, 4(1), 35-41. Recuperado de <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8670626>
- Homa, A. I. R., & Groenwald, C. L. O. (2020). Jogos didáticos e tecnologias digitais: uma integração possível no planejamento didático do professor de Matemática
 Didactic games and digital technologies: a possible integration in the mathematics teacher's didactic planning. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*, 9(3), 30-45. <https://doi.org/10.23925/2237-9657.2020.v9i3p030-045>

- Milanesi, I. (2012). Estágio supervisionado: concepções e práticas em ambientes escolares. *Educar em Revista*, (46), 209-227. <https://www.scielo.br/j/er/a/mgBPt9CbbBGdMqWp7t7jYqg/?lang=pt&format=pdf>
- Pina Neves, R. D. S., Braga, M. D., & Fiorentini, D. (2021). Estágio Curricular Supervisionado em Matemática em Processo de Lesson Study on-line: adaptações, desafios e inovações. *Revista Baiana de Educação Matemática*, 2(1), 1-31. e202135. <https://doi.org/10.47207/rbem.v2i01.13139>



O estudo de aula como processo formativo promotor do desenvolvimento do conhecimento de futuros professores: duas experiências em Portugal

Micaela Martins ^{(1, 2);} ; João Pedro da Ponte ^{(1, 3);}
Joana Mata-Pereira ^(1, 4)

(1) Instituto de Educação da Universidade de Lisboa;

(2) msterceiro@edu.ulisboa.pt;

(3) jpponte@ie.ulisboa.pt;

(4) joanamatapereira@edu.ulisboa.pt

Resumo: A formação inicial de professores visa prepará-los para a sua futura atividade profissional. Assim, é fundamental criar oportunidades para que os futuros professores desenvolvam o seu conhecimento didático e a capacidade de o pôr em prática. O estudo de aula tem mostrado potencialidades na promoção deste conhecimento dos futuros professores em relação com a prática. No entanto, as decisões que precisam de ser tomadas para que a sua integração seja possível nos programas existentes de formação inicial implicam uma série de adaptações relativamente ao modo como este processo formativo é usado habitualmente com professores em serviço. Assim, esta investigação procura perceber como é que o estudo de aula pode promover o desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores durante a sua formação inicial, sem comprometer as suas características e tirando partido das suas potencialidades. A partir de uma investigação baseada em design, com dois ciclos de intervenção sob a forma de estudo de aula, foram analisados os casos de duas futuras professoras, Mónica e Lila. Os resultados mostram que as atividades do estudo de aula promoveram o desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores sobre o desenho de tarefas, a antecipação do trabalho dos alunos, e sobre a comunicação. Além disso, apontam para a importância de centrar estas atividades nos desafios que os futuros professores usualmente enfrentam, para que possam efetivamente aprender a partir da prática. Assim, também a forma como o estudo de aula é organizado influencia o desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores.

Palavras-chave: Conhecimento do futuro professor. Formação inicial de professores. Estudo de aula. Ensino da Matemática.

(X) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

1 Introdução

A formação inicial é uma etapa importante no desenvolvimento profissional dos futuros professores. Neste processo, eles enfrentam vários desafios, essencialmente relacionados com o afastamento entre a teoria e a prática (Hošpesová et al., 2018). Como o seu conhecimento didático e experiência de ensino são reduzidos, os futuros professores são usualmente surpreendidos com o que os alunos dizem e fazem. Assim, é fundamental criar oportunidades para que os futuros professores possam desenvolver este conhecimento, a partir da reflexão sobre a prática, com experiências em sala de aula, mas também através de trabalho colaborativo na planificação detalhada das aulas que vão conduzir, para que possam, dessa forma, estabelecer relações entre a teoria e a prática e desenvolver o seu conhecimento (Potari & Ponte, 2017).

O estudo de aula (EA) é um processo de desenvolvimento profissional focado na aprendizagem dos alunos, e que se baseia na planificação detalhada de uma aula, com a sua condução e uma análise aprofundada do trabalho desenvolvido, à luz das aprendizagens dos alunos, através de ambientes de discussão reflexivos e colaborativos. Várias investigações indicam potencialidades do EA no desenvolvimento do conhecimento didático dos futuros professores (por exemplo, Ponte, 2017). No entanto, há várias decisões que precisam de ser tomadas para que a sua integração na formação inicial de professores seja possível, o que influencia as suas potencialidades (González et al., 2023; Ponte, 2017), pelo que é ainda necessário investigar sobre como este processo formativo pode ser integrado na formação inicial de professores, sem comprometer as suas características (González et al., 2023). Assim, procuramos perceber como é que o EA pode promover o desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores durante a sua formação inicial e que aspetos são relevantes para fortalecer as suas potencialidades.

2 Enquadramento Teórico

A base da formação de professores é o desenvolvimento do conhecimento. Assim, é importante perceber que conhecimento os professores precisam de ter para ensinar. Especialmente importante é o conhecimento didático (Ponte, 2012), que inclui várias dimensões. Uma

das dimensões diz respeito ao conhecimento sobre a aprendizagem dos alunos, que envolve conhecer os seus interesses, contexto social, económico e cultural, modos de trabalho, e dificuldades mais comuns. Outra dimensão relaciona-se com o conhecimento sobre a prática letiva e inclui o desenho de tarefas, a planificação de aulas, a organização do trabalho dos alunos para e durante a aula, e a criação de oportunidades de aprendizagem. A par destas dimensões, também o conhecimento do conteúdo e o conhecimento do currículo fazem parte do conhecimento necessário aos professores. É necessário que se sintam confortáveis com os conteúdos que vão ensinar, mas também que saibam como os organizar considerando as orientações curriculares e as planificações da escola.

Além de caracterizar o conhecimento dos professores, é também importante perceber como é que pode ser desenvolvido. São várias as investigações que apontam estratégias que promovem o desenvolvimento do conhecimento dos professores durante a formação inicial. Entre as quais, destaca-se a reflexão sobre a prática (Ponte & Chapman, 2016) que implica ter experiências em sala de aula para que possam observar ou pôr em prática o que planificaram e, dessa forma, possam reduzir o afastamento entre a teoria e a prática (Potari & Ponte, 2017). Além disso, analisar situações de aula, com foco no trabalho dos alunos, apoia os futuros professores a refletirem sobre os processos de aprendizagem, levando-os a melhorar a sua prática. Outra estratégia que promove o desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores é a planificação detalhada de aulas (Potari & Ponte, 2017) em ambientes de trabalho colaborativo (Hošpesová et al., 2018). É a partir da partilha e discussão de diferentes ideias entre os colegas e entre os supervisores na planificação de aulas que se abre espaço para que os futuros professores considerem outras perspetivas e repensem como é que podem promover a aprendizagem dos alunos a partir da melhoria da sua prática.

O EA apresenta características com potencialidades para fomentar estas estratégias de promoção do desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores, essencialmente a partir de ambientes reflexivos baseados no trabalho colaborativo (González et al., 2023). No entanto, para integrar o EA na formação inicial de professores, é necessário tomar decisões considerando a estrutura existente dos

programas de formação inicial. Por exemplo, no estudo de Sims e Walsh (2009), os futuros professores não tiveram oportunidade de observar presencialmente a aula, o que limitou as experiências em sala de aula e, conseqüentemente, comprometeu a reflexão sobre a prática como forma de desenvolvimento do conhecimento. Além disso, decidir quem conduz a aula, como é observada, qual é o papel dos futuros professores em cada etapa do EA, em que momentos e como é os supervisores vão intervir, ou mesmo qual é o foco do trabalho durante o EA, são também decisões que influenciam o processo formativo dos futuros professores (Ponte, 2017).

3 Metodologia de Investigação

Esta investigação seguiu uma metodologia de investigação baseada em design com dois ciclos (Cobb et al., 2015), procurando perceber como é que este processo formativo promove o desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores e desenvolver conhecimento sobre como integrar o EA na formação inicial de professores de Matemática em Portugal. Assim, estabelecemos um conjunto de princípios de design, inicialmente definidos a partir de uma revisão de literatura e várias vezes refinados considerando a contínua revisão de literatura: (i) promover o trabalho colaborativo a partir da partilha de diferentes experiências e da discussão de diferentes ideias; (ii) contribuir com elementos conceptuais que orientem o trabalho dos futuros professores; (iii) incentivar a planificação detalhada da aula de investigação, dando particular atenção, à cuidadosa adaptação de tarefas, à antecipação do trabalho dos alunos, e à preparação da comunicação em sala de aula; (iv) criar oportunidades para que os futuros professores tenham experiências em sala de aula; e (v) fomentar a reflexão sobre a prática, como ponto de partida para a melhoria da prática.

As intervenções da investigação foram estruturadas sob a forma de EA. Neste trabalho, focamo-nos nos casos de Mónica (1.º ciclo) e de Lila (2.º ciclo), cujos nomes são fictícios. Foram selecionadas estas duas futuras professoras pois ambas decidiram focar-se na promoção dos processos de raciocínio dos alunos, no tópico de Funções, durante o estágio em contexto escolar. Mónica não tinha qualquer experiência de ensino enquanto Lila tinha mais de dez anos de experiência em cursos

profissionais. Os EA foram preparados e conduzidos pela primeira autora (investigadora) e pelo supervisor de cada futura professora. Devido à estrutura do programa de formação inicial de cada universidade, no EA do 1.º ciclo apenas foi feita a planificação de uma aula, enquanto no EA do 2.º ciclo, a futura professora envolveu-se na planificação, condução e reflexão sobre três aulas.

A recolha de dados inclui áudio-gravações das sessões dos dois EA (SxEAy) e das entrevistas realizadas às futuras professoras, assim como todos os documentos produzidos pelas futuras professoras. Foram pedidas todas as autorizações necessárias para a recolha, análise e divulgação destes dados, seguindo-se os princípios éticos que regem a Investigação em Educação. A análise dos dados centra-se no trabalho realizado durante os EA, em particular, na partilha de ideias que ocorreu durante as sessões, mas também nos documentos produzidos pelas futuras professoras.

4 Resultados

Desenhar tarefas. Em ambos os EA, os supervisores pediram às futuras professoras para selecionarem tarefas desafiantes (*princípio iii*) que promovessem os processos de raciocínio dos alunos a partir da exploração de várias representações, de acordo com o foco do estágio. Como as tarefas que ambas selecionaram tinham grau de desafio reduzido, a investigadora propôs lerem artigos sobre diferentes tipos de tarefas, abordagens de ensino e processos de raciocínio dos alunos (*princípio ii*). Pretendia que analisassem as tarefas e identificassem se tinham características que promovessem os processos de raciocínio dos alunos e, no caso de não terem, como poderiam ser adaptadas para esse objetivo, considerando também as orientações curriculares:

Investigadora: Queremos que eles [os alunos] trabalhem todas as representações? Ou vamos privilegiar algumas para atingir o nosso objetivo?

Mónica: O gráfico e a tabela. ... É a melhor maneira de eles relacionarem as variáveis ... pela tabela, [os alunos] conseguem melhor [chegar à generalização] do que pelo gráfico. (S4EA1)

Estas leituras (*princípio ii*) e a discussão de ideias que daí decorreu (*princípio i*), levou as futuras professoras a fazerem uma

seleção mais cuidada das tarefas (*princípio iii*), desenvolvendo assim o seu conhecimento do currículo e sobre a prática letiva. Em particular, as discussões durante as sessões levaram-nas a repensar as representações a privilegiar considerando o trabalho que queriam desenvolver com os alunos (ver Figura 1). Assim, também desenvolveram o conhecimento do conteúdo, especialmente sobre representações matemáticas.

Figura 1

Alterações à tarefa para a primeira aula de Lila (S6EA2).

O Tomás encontrou um gafanhoto em cima de um muro. Quando o gafanhoto saltou, a sua altura em relação ao chão (α em centímetros) variou com o tempo (t , em segundos) de acordo com a função definida por $\alpha(t) = -30t^2 + 20t + 80$.

O Tomás encontrou um gafanhoto em cima de um muro. A dado momento, o Gafanhoto saltou para o chão. Na tabela seguinte estão registadas algumas das alturas atingidas pelo Gafanhoto, t segundos depois de iniciar o salto.

t (segundos)	0,5	1	1,5
α (centímetros)	82,5	70	32,5

Sabendo que a altura atingida pelo Gafanhoto t segundos de iniciar o salto pode ser definida por uma função quadrática.

- a) Determina a altura do muro.
 b) No contexto da situação descrita, para que valores de t a expressão $\alpha(t)$ tem

Antecipar o trabalho dos alunos. A partir das tarefas que desenharam, as futuras professoras anteciparam as estratégias que os alunos poderiam usar. Encorajadas pelo supervisor e pela investigadora (*princípio ii*), elas analisaram essas estratégias (*princípio i*). Em ambos os casos, as futuras professoras anteciparam que os alunos poderiam limitar-se a usar procedimentos que conheciam bastante bem. E, por isso, pensaram como poderiam evitar essa situação. Mónica e a sua colega de estágio decidiram encorajar os alunos a recorrer sobretudo à tabela e a fatores multiplicativos, encaminhando-os para a generalização. Já Lila pensou em retomar os procedimentos que a professora cooperante tinha explorado com eles nas aulas anteriores, colocando-lhes perguntas como: "Ninguém se lembra de outra forma para resolver?" e "E se encontrares a expressão algébrica, será que não te vai ajudar?" (S9EA2).

Ao analisar o trabalho da aula, Mónica explicou que "os alunos conseguiram atingir as ideias-chave através das frases que foram previamente preparadas" (reflexão escrita), levando-os então a considerar outros procedimentos. No caso de Lila, analisar o trabalho dos alunos na primeira aula levou-a a reconhecer que a interpretação das tarefas propostas é uma dificuldade comum dos alunos. Assim,

preparou formas de os apoiar nas aulas seguintes, sem reduzir o grau de desafio das tarefas, e colocou-as em prática (*princípio iv*), concluindo que ter uma representação adicional apoia os alunos a ultrapassar essa dificuldade (*princípio v*). Em suma, ao analisar o trabalho dos alunos, ambas as futuras professoras puderam desenvolver o seu conhecimento sobre a aprendizagem dos alunos.

Preparar a comunicação. Com a antecipação das estratégias de resolução dos alunos, as futuras professoras anteciparam também as dificuldades que eles poderiam ter, pensando ainda como poderiam promover os seus processos de raciocínio. No primeiro EA, Mónica e a sua colega de estágio decidiram estabelecer relações entre os valores da tabela (casos particulares) para apoiar os alunos a generalizar (caso geral). Depois da aula, Mónica reconheceu que as estratégias que prepararam para apoiar os alunos “[permitiram-lhes] uma nova perspetiva acerca das informações dos enunciados” (relatório de estágio). Valorizou assim fortemente o trabalho colaborativo promovido durante o EA.

No caso de Lila, ela antecipou as dificuldades dos alunos para a primeira aula autonomamente. Em cada questão, descreveu como os poderia apoiar nessas dificuldades. Durante a preparação da aula, o supervisor procurou que ela e as colegas analisassem a influência dessas estratégias para apoiar os alunos (*princípio ii*):

Lila: Já percebi. Dou informação a mais...

Maria: ... Que opção [perguntas] poderíamos pôr? Se o aluno não conseguir perceber que [o que tem de determinar] é $\alpha(0)$?

Lila: ‘O que é que se entende por instante inicial?’ ... Se eu perguntar isso à turma, eles vão logo dizer ‘substituir por zero que é o instante inicial’. (S6EA2)

A partir desta partilha de ideias, a futura professora repensou as perguntas a colocar aos alunos (*princípio iii*). Ao refletir sobre a primeira aula, Lila concluiu que sugerir aos alunos os procedimentos e os valores que devem usar para resolver as tarefas, limitou as estratégias de resolução e representações que eles poderiam usar e, conseqüentemente, os seus processos de raciocínio. Em particular, no caso desta futura professora, conduzir a primeira aula (*princípio iv*) levou-a a analisar a influência das suas intervenções no trabalho dos

alunos e, conseqüentemente, a repensá-las para as aulas seguintes. Assim, pôr em prática as estratégias que tinha preparado (*princípio iv*) e refletir sobre essas estratégias (*princípio v*), tendo nova oportunidade para pôr em prática, foi fundamental para o desenvolvimento do conhecimento sobre a aprendizagem dos alunos e sobre a prática letiva.

5 Considerações Finais

Integrar o EA na formação inicial implica tomar várias decisões. É importante que essas decisões não comprometam o desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores, mas, pelo contrário, fortaleçam as suas potencialidades. Esta investigação permite indicar diversos aspetos relevantes em relação a estas questões.

Um das principais características do EA é trabalho colaborativo (*princípio i*). No entanto, no âmbito de uma disciplina da formação inicial, o estatuto dos futuros professores e dos supervisores é bastante diferente. Além disso, existe um processo de avaliação subjacente e que influencia também a relação entre os futuros professores e os supervisores. Estes fatores podem inibir a partilha de ideias (Ponte, 2017). Nestes EA, a análise de textos, de tarefas ou das estratégias para apoiar os alunos, levou à discussão de ideias, o que foi fortemente promovido pelos supervisores e pela investigadora (*princípio ii*). Assim, apesar de ser complexo promover a colaboração em EA realizados na formação inicial, foi possível promover relações próximas entre todos os intervenientes suportando a criação de ambientes de trabalho com natureza colaborativa (*princípio i'*). De especial importância é balancear as intervenções dos supervisores para que, por um lado, apoiem o desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores e, por outro lado, criem espaço e oportunidade para que estes possam partilhar as suas ideias.

A planificação detalhada da aula (*princípio iii*) é a etapa mais longa num EA, assumindo particular relevância. Aqui, é necessário organizar as sessões do EA para explorar vários aspetos da prática letiva em pormenor. No entanto, é igualmente necessário decidir com que profundidade explorar cada aspeto. Assim, definir um foco para a aprendizagem dos futuros professores, considerando os maiores desafios que usualmente enfrentam (*princípio a'*), pode apoiar os supervisores a tomar estas decisões. Nestes dois EA, foi a partir da reflexão sobre as

diferentes ideias compartilhadas e as discussões que daí surgiram durante a planificação das aulas que as futuras professoras repensaram a sua prática. Assim, destaca-se, por um lado, a oportunidade para conduzir a aula planejada (*princípio iv'*) e que nem sempre é possível durante um EA na formação inicial, e, por outro lado, a análise de situações particulares da aula e de produções dos alunos (*princípio v'*).

Uma particularidade do EA do 2.º ciclo relacionou-se com a anterior experiência de ensino de Lila, que limitou o desenvolvimento do seu conhecimento. No entanto, durante o EA, ela teve oportunidade de (*princípio b'*) planificar, pôr em prática e refletir aprofundadamente para voltar a pôr em prática. Esta dinâmica levou-a a desenvolver o seu conhecimento a partir das experiências que teve em sala de aula, o que não tinha acontecido antes do EA.

Nesta investigação, concluímos que o EA tem efetivamente potencialidades para promover o desenvolvimento do conhecimento didático (Ponte, 2012) dos futuros professores durante a sua formação inicial. Nos dois EA, a promoção do desenvolvimento do conhecimento didático das futuras professoras teve como elemento central os princípios de design definidos e refinados (*princípios i', iv' e v'*) e que mostram como é que os futuros professores podem desenvolver vários aspetos deste conhecimento. Além disso, a organização do EA também influenciou o desenvolvimento do conhecimento didático das futuras professoras (*princípios a' e b'*), orientado pelos seus maiores desafios, e com oportunidades para planificar, pôr em prática e refletir aprofundadamente para pôr em prática novamente.

6 Agradecimentos

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia por meio de um bolsa de doutoramento a Micaela Martins (SFRH/BD/143869/2019).

7 Referências

Cobb, P., Jackson, K., & Dunlap, C. (2015). Design research: An analysis and critique. In L. D. English & D. Kirshner (Eds.), *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 481–503). Routledge.

- González, G., Villafañe-Cepeda, W., & Hernández-Rodríguez, O. (2023). Leveraging prospective teachers' knowledge through their participation in lesson study. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 26(1), 79–102. <https://doi.org/10.1007/s10857-021-09521-4>
- Hošpesová, A., Carrillo, J., & Santos, L. (2018). Mathematics teacher education and professional development. In T. Dreyfus, M. Artigue, D. Potari, S. Prediger, & K. Ruthven (Eds.), *Developing research in mathematics education: Twenty years of communication, cooperation and collaboration in Europe* (1st ed). Routledge.
- Ponte, J. P. (2012). Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. In N. Planas (Ed.), *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática* (pp. 83–98). Graó.
- Ponte, J. P. (2017). Lesson studies in initial mathematics teacher education. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 6(2), 169–181. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-08-2016-0021>
- Ponte, J. P., & Chapman, O. (2016). Prospective mathematics teachers' learning and knowledge for teaching. In L. English & D. Kirshner (Eds.), *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 275–296). Routledge.
- Potari, D., & Ponte, J. P. (2017). Current research on prospective secondary mathematics teachers' knowledge. In M. Strutchens, R. Huang, L. Losano, D. Potari, J. P. Ponte, M. Cyrino, & R. M. Zbiek (Eds.), *The mathematics education of prospective secondary teachers around the world* (pp. 3–15). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-38965-3_2
- Sims, L., & Walsh, D. (2009). Lesson Study with preservice teachers: Lessons from lessons. *Teaching and Teacher Education*, 25(5), 724–733. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.10.005>



¿Tareas abiertas o guiadas? Emergencia de los Criterios de Idoneidad Didáctica en la argumentación práctica de formadores de profesores en un ciclo de Estudio de Clases

Gemma Sala-Sebastià ^(1,2), Adriana Breda ^(1,3), Telesforo Sol ^(1,4),
Alicia Sánchez ^(1,4), Neus Inglada ^(1,5), Alexandre Cortés ^(1,6)

(1) Universitat de Barcelona;

(1, 1) gsala@ub.edu;

(1, 2) adriana.breda@ub.edu;

(1, 3) telesforo.sol@ub.edu;

(1, 4) asanchezb@ub.edu;

(1, 5) ninglada@ub.edu;

(1, 6) alcortesdasilva@ub.edu

Resumo: El objetivo de ese trabajo es identificar qué criterios de idoneidad didáctica están en juego en la argumentación práctica de ocho formadores de docentes durante la planificación de una unidad didáctica sobre funciones para alumnos de entre 15 y 16 años de educación secundaria obligatoria en España en un contexto de Estudio de Clases. En particular, se pretende identificar qué criterios emergen en la argumentación orientada a la acción al elegir entre tareas abiertas o tareas guiadas. Las sesiones grabadas en video fueron analizadas utilizando el modelo Pragma-dialéctica y el modelo Toulmin para identificar los argumentos prácticos de los participantes. La ruta analítica fue realizada por un investigador y luego triangulada por los demás autores para aclarar interpretaciones. El análisis de los videos muestra que los criterios que se ponen en evidencia en la argumentación de los profesores para decidir si las tareas deben ser de tipo abiertas o guiadas son los criterios interactivos y cognitivos, en particular, la autonomía de los estudiantes y el conocimiento previo que tienen los mismos para trabajar las funciones..

Palavras-chave: Argumentación Práctica. Criterios de Idoneidad Didáctica. Estudio de clases. Ciclo Formativo. Tareas abiertas o guiadas.

(X) Investigación finalizada () Investigación en desarrollo

1 Introdução

En algunas investigaciones sobre reflexión, realizadas en

experiencias de Estudio de Clases (EC), se identificó que, cuando los docentes reflexionan sobre su práctica, consensuan criterios para orientarla que pueden ser reinterpretados como Criterios de Idoneidad Didáctica (CID), aun cuando los docentes no conozcan esta construcción teórica; (Breda, 2020; Hummes et al., 2022); sin embargo, hay pocos estudios en los que los participantes de EC conozcan previamente el constructo CID como ocurre en esta investigación.

En el marco de una experiencia de EC en la que los participantes conocen y utilizan el constructo CID, la pregunta de investigación es la siguiente: ¿cómo utilizan los formadores de profesores en sus argumentos los CID para justificar la planificación de una lección o secuencia de lecciones sobre funciones? De acuerdo con esta pregunta, el objetivo de este trabajo es identificar qué Criterios de Idoneidad Didáctica están en juego en la argumentación práctica de ocho formadores de profesores durante la planificación de una unidad didáctica sobre funciones para alumnos de entre 15 y 16 años de educación secundaria obligatoria en España en un contexto de Estudio de Clases. En particular, se pretende identificar qué CID emergen en la argumentación orientada a la acción al elegir entre tareas abiertas o tareas guiadas. Para responder a esta pregunta, primero identificamos episodios de argumentación práctica (Lewiński, 2018) en la planificación de lecciones sobre funciones y luego los analizamos usando los modelos teóricos: a) modelo ideal, propuesto por Pragma-dialéctica (Eemeren & Grootendorst, 2003); b) modelo de Toulmin (2003).

2 Marco Teórico

Argumentación

Analizamos el argumento de este estudio desde la perspectiva pragma-dialéctica (Van Eemeren & Grootendorst, 2003). Dado que la pragma-dialéctica propone un modelo ideal para la discusión crítica, con esta técnica se pueden dar, o no exactamente, las siguientes cuatro fases, a saber: 1. Fase de confrontación: establece la diferencia de opinión. En una diferencia de opinión mixta, significa que el punto de vista de una de las partes no es aceptado inmediatamente por la otra, sino que se encuentra con dudas o críticas. En una diferencia de opinión mixta, la otra parte presenta su punto de vista opuesto; 2. Fase de apertura: Se refiere a los puntos de partida de la discusión y asigna

los roles de protagonista y antagonista (en una diferencia de opinión mixta, hay protagonistas y antagonistas). Además, se acuerdan las reglas del debate y los puntos de partida; 3. Fase de argumentación: el protagonista defiende su punto de vista frente a las persistentes críticas del antagonista, presentando argumentos para responder a las objeciones del antagonista o para resolver sus dudas; 4. Fase de conclusión: Las partes evalúan hasta dónde ha llegado la resolución de la diferencia de opinión y a favor de quién.

Para la fase de argumentación, dado que nos interesa conocer el uso de CID para justificar acciones que orientan la práctica docente, consideramos argumentación práctica “argumentación que tiene como objetivo decidir un curso de acción” Lewiński (2018, p. 219). Gómez (2017) entiende la argumentación práctica como aquella que tiene lugar en contextos sociales y está orientada a elegir una acción para resolver un problema práctico. Además, distingue entre argumentación práctica real y argumentación práctica ociosa (cuando no se actúa). El modelo argumentativo propuesto por Toulmin (2003) funciona de la siguiente manera: a partir de unas pruebas (datos), se formula una afirmación. Una garantía vincula los datos con la afirmación, que se sustenta en un fundamento teórico, práctico o experimental: el respaldo. Los calificadores modales (seguramente, definitivamente, etc.) indican cómo se interpreta la declaración como verdadera, posible o probable. Finalmente, se consideran sus posibles refutaciones u objeciones.

Idoneidad didáctica

La idoneidad didáctica de un proceso de enseñanza y aprendizaje se define como el grado en que dicho proceso (o parte de él) cumple con ciertas características que permiten calificarlo como óptimo o adecuado para lograr la adecuación entre los significados personales alcanzados por los estudiantes (aprendizaje) y los significados institucionales pretendidos o implementados (enseñanza), considerando las circunstancias y los recursos disponibles (ambiente) (Font et al., 2010). Un proceso de enseñanza y aprendizaje alcanzará un alto grado de idoneidad didáctica si es capaz de articular, de forma coherente y sistemática, los siguientes seis criterios parciales de idoneidad didáctica (CID), referidos a cada una de las seis facetas que intervienen en la enseñanza proceso y aprendizaje. La Tabla 1 presenta los criterios y los componentes de cada CID, con base en las pautas de Breda et al. (2017).

Tabla 1

Criterios y componentes de la idoneidad didáctica.

Criterios	Resultados	Componentes
Epistémico	Para valorar si la matemática que se enseña es una «buena matemática».	Errores; Ambigüedades; Riqueza de procesos; Representatividad de la complejidad del objeto matemático.
Cognitivo	Para valorar, antes de iniciar el proceso de enseñanza y aprendizaje, si lo que se quiere enseñar está a una distancia razonable de lo que saben los estudiantes.	Conocimientos previos; Adaptación curricular a las diferencias individuales; Aprendizaje; Alta demanda cognitiva.
Interaccional	Para valorar si la interacción ha resuelto dudas y dificultades de los estudiantes.	Interacción docente–discente; Interacción entre discentes; Autonomía; Evaluación formativa.
Mediacional	Para valorar la adecuación de recursos materiales y temporales utilizados en el proceso de enseñanza y aprendizaje.	Recursos materiales; Número de estudiantes, horario y condiciones del aula; Tiempo.
Afectivo	Para valorar la implicación (interés, motivación) de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje.	Intereses y necesidades; Actitudes; Emociones.
Ecológico	Para valorar la adecuación del proceso de enseñanza y aprendizaje al proyecto educativo del centro, las directrices curriculares, las condiciones del entorno social y profesional, etc.	Adaptación al currículo; Conexiones intra e interdisciplinares; Utilidad sociolaboral; Innovación didáctica.

Los CID y sus componentes se basan en los principios y estándares del Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM),

las tendencias actuales en Educación Matemática y la investigación en esta área (Breda et al., 2018). Por tanto, constituyen una herramienta consensuada, que se utiliza para estructurar la reflexión de los docentes en los programas de formación docente en diferentes países iberoamericanos.

Estudio de clases

EC es el diseño colaborativo y detallado de una clase o secuencia de clases, su implementación y observación directa en el aula, y su análisis conjunto posterior a la implementación realizado por un grupo de docentes (Fernández & Yoshida, 2004). Un ciclo de EC debe seguir las siguientes etapas: 1) definición del problema de investigación, estudio del plan de estudios y objetivos; 2) planificar la lección o la secuencia de lecciones; 3) ejecución y observación de la clase; 4) reflexión conjunta sobre los datos recogidos (Lewis & Hurd, 2011).

3 Enfoque metodológico

Se trata de una investigación cualitativa/interpretativa en la que han participado ocho formadores de profesorado (matemáticas y didáctica de las matemáticas, denominados FP1 a FP8) familiarizados con los CID, con el objetivo de planificar una clase sobre funciones para alumnos de 15 a 16 años de Educación Secundaria Obligatoria en España. Las doce sesiones, de aproximadamente dos horas cada una, referentes a la primera y segunda etapa del ciclo EC fueron grabadas utilizando el programa Teams.

En particular, se revisaron 70 episodios de argumentación. En la etapa de definición del problema algunos temas de discusión fueron: objetivos, uso de los CID, tratamiento del concepto de función y contenido. En la etapa de diseño de la unidad didáctica se trataron temas como: problemas contextualizados, procesos matemáticos, tareas abiertas o guiadas, el tema de función en libros de texto, tiempo, conceptos matemáticos, objetivos de aprendizaje, competencias, currículum, conocimientos previos (CP) y evaluación. Los argumentos que nos interesan son aquellos donde su conclusión influye en las acciones que se realizarán en clase, que consideren los CID y donde se puedan identificar diferentes elementos de un argumento (datos, garantías, respaldo, refutación, conclusión).

El análisis de la argumentación se realiza considerando el

modelo Pragma-dialéctica, el modelo Tolumin y la caracterización de la argumentación práctica. Siguiendo los pasos a continuación: i) Revisión de videos para identificar episodios de argumentación práctica que muestren el uso de CID en la planificación de lecciones. ii) Identificar las diferentes ideas que expresan los docentes cuando participan en la discusión de planificación. iii) Relacionar las ideas identificadas con los CID. iv) Identificar palabras que den cuenta de la existencia de argumentos, tales como: entonces, por tanto, por ejemplo, si, es decir, entiendo que todo discurso se supone, se dice, etc. v) Descripción del diálogo para mostrar el uso de CID en la planificación de las tareas a aplicar al grupo de alumnos. vi) Aplicar el modelo pragma-dialéctica. vii) En la fase de argumentación detallada en (vi), presentar los argumentos identificados, considerando el modelo de Toulmin. viii) Describir los argumentos teniendo en cuenta los CID. El análisis inicial de los datos fue realizado por un investigador y posteriormente triangulado por los otros investigadores para aclarar las interpretaciones.

4 Resultados

El siguiente diálogo es un ejemplo de cómo se consideran los CID en la fase de planificación del EC de la unidad didáctica sobre funciones. En particular, los argumentos usados para decidir si las tareas aplicadas a los estudiantes deben ser de tipo abiertas o guiadas. Cinco profesores participan en el diálogo y están etiquetados por FP1, FP2, FP3, FP4 y FP5 respectivamente:

FP1: Hay otro tema que me gustaría tratar, teniendo en cuenta que FP2 está aquí [...] Interacción. Es decir, si dejas demasiada autonomía a los alumnos, muchos alumnos se perderán. Por ejemplo, el otro día criticaste una tarea por ser demasiado guiada. El punto para mí es la interacción en clase y cuán guiada es la actividad. A veces puede estar demasiado guiado o no lo suficientemente guiado, por lo que los estudiantes deben investigar para comprender los procesos relevantes. Puede ser difícil lograrlo si les dejas demasiada autonomía o muy poca. Teniendo en cuenta la clase de FP3 y nuestra experiencia previa, parece que al menos al principio deberíamos hacer actividades más guiadas para que los estudiantes no se pierdan. Si hacemos eso, los primeros problemas serán problemas guiados que resolverán usando sus CP y sin ninguna enseñanza de nuestra parte. Sin embargo, entonces, FP2 podría criticar que los

problemas pueden estar demasiado orientados. Entonces, FP3, ¿qué crees que es mejor: tareas guiadas o autónomas?

FP3: Por supuesto, con la experiencia que he tenido, si hago preguntas específicas a los alumnos, ellos sí llegan a la respuesta correcta. Eso sí, es cierto que tienen que ser preguntas muy guiadas. Cuando hacemos eso, me retroalimentan y elaboramos más desde las primeras preguntas específicas para que, paso a paso, lleguen a la respuesta correcta. No sé si lograríamos esto en un corto período de tiempo si les dejáramos encontrar la respuesta por su cuenta. Sin embargo, puede ser que la clase esté diseñada de otra manera, y lo estoy haciendo mal. Por ejemplo, podrían trabajar en parejas para ayudarse, pero creo que aun así sería difícil que llegaran a una solución.

FP4: Creo que los CP de los alumnos definen lo abiertas o guiadas que pueden ser las tareas. Para el caso de FP3, parece que el conocimiento previo de sus alumnos podría no ser suficiente para dejarlos solos con tareas abiertas.

FP1: ¿Tienen los CP fundamentales para resolver problemas de relaciones de magnitud? [pregunta a FP3].

FP3: Probablemente hayan visto gráficos de relaciones entre variables, pero quizás no relaciones entre magnitudes. No sé si ellos incluso pueden recordar.

FP5: Y el plano cartesiano, por ejemplo, ¿eso ya lo estudiaron?

FP3: ¿Quieres decir si tenemos que volver a explicar los ejes y todo eso?

FP5: Exacto, ubicación de los puntos, etcétera.

P3: Probablemente lo hayan visto, pero habrá que refrescarles un poco la memoria: la distribución, valores positivos hacia un lado, valores negativos hacia el otro [...] No sé si todos recordarán en mayor o menor medida por supuesto.

FP5: Entonces, ¿crees que sería conveniente repasar los CP de los alumnos antes de la primera sesión?

FP3: Sí, tal vez podríamos hacer una evaluación inicial.

FP1 saca a relucir el tema de la autonomía de los estudiantes para que investiguen o hagan por su cuenta procesos relevantes en clase, y propone que las actividades sean muy guiadas. Al mismo tiempo, es consciente de que FP2 lo criticará y se opondrá a su propuesta. FP3, que es quien implementará la lección que se está diseñando, está de acuerdo con la propuesta de FP1 y en sus argumentos considera la experiencia que ha tenido con el grupo de estudiantes. Esto lleva a los profesores a comentar sobre los CP de los estudiantes. FP4 cree que el conocimiento previo define qué tan guiadas pueden ser las tareas. Esto sigue a una discusión entre los profesores sobre los CP que tienen los estudiantes, pero FP3 no está seguro de que los estudiantes tengan los CP mencionados.

A continuación, se presenta el diálogo anterior desde la perspectiva de la pragma-dialéctica, y en la fase de argumentación se tiene en cuenta el modelo de Toulmin.

Confrontación: FP1 plantea un problema de interacción. Se debe decidir si orientar demasiado o poco las actividades en clase para lograr procesos relevantes, considerando que esto implica mayor o menor autonomía para los estudiantes.

Apertura: FP1 propone actividades guiadas para que los estudiantes investiguen y realicen procesos relevantes. FP1 comenta que FP2 criticará las actividades por ser demasiado guiadas, es decir, FP2 se opondrá.

Argumento 1. FP1: a) Datos: el conocimiento previo de los estudiantes es bajo; los estudiantes tienen dificultades de aprendizaje b) Justificación: muchos estudiantes se perderán si se les da demasiada autonomía; c) Respaldo: situación de grupo de FP3 y experiencia FP1 d) Refutación: podría ser beneficioso al menos al principio; d) Conclusión: se guiarán las tareas.

En este argumento práctico se puede inferir que FP1 concibe que las tareas guiadas disminuyen la autonomía de los estudiantes y que las tareas no guiadas favorecen la autonomía de los estudiantes. Valora que cuando los alumnos rinden mal en matemáticas lo mejor es trabajar con actividades guiadas. La garantía se relaciona con el criterio interaccional con su componente de autonomía.

Argumento 2. FP3: a) Datos: los estudiantes tienen dificultades de

aprendizaje; el trabajo en equipo no es suficiente para resolver tareas no guiadas; b) Justificación: a los estudiantes se les deben hacer preguntas concretas y guiadas para llegar a la respuesta; c) Respaldo: Experiencia de FP3 con el grupo. d) Refutación: se podría considerar otro tipo de interacción con los estudiantes; e) Conclusión: diseño de actividades guiadas para la clase de función.

FP3 apoya la propuesta de FP1 de diseñar actividades guiadas, considerando que la autonomía de los estudiantes es baja incluso cuando trabajan en equipo. Esto resuelve la parte de interacción al proponer actividades guiadas que disminuyen directamente la autonomía de los estudiantes. Tras este argumento, el profesor FP4 comenta su creencia que relaciona los CP con la interacción, en particular con las actividades guiadas. La garantía se relaciona con el criterio interaccional en su componente de interacción docente-alumno.

Argumento 3. FP5, FP3 y FP1: a) Datos: probablemente los estudiantes hayan visto gráficas de relaciones entre variables, es posible que los estudiantes no hayan visto relaciones entre magnitudes, no se sabe si los estudiantes recuerdan todos sus CP, probablemente los estudiantes trabajaron con el plano cartesiano ; b) Garantía: si crees que no todos los alumnos tienen los CP necesarios para resolver las tareas, debes trabajar con CP; incluso si los estudiantes han estudiado algún contenido, eso no significa que necesariamente lo dominen; c) Refutación: es posible encontrar problemas que los estudiantes pueden resolver con los CP que tienen; d) Conclusión: organizar una clase para repasar CP.

En este argumento práctico se observa que los datos de conocimientos previos (CP) para decidir hacer una clase de conocimientos previos utilizan palabras como: tal vez, probablemente y no sé. La garantía se relaciona con el criterio cognitivo en su componente de conocimiento previo. Conclusión: Habrá actividades guiadas para las clases y una sesión para los CP.

5 Consideraciones finales

En el diseño de la unidad didáctica y la discusión sobre las tareas y actividades adecuadas para realizar en clase, se observa que los CID están presentes en los argumentos de los docentes. El criterio interaccional está particularmente presente en la discusión, con los

siguientes componentes: autonomía, interacción docente-alumno(s) e interacción entre alumnos. La discusión se inicia considerando el criterio interaccional con la autonomía de los estudiantes, para definir el tipo de actividades y se resuelve considerando el criterio cognitivo con los CP de los estudiantes. Otro uso del CID es favorecer la interpretación y descripción de la argumentación práctica de los docentes en la discusión. Al estructurar los argumentos, se observa que los CID se utilizan para generar garantías para justificar acciones en clase.

6 Agradecimientos

Proyecto de Formación Docente PID2021-127104NB-I00 financiado por MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033 y por "ERDF Un camino para hacer Europa".

7 Referencias

- Breda, A. (2020). Características del análisis didáctico realizado por profesores para justificar la mejora en la enseñanza de las matemáticas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 34(66), 69–88. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n66a04>
- Breda, A., Font, V., & Pino-Fan, L. (2018). Criterios valorativos y normativos en la Didáctica de las Matemáticas: el caso del constructo idoneidad didáctica. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(60), 255–278. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a13>
- Breda, A., Pino-Fan, L., & Font, V. (2017). Meta didactic-mathematical knowledge of teachers: Criteria for the reflection and assessment on teaching practice. *EURASIA: Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(6), 1893–1918. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01207a>
- Fernández, C., & Yoshida, M. (2004). *Lesson Study: A Japanese Approach to Improving Mathematics Teaching and Learning*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410610867>
- Font, V., Planas, N., & Godino, J. D. (2010). Modelo para el análisis didáctico en educación matemática. *Infancia y aprendizaje*, 33(1), 89–105. <https://doi.org/10.1174/021037010790317243>

- Gómez, J. (2017). ¿Qué es la argumentación práctica? *Revista Coherencia*, 14(27), 215–243. <https://doi.org/10.17230/coherencia.14.27.9>
- Hummes, V., Breda, A., & Font, V. (2022). Critérios de adequação didática implícitos na reflexão de professores quando planejam, implementam e redesenham uma aula em uma experiência de Lesson Study. En. A. Richit, J. P. da Ponte, E. S. Gómez (Eds), *Lesson Study na formação inicial e continuada de professores* (53-88). São Paulo: Livraria da Física.
- Lewis, C. C., & Hurd, J. (2011). *Lesson study step by step: how teacher learning communities improve instruction*. Heinemann Educational Books.
- Lewiński, M. (2018). Practical argumentation in the making: Discursive construction of reasons for action. In S. Oswald, T. Herman, & J. Jacquin (Eds.) *Argumentation and Language – Linguistic, Cognitive and Discursive Explorations* (pp. 219–241). https://doi.org/10.1007/978-3-319-73972-4_10
- Toulmin, S. (2003). *The Uses of Argument* (2nd ed.). Cambridge University Press. (Original work published 1954).
- Van Eemeren, F. H., & Grootendorst, R. (2003). A pragma-dialectical procedure for a critical discussion. *Argumentation*, 17, 365–386. <https://doi.org/10.1023/A:1026334218681>



O planejamento de materiais manipulativos para uma alfabetização matemática inclusiva no contexto da Lesson Study em uma formação continuada de professores

Davi César da Silva ⁽¹⁾; Clodis Boscaroli ⁽²⁾;
Arthur Belford Powell ⁽³⁾

(1) Instituto Federal Catarinense, davi.silva@ifc.edu.br;

(2) Universidade Estadual do Oeste do Paraná, boscaroli@gmail.com;

(3) Rutgers University-Newark, powellab@newark.rutgers.edu.

Resumo: Com o objetivo de investigar os aspectos de um planejamento, com base na metodologia Lesson Study, para sua inserção nas etapas de desenvolvimento ou direcionamento, adaptação e aplicação de materiais manipulativos para uma Alfabetização Matemática Inclusiva ofertamos, como parte de uma pesquisa de doutorado, uma formação continuada de professores. Propomos um fluxo de trabalho que previu, em cada etapa do planejamento, produzir embasamentos teóricos em relação aos currículos, aos assuntos específicos da Matemática, e ainda, orientações práticas para os momentos de planejamento e adaptação dos materiais manipulativos com o auxílio de uma profissional da Educação Especial. Dos resultados, relatamos os trabalhos desenvolvidos por dois grupos que abordaram, respectivamente, sobre os conceitos de frações e construção do número, direcionados a alunos dos Anos Iniciais e da Educação Infantil. Entendemos que o fluxo de trabalho gerou autonomia e confiança nos professores participantes, culminando na elaboração, direcionamento e adaptação de materiais manipulativos potencialmente inclusivos, que foram utilizados por toda a turma, característica essa que consideramos imprescindível em materiais com esse foco. Foram possibilitados novos conhecimentos aos professores acerca dos conteúdos matemáticos, dos currículos e de possibilidades de abordagens em sala de aula, o que pode culminar em melhorias no processo de ensino e aprendizagem, por meio de suas práticas profissionais futuras.

Palavras-chave: Educação Infantil. Anos Iniciais. Alfabetização Matemática Inclusiva. Lesson Study.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Com base em autores como Gatti (2010) e Borba, Almeida e Gracias (2018), pudemos identificar preocupações acerca das formações de professores que ensinam Matemática na Educação Infantil e Anos Iniciais, dentre as quais estão as diferentes atribuições em que esses profissionais são habilitados, ficando responsáveis por trabalhar as disciplinas dos currículos, além das funções administrativas previstas nas atividades profissionais, o que pode acarretar em lacunas na aprendizagem dos futuros profissionais. Somam-se a essas, os apontamentos de Alves (2021), que ao analisar alguns Projetos Pedagógicos de Cursos de licenciaturas em Pedagogia, por meio de unidades de análises, constatou também lacunas em relação à inclusão de aluno na rede regular de ensino, na formação desses profissionais.

Tais fatos nos motivaram a investigar os aspectos de um planejamento, com uma proposta de fluxo de trabalho baseado na metodologia Lesson Study, para inserção nas etapas de desenvolvimento, adaptação e aplicação de materiais manipulativos, para a Alfabetização Matemática Inclusiva, em uma formação continuada de professores, por meio de um curso de extensão a professores da Rede Municipal de Educação na cidade de Videira/SC.

Enfatiza-se que, na tese, Silva (2023), da qual o recorte constitui este trabalho, as análises pautaram-se na aprendizagem docente, fato esse que justifica a não abordagem das aprendizagens dos alunos. Tais análises se deram por meio de observações de gravações em áudios e vídeos, pela participação do primeiro autor, como integrante dos grupos e pesquisador e ainda, por análises das narrativas dos professores cursistas.

Na sequência, a caracterização da formação e as configurações dos grupos, a proposta de fluxo de trabalho, os materiais manipulativos planejados na formação continuada e, algumas considerações finais perspectivas da pesquisa são apresentadas.

2 A caracterização da formação

A formação continuada de professores, que envolveu o planejamento de aula com o objetivo de atribuir materiais manipulativos à inclusão de alunos com deficiências nas aulas de Matemática, foi fundamentada na Lesson Study por entendermos que sua utilização

possibilita um maior foco do grupo de trabalho no planejamento (construção ou direcionamento e adaptação) e permite a aplicação em sala de aula, por meio de uma de suas etapas, validando tais materiais. Além disso, possibilita-se ampliar os conhecimentos específicos da Matemática ao longo do processo da formação, no caso sobre frações e a construção do número, pelos estudos dos documentos norteadores e ainda, pelas diferentes abordagens nos estudos individuais e em grupo desenvolvidos nos encontros.

Participaram da formação professores da Rede Municipal de Videira/SC, de maneira voluntária. Os encontros ocorreram ao longo do ano de 2021, majoritariamente em formato remoto, no entanto, os planejamentos dos materiais e a aplicação das aulas foram de maneira presencial. Participaram 22 cursistas que compuseram 5 grupos de trabalho, dos quais apresentamos os planejamentos realizados em 2 grupos que completaram as etapas previstas no fluxo. Os materiais manipulativos foram utilizados como parte do trabalho docente na formação, sem o objetivo de análise, na pesquisa, das aprendizagens discentes, mas das percepções dos docentes participantes acerca delas. A aplicação ocorreu em turmas com alunos que frequentavam o Atendimento Educacional Especializado (AEE) das escolas. O primeiro autor participou como integrante em todos os grupos, como mostrado na Tabela 1.

Tabela 1
Configuração dos grupos de trabalho.

Grupo	Participantes	Conteúdos matemáticos na proposta de <i>Lesson Study</i>
1	2 professoras Pedagogas regentes; 2 graduandos de licenciatura em Pedagogia. 1 professora de Matemática (professora convidada e que além de participar do grupo ministrou uma formação em Resolução de Problemas). O pesquisador autor principal.	Frações
2	1 diretora da Escola; 2 professoras Pedagogas regentes; 1 professora Auxiliar. O pesquisador autor principal.	A construção do número

Grupo	Partiipantes	Conteúdos matemáticos na proposta de <i>Lesson Study</i>
Convidada	1 professora com especialidade em Atendimento Educacional Especializado, que participou nas orientações de adaptações dos materiais e sugestões nas conduções das aulas.	Participou orientando os grupos com as adaptações dos materiais manipulativos aos alunos em AEE.

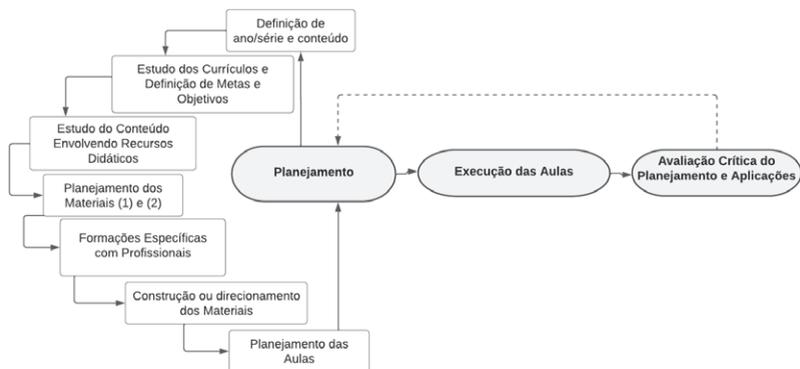
Ressalta-se que embora as adaptações dos materiais manipulativos tenham sido realizadas com o objetivo de atender as especificidades dos alunos em AEE, estes foram utilizados por toda a turma, fato que, de acordo com Skovsmose (2019, p. 26), “é um modo direto de interpretar a educação matemática inclusiva como um encontro entre as diferenças”.

3 A proposta de fluxo de trabalho

Com base na metodologia *Lesson Study* propomos a utilização de um fluxo de trabalho para planejamentos que visem o desenvolvimento, direcionamento ou adaptação de materiais manipulativos para utilização em turmas com alunos em AEE. Em relação ao ciclo da *Lesson Study*, mantemos as três etapas principais, de acordo com Gaigher, Souza e Wrobel (2017), planejamento da aula, execução da aula e reflexão crítica da aula. Para nossa proposta, sentimos a necessidade de uma sistematização do trabalho com inserção de subetapas no planejamento, com isso construindo um fluxo de trabalho composto por 10 etapas apresentadas na Figura 1. O fluxo foi proposto para atender o que consideramos como demandas necessárias para embasamentos teóricos e práticos na construção ou direcionamento e adaptação dos materiais manipulativos, no desenvolvimento do plano de aula e nas conduções das aulas. Além disso, fornece subsídios importantes para a reflexão crítica de todo planejamento.

Figura 1

Fluxo para elaboração ou direcionamento de materiais manipulativos inclusivos.



4 Os materiais manipulativos planejados

Apresentamos aqui os materiais utilizados em ambos os grupos. No Grupo 1 os planejamentos envolveram os conceitos de números racionais para introdução do tema frações direcionado aos alunos do 4º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, conforme a Figura 2. As atividades foram elaboradas para, além de introduzir os conceitos, também como reforço e retomada dos conteúdos.

Figura 2

Materiais manipulativos para trabalhar as frações.



Os materiais manipulativos utilizados foram:

- 1) Tangram: para introduzir os conceitos de frações por meio das comparações entre as áreas das figuras que o compõe.
- 2) A Máquina de frações: material desenvolvido para retomada de conteúdo, em que os alunos, ao rotacionar as garrafas, identificavam a leitura e escrita das frações e ainda suas representações geométricas e fracionárias.

3) A Espuma de Frações Equivalentes: o material foi utilizado com o intuito de inserir a ideia de frações equivalentes, bem como as representações geométricas das frações, comparando as diferenças entre as medidas, por exemplo, entre $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{4}$.

4) O Jogo Caminho das Frações: elaborado com o objetivo de estimular a percepção dos alunos em relação às medidas das frações, bem como das identificações e leituras das frações equivalentes.

O Grupo 2 desenvolveu os planejamentos para trabalhar os conceitos sobre a construção do número com os alunos a Educação Infantil (Pré-I). Para as atividades foram organizados dois momentos pautados pela construção de uma fonte (com a inserção de peixes) no pátio da escola. A primeira foi referente à escolha do nome para a fonte em que foram utilizados: ficha com orientação para famílias e registro da sugestão de nomes, urna e local para votação e escolha do nome da fonte, peixes de duas cores para registros e contagem de votos, cartaz em papel pardo com os nomes para votação, placa de madeira para enfeite do nome escolhido e registro do nome da fonte (Figura 3 (a)).

Figura 3

Fonte construída na escola (a) e Simulação do ciclo de vida dos peixes (b).



(a)

(b)

No segundo momento, sobre o ciclo de vida dos peixes, foram utilizados os materiais: projeção da imagem do ciclo de vida dos peixes em cinco etapas, construção pelas crianças em grupos da representação de cada etapa do ciclo de vida dos peixes com materiais de sucata (ovo, embrião, larva, peixe jovem e peixe adulto) (Figura 3(b)), e utilização do Tangram para criação de representações de peixes por parte das crianças. Todas as atividades foram desenvolvidas como embasamento

aos conceitos de construção do número, dentre eles, ordem, inclusão hierárquica, comparações, relação biunívoca, contagem, imagens mentais, conservação do número etc.

A seguir, apresentamos as considerações finais acerca da formação docente em relação à utilização do fluxo objetivando uma Alfabetização Matemática Inclusiva por meio de materiais manipulativos.

4 Considerações finais

Percebemos, ao longo da formação, pelas observações e análises das narrativas dos professores participantes, que o embasamento teórico (individual e em grupo) proporcionado pelo fluxo de trabalho proposto, baseado em Lesson Study, que inclui as etapas de orientações com a profissional de Educação Especial e as formações sobre os temas específicos da Matemática, geraram autonomia e confiança para a continuidade dos planejamentos, tanto na elaboração ou direcionamento e adaptação dos materiais, quanto nas conduções das aulas. Entendemos que estes fatos contribuíram para uma construção coletiva sobre os aspectos da inclusão sem ter que tratá-los por meio de tópicos isolados. Além disso, a constituição, da colaboração, ao longo do processo formativo, possibilitou a construção desses novos conhecimentos.

Finalizadas as etapas de planejamento e execução das aulas, dos relatos emergiram evidências de que os materiais utilizados apresentaram características suficientes para atender às especificidades dos alunos, sem que para isso, fossem utilizados apenas pelos alunos em AEE, possibilitando que toda turma trabalhasse com os mesmos materiais, conseqüentemente possibilitando a construção, pelos alunos, dos conhecimentos matemáticos necessários no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina, sendo efetivamente incluídos nas aulas. Enfatizamos tal verificação, pois ao longo da avaliação crítica do planejamento, os cursistas, por suas narrativas, evidenciaram constantes reflexões acerca do trabalho docente, das aprendizagens específicas em relação aos assuntos da Matemática e ainda, em relação aos documentos norteadores dos níveis de ensino aos quais foram direcionados os trabalhos dos grupos, o que poderá contribuir para uma melhoria em suas práticas profissionais.

Como trabalhos futuros, pretendemos ampliar as pesquisas tanto

com foco na aprendizagem docente quanto em relação à aprendizagem discente, envolvendo outros níveis de ensino, da Educação Básica à Superior.

5 Referências

- Alves, L. H. B. (2021). *A formação de pedagogos e pedagogas sob a perspectiva da Educação Inclusiva: um olhar para os projetos pedagógicos de cursos paranaenses de formação inicial*. [Dissertação de mestrado, Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí]. bit.ly/3yDvOBw.
- Borba, M. C.; Almeida, H. R. F. L.; Graias, T. A. S. (2018). *Pesquisa e ensino em sala de aula: diferentes vozes em uma investigação*. Autêntica Editora.
- Gatti, B. A. (2010). Formação de Professores no Brasil: características e problemas. *Educação e Sociedade*, 31(113), 1355-1379. bit.ly/3mTDA7P.
- Gaigher, V. R.; Souza, M. A. V. F. de.; Wrobel, J. S. (2017). Planejamentos colaborativos e reflexivos de aulas baseadas em resolução de problemas verbais de matemática. In *Vidya*, 37(1), 51-73.
- Skovsmose, O. (2019). Inclusões, encontros e cenários. In *Educação Matemática em Revista*, 24(64), p. 16-32.
- Silva, D. C. (2023). *Formação de Professores em materiais manipulativos no contexto da Lesson Study com vistas a uma alfabetização matemática inclusiva*. [Tese de doutorado, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel]. bit.ly/3NRvqXk



O planejamento de uma tarefa matemática: ações do formador em um estudo de aula

Giane Fernanda Schneider Gross ^(1,2) ; Adan Santos Martens ^(1,3);
André Luis Trevisan ^(1,4); Eliane Maria de Oliveira Araman ^(1,5)

(1) Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR),

(2) giane.fer@gmail.com;

(3) adanm9090@gmail.com;

(4) andreluistrevisan@gmail.com;

(5) elianearaman@utfpr.edu.br

Resumo: A presente pesquisa teve como objetivo compreender como se deram as ações do formador durante o planejamento de uma tarefa matemática por um grupo de professores participantes de um processo de formação continuada de uma disciplina de mestrado no ano de 2018 na perspectiva da *Lesson Study*, e quais oportunidades de aprendizagem foram assim geradas. O método qualitativo interpretativo, utilizado como direção e análise, percorreu os diálogos colaborativos (gravados em áudios e posteriormente transcritos) dos professores e do formador durante a etapa do planejamento, sendo possível ter acesso às discussões de pontos que influenciaram na resolução de uma tarefa como: o enunciado objetivo e claro, o conteúdo envolvido, os recursos e as possíveis expectativas de resoluções que poderiam surgir pelos alunos durante a futura implementação da tarefa. A análise apontou a importância das ações e do papel do formador na condução das ideias e discussões, oportunizando aos professores diferentes aprendizagens, especialmente no que tange a compreensão sobre o modo de conduzir as tarefas para diferentes conteúdos e reflexões sobre direções de intervenção visando o reconhecimento dos conceitos matemáticos envolvidos e sua construção. Desse processo, resultou na reformulação do enunciado da tarefa, gerando novas discussões e reflexões, resultando em uma tarefa planejada.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Formador de professores. Aprendizagem profissional do professor. Estudos de aula.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

O desenvolvimento profissional dos professores é um aspecto essencial para o sucesso do ensino; pesquisas no âmbito da formação

de professores apontam como promissoras propostas que oferecem a eles oportunidades para (re) significar suas práticas aprender mais sobre os conteúdos que ensinam e sobre os seus estudantes (Ball & Cohen, 1999). Diversas formas de colaboração têm sido usadas nessa direção; um deles são os estudos de aula (*Lesson Study*),

A metodologia de desenvolvimento profissional *Lesson Study* consiste em atividade de pesquisa realizada em grupos constituídos por professores, coordenadores pedagógicos, pesquisadores (também chamados formadores), que colaborativamente planejam, lecionam, observam, revisam e divulgam os resultados de uma aula ou sequência de aulas, se possível replicando-as e reiniciando o ciclo (Utamura, Borelli & Curi, 2020).

Em estudos anteriores (Elias & Trevisan, 2020), evidenciamos, por meio dessa abordagem, oportunidades de aprendizagem profissional (Ribeiro & Ponte, 2020) que envolveram reflexões acerca da seleção de tarefas matemáticas bem como a condução de discussões coletivas com os estudantes. Em especial, ao refletir sobre a experiência de utilização da *Lesson Study* como processo colaborativo de desenvolvimento profissional de professores, deparamo-nos com o desafio de compreender o papel e as ações do formador.

Como destacado por Aguiar, Doná, Jardim e Ponte (2021), a compreensão do papel do formador no desenvolvimento profissional de professores é um tema recorrente nas pesquisas, em especial em nível internacional (Prediger, Roesken-Winter & Leuders, 2019). A investigação por eles realizada no contexto de um processo de formação continuada com professores da Educação Básica acerca do ensino de padrões e regularidades revelou que o formador desempenhou um papel de mediador nas discussões e articulador entre a matemática e a didática, oportunizando o desenvolvimento profissional e a aprendizagem para o ensino de Álgebra.

Em especial, neste artigo, focamos na primeira etapa da *Lesson Study*, o planejamento da aula, em um contexto envolvendo professores da Educação Básica. Nosso objetivo é compreender como se deram as ações do formador durante o planejamento de uma tarefa matemática por um grupo de professores participantes de um processo de formação continuada, e quais oportunidades de aprendizagem foram assim geradas.

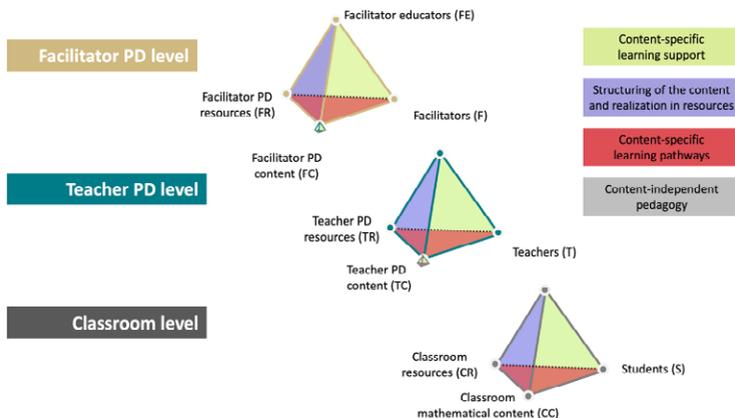
2 Fundamentação teórica

No Brasil, o uso da metodologia *Lesson Study*, também chamada de pesquisa de aula ou estudos de aula, é destacada por Utimura, Borelli e Curi (2020), sendo composta por quatro etapas: a) planejamento; b) execução da aula; c) análise da Aula; d) retomada. A proposta deste artigo foca na primeira etapa, momento em que professores e formador selecionam a tarefa matemática, antecipam respostas possíveis dos estudantes e detalham como será a execução da aula.

Nesse contexto, os formadores desempenham um papel central para o sucesso da *Lesson Study*, sendo um dos três pilares centrais (ao lado as Tarefas de Aprendizagem Profissional e das Interações Discursivas entre os Participantes) do modelo das Oportunidades de Aprendizagem Profissional para Professores (PLOT), proposto por Ribeiro e Ponte (2020). Neste sentido, “o gerenciamento de uma rica discussão em um espaço de formação de professores está atrelado ao planejamento e à orquestração gerenciada pelo formador” (Aguiar et al., 2021, p. 117).

Neste estudo, direcionamos nossa análise para aspectos que envolvem o papel do formador, como base em aspectos descritos no modelo tetraédrico proposto por Prediger, Roesken-Winter e Leuders (2019), apresentado na Figura 1. Esse modelo contempla diversos níveis de desenvolvimento profissional. Olhando de cima para baixo, no primeiro tetraedro evidencia-se o desenvolvimento profissional dos formadores; no tetraedro central é destacada a aprendizagem profissional do professor (nosso foco) - sendo o formador um dos vértices desse processo; e o último, por sua vez contempla os estudos a respeito do conteúdo, dos estudantes e dos recursos da sala de aula.

A partir desse modelo, Aguiar et al. (2021) sugerem algumas práticas a serem desenvolvidas pelos formadores no intuito de promover a orquestração de discussões produtivas (Elliott, Kazemi, Lesseig, Mumme, Carroll & Kelley-Petersen, 2009) entre professores participantes de um processo formativo, que incluem a exploração profunda de conceitos matemáticos, do raciocínio dos estudantes e as ações dos professores para gerenciamento da aula.



Fonte: Prediger, Leuders e Roesken-Winter (2019).

3 Metodologia

Assumimos pressupostos da abordagem metodológica qualitativa e interpretativa (Bodgan & Biklen, 1994). Os dados provêm de um processo de formação continuada, que fez uso da metodologia *Lesson Study*, que incluiu as etapas de planejamento, execução, análise e retomada de aulas para a Educação Básica, no âmbito da disciplina de “Ensino de Variação de Grandezas” ofertada em um Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, em uma universidade pública do Paraná, sob responsabilidade de um dos autores deste artigo, no 2º semestre de 2019.

A intenção da disciplina foi de proporcionar aos 5 professores participantes (uma pedagoga, que ensinava Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental – aqui denominada P1, e 4 licenciados em Matemática, atuantes nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio – P2 a P5), momentos que oportunizassem sua aprendizagem profissional (Ribeiro & Ponte, 2020). Embora, ao longo da disciplina, foi desenvolvido um ciclo completo da *Lesson Study*, para este artigo consideramos a primeira dessas etapas, referente ao refinamento de uma proposta inicial de aula sugerida por P1, para ser

desenvolvimento em sua turma do 4º ano do Ensino Fundamental. Para análise, consideramos elementos presentes nas narrativas dos participantes, que são aspectos que apresentam semelhanças e contrastes nos seus diversos modos de pensar, a partir da transcrição dos áudios. Sendo assim, analisamos as discussões colaborativas entre os participantes, o percurso direcionado pelo formador a respeito do refinamento da versão inicial da tarefa matemática sugerida por P1, os conhecimentos dos professores acerca do conteúdo e a antecipação das resoluções.

4 Análise e discussão dos dados

No primeiro encontro, P1 apresenta para o grupo a primeira versão do planejamento da aula, composto por uma tarefa matemática similar a outras existentes no material usado na escola particular em que trabalhava: *Em um torneio de basquete, chegaram às finais as equipes dos seguintes estados: Paraná, Acre, Paraíba e São Paulo. De quantas maneiras diferentes pode ocorrer a composição do pódio com os três primeiros colocados?*

Após a apresentação da tarefa planejada por P1, P2 questiona se a tarefa não seria muito difícil para o 4º ano, possivelmente pelo termo combinação remeter a um tema usualmente abordado no Ensino Médio. Embora seja um problema simples de contagem, que poderia ser resolvido por meio de esquemas como diagramas de árvores ou tabelas, tanto para P2 quanto para P3 (que atuam no Ensino Médio), os estudantes deveriam conhecer o princípio multiplicativo para resolver a tarefa. Ou seja, “apenas”, multiplicar 4 por 6. O formador questiona qual a intenção de P1 com a tarefa:

Formador: que tipo de discussões você pretende conduzir com eles com essa tarefa? Você acha que esse enunciado é suficientemente claro para eles?

P1: eu acho que vai gerar um pouco de dúvida, porque são três lugares: o primeiro, o segundo e o terceiro, e ali tem quatro estados. Vai dar um pouquinho de trabalho.

P2: eu acho que poderia colocar assim: como podemos formar as possíveis, por exemplo, as apresentações de como seria o pódio, não sei. E logo em seguida, para ele tentar fazer aquele desenho que você mostrou, alguma coisa assim.

Do questionamento feito pelo formador, geraram-se discussões acerca do objetivo da tarefa e da antecipação de possíveis soluções dos estudantes, aspectos importantes da aprendizagem profissional do professor. O formador sugere então que o grupo pense em mais estratégias, procurando oportunizar que reconheçam que podem ser mobilizadas diferentes maneiras de aprender com essa tarefa, e de que maneira se poderiam promover discussões matemáticas produtivas com estudantes em diferentes níveis de escolaridade.

O formador, então, sugere que P1 explique como antecipou a resolução da tarefa:

P1: Olha [mostrando e explicando um esquema que havia previsto como possibilidade de resolução] imaginando que o Paraná fica em primeiro lugar, dá para construir as seguintes possibilidades para os outros lugares: primeiro fica Paraná, em segundo fica o Acre ou Paraíba ou São Paulo. Se ficar o Acre [em segundo], em terceiro fica Paraíba ou São Paulo. Se ficar Paraíba [em segundo], Acre ou São Paulo. Se ficar São Paulo [em segundo], Acre ou Paraíba.

Após a explanação da professora, o formador sugere que talvez seja preciso alguma reformulação no enunciado, talvez introduzindo mais elementos antes de perguntar quantas são as possibilidades de chegada ao pódio. P5 então faz uma sugestão:

P5: eu acho que ela poderia arrumar uma estratégia, arrumar e começar com três e não quarto, por que o três eles vão fazer escritinho lá, o quatro eles vão pensar acho que um pouquinho de acordo com o de três e o de cinco deixar que...

P5 sugere que P1 reorganize a tarefa de modo que possibilite que aluno utilize outro tipo de pensamento para resolver a tarefa, sem realizar contagem de um a um. Conduz a discussão buscando causar reflexões sobre a previsão possíveis respostas dos alunos e, assim, intervir visando aprofundar os conceitos matemáticos envolvidos, no sentido dos professores explorarem o princípio multiplicativo, e não de apenas "utilizá-lo".

Em um encontro seguinte, sugere que coletivamente o grupo proponha uma reformulação no enunciado da tarefa, o que gerou novas discussões e reflexões, chegando ao resultado apresentado no Tabela 1.

Tabela 1

Versão final da tarefa.

A partir de agora você e sua equipe serão investigadores da matemática e precisam achar uma solução para a situação-problema abaixo. Leiam atentamente o enunciado e resolvam da forma que acharem melhor. 1) No Campeonato Brasileiro de Futebol, os times: Flamengo, Palmeiras, Santos e São Paulo seguem na disputa pela primeira colocação. Sabendo que somente três dos times serão os primeiros colocados, indique de quantas maneiras poderá ocorrer a classificação com os quatro times. 2) É possível que o Corinthians entre também nessa disputa junto com os times que já mencionamos na tarefa anterior. Indique quantas maneiras poderemos ter os três primeiros colocados entre esses cinco times.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Nesse movimento, P1 teve então a oportunidade de repensar seu planejamento de acordo com as discussões realizadas com os professores e o formador. Ela reconheceu a possibilidade de gerar discussões em sua turma sobre diferentes estratégias e discutir com a turma a respeito disso, se foi por tentativa e erro, se utilizaram o princípio multiplicativo, ou outra possibilidade que se revele. O formador orienta que, se caso não surjam todas essas possibilidades de respostas, a professora introduza algumas delas, possibilitando que eles possam ampliar seu raciocínio, e sugere:

Formador: você talvez ser um pouco mais incisiva nas suas intervenções na questão 1, no sentido de já ajudá-los a pensar um jeito de contar as maneiras sem escrever uma por uma ou escrevendo algumas para começar. O que você levaria para a discussão [coletiva] seria a maneira como eles estavam pensando a segunda questão, por uma questão de tempo, e por uma questão de ser coerente com seu objetivo.

P1: tá, então eu levaria a segunda questão para o quadro?

Formador: vai ter equipes que vão gastar mais tempo com a primeira e talvez na segunda ainda ficar na tentativa e erro. Talvez tenha equipes que pela primeira já consigam fazer esse tipo de

generalização e estender isso para a segunda questão. Aí você consegue ter uma variedade maior de respostas na segunda questão para promover essa discussão, aquelas que são mais tentativas e erros ainda, aquelas que talvez comecem a pensar de uma forma mais estruturada só que não chegam a uma conclusão, e eventualmente alguma que consiga chegar na generalização que você quer. Aí você teria tipos de solução diferentes como você está imaginando para promover as discussões.

5 Discussões e Considerações Finais

Nosso objetivo foi compreender como se deram as ações do formador durante o planejamento de uma tarefa matemática por um grupo de professores participantes de um processo de formação continuada, e quais oportunidades de aprendizagem foram assim geradas. A partir de uma primeira versão da tarefa planejada P1, o formador realizou intervenções na etapa do planejamento da *Lesson Study* (Utamura, Borelli & Curi, 2020), a qual compreende a criação de uma tarefa, que seja planejada e estudada entre os professores, buscando ampliar as potencialidades para sua implementação.

As discussões orquestradas pelo formador (Elliott et al., 2009) proporcionaram aspectos de colaboração e envolvimento dos participantes (Elias & Trevisan, 2020). Além disso, ofereceram oportunidades de aprendizagem profissional (Ribeiro & Ponte, 2020) sobre o modo de trabalhar determinado conteúdo e os conceitos matemáticos envolvidos na tarefa discutida (Aguiar et al., 2021). Em especial, a oportunidade de explorar o princípio multiplicativo da contagem de uma forma menos algorítmica, a fim de ajudar os professores (e estes ajudarem seus estudantes) a sistematizar algum tipo de generalização.

Sobre os vértices do modelo tetraédrico (Prediger, Roesken-Winter & Leuders, 2019) que contemplam os aspectos relacionados a sala de aula (professor, aluno, conteúdo e recurso) verificamos que as ações medidas pelo formador que correspondem ao tetraedro central (formador, professor, conteúdo e recurso) foram importantes para o planejamento da tarefa, pois direcionaram e promoveram discussões e compreensões junto aos professores sobre situações relevantes que farão a diferença para a futura implementação da tarefa. Entre

as discussões e considerações realizadas durante o estudo da tarefa avistamos a relevância de elaborar um enunciado objetivo e claro para conduzir as resoluções, de pensar em quais possíveis resoluções que poderiam surgir e como o professor poderia conduzir discussões a partir das respostas dos estudantes.

Dessa forma, o formador como orientador da ação (Ribeiro & Ponte, 2020) proporcionou que os professores pensassem em caminhos de planejamento de uma tarefa matemática, refletindo a respeito do conteúdo, dos recursos, do que se espera que o aluno aprenda e da posição mediadora do professor durante futuras implementações e intervenções.

6 Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

5 Referências

- Aguiar, M., Doná, E. G., Jardim, V. B. F & Ribeiro, A. J. (2021) Oportunidades de aprendizagem vivenciadas por professores de matemática: desvelando as ações e o papel do formador durante um processo formativo. *Acta Scientiae. Canoas*, 23(4), 112-140.
- Ball, D. L. & Cohen, D. K. (1999). Developing Practice, Developing Practitioners: Toward a Practice-Based Theory of Professional Education. In: Sykes, G. & Darling-Hammond, L. (Eds.), *Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice*. San Francisco, CA: Jossey Bass, pp. 3-32.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Portugal: Porto Editora.
- Elias, H. R. & Trevisan, A. L. (2020) Desafios à constituição de grupos colaborativos com professoras de anos iniciais para a realização de estudos de aula. *Vidya*, 40, 183-202.
- Elliott, R., Kazemi, E., Lesseig, K., Mumme, J., Carroll, C., Kelley-Petersen, M. (2009) Conceptualizing the work of leading mathematical tasks in professional development. *Journal of Teacher Education*,

60 (4), 364-379.

Prediger, S., Roesken-Winter, B., & Leuders, T. (2019). Which research can support PD facilitators? Strategies for content-related PD research in the Three-Tetrahedron Model. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 22(4), 407-425.

Ribeiro, A. J. & da Ponte, J. P. (2020). Um modelo teórico para organizar e compreender as oportunidades de aprendizagem de professores para ensinar matemática. *Zetetiké*, 28, 1-20.

Utamura, G. Z, Borelli, S. S. & Curi, E. (2020). Lesson Study (Estudo de Aula) em diferentes países: uso, etapas, potencialidades e desafios. *Educação Matemática Debate*, 4(10), 1-16.



Uma experiência de Estudo de Aula no estágio curricular supervisionado

Roselene Alves Amâncio ^(1,2) ; Samira Zaidan ^(1,3)

(1) Universidade Federal de Minas Gerais;

(2) roseleneamancio@ufmg.br;

(3) samira@fae.ufmg.br

Resumo: Neste texto, descrevemos e analisamos uma experiência de Estudo de Aula desenvolvida com uma estagiária e um estagiário de licenciatura em Matemática. A primeira autora exerceu os papéis de pesquisadora e formadora e a segunda autora orientou a realização do trabalho. Os dados aqui apresentados foram construídos por meio de gravações em áudio de treze reuniões realizadas para o desenvolvimento desse processo formativo que contemplou duas aulas consecutivas sobre o Teorema de Pitágoras, lecionadas pelos estagiários em duas turmas de nono ano de uma escola da Rede Municipal de Belo Horizonte. A análise dos dados possibilitou identificar que os estagiários construíram conhecimentos relativos ao tratamento das dúvidas dos alunos, maneiras de justificar propriedades; utilização de recursos didáticos, elaboração e seleção de tarefas; e também modos de favorecer a comunicação matemática, e outros aspectos da docência que envolvem a relação professor-aluno, a organização e gestão de sala de aula. Assim, nossa pesquisa mostra que o Estudo de Aula pode enriquecer e qualificar a experiência do estágio, possibilitando que futuros professores construam conhecimentos matemáticos, pedagógicos e curriculares de forma conectada, que são relevantes para o ensino de matemática na Educação Básica. Observa-se, contudo, ser necessário que o Estudo de Aula seja desenvolvido de forma institucionalizada para haver condições de participação de formadores da universidade, professores supervisores e estudantes da licenciatura em Matemática.

Palavras-chave: Conhecimentos para o ensino de Matemática. Estágio curricular supervisionado. Estudo de Aula. Formação inicial de professores. Educação Matemática.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Neste texto, apresentamos uma pesquisa de doutorado que tem como objetivo compreender os conhecimentos para a docência

mobilizados por futuros professores de Matemática quando participam de um Estudo de Aula durante o estágio curricular supervisionado.

A primeira autora é professora de Matemática do Centro Pedagógico da UFMG e, desde 2014, tem atuado na supervisão de estágios curriculares de estudantes da licenciatura em Matemática. A segunda autora atuou vários anos como professora orientadora das disciplinas de estágio de alunos da licenciatura em Matemática da UFMG. Por meio dessas experiências, pudemos constatar que, geralmente, os licenciandos precisam desenvolver a capacidade de selecionar ou elaborar tarefas, de dar explicações, de fornecer exemplos ou de elaborar perguntas para favorecer a aprendizagem dos estudantes da Educação Básica. Também observamos que os licenciandos costumam ter conhecimento dos conceitos e procedimentos envolvidos nas tarefas propostas, porém esses conhecimentos nem sempre eram suficientes para favorecer o processo de ensino e aprendizagem da matemática e, além disso, muitas vezes, usavam termos matemáticos ou procedimentos que não são adequados ao nível de escolaridade dos estudantes, demonstrando que também precisavam desenvolver conhecimentos curriculares. Desse modo, essas vivências vão ao encontro do que Fiorentini e Oliveira (2013) têm defendido: que um dos grandes problemas da formação inicial de professores de Matemática é a pouca conexão que existe entre os cursos de licenciatura e a realidade das escolas de Educação Básica.

Optamos por desenvolver o Estudo de Aula no estágio curricular por considerarmos que esse processo formativo favorece a construção de conhecimentos para o ensino de matemática na Educação Básica, pois, conforme Ponte *et al.* (2016, p. 870) afirmam:

A participação num estudo de aula constitui uma oportunidade para os professores aprenderem questões importantes em relação aos conteúdos que ensinam, às orientações curriculares, aos processos de raciocínio e às dificuldades dos alunos e à própria dinâmica da sala de aula. Os estudos de aula são desenvolvidos em ambientes colaborativos, levando os participantes a criar um relacionamento próximo, partilhar ideias e apoiar-se mutuamente. Desta forma, constituem um contexto não só para refletir, mas também para promover a autoconfiança, fundamental para o seu desenvolvimento profissional (Ponte *et*

al., 2016, p. 870).

Assim, realizamos uma pesquisa colaborativa, desenvolvendo o processo formativo Estudo de Aula com um estagiário e uma estagiária da licenciatura em matemática, e contando com participações pontuais do professor supervisor. A primeira autora exerceu tanto o papel de formadora como de pesquisadora.

A experiência realizada com o Estudo de Aula no estágio curricular procurou evitar algumas dificuldades relatadas por alguns autores que desenvolveram esse processo formativo na formação inicial de professores que citamos adiante. A análise inicial dos dados nos mostra que o Estudo de Aula favoreceu a construção de vários conhecimentos para o ensino de matemática de maneira conectada. Além disso, possibilitou que os estagiários se sentissem mais preparados para conduzir duas aulas sobre o teorema de Pitágoras de forma que os estudantes de duas turmas de nono ano tivessem uma participação ativa.

Em relação às percepções dos estagiários, os licenciandos Marília e Peterson avaliaram que o Estudo de Aula enriqueceu a experiência do estágio em muitos sentidos. Eles destacaram a importância do trabalho coletivo e do planejamento detalhado das aulas.

2 Fundamentação teórica

O Estudo de Aula é um processo coletivo e reflexivo que coloca a prática dos professores no centro da atividade de desenvolvimento profissional e tem foco na aprendizagem dos estudantes (PONTE *et al.*, 2016). O grupo pode ser formado por professores da escola básica, futuros professores, professores da universidade, pesquisadores.

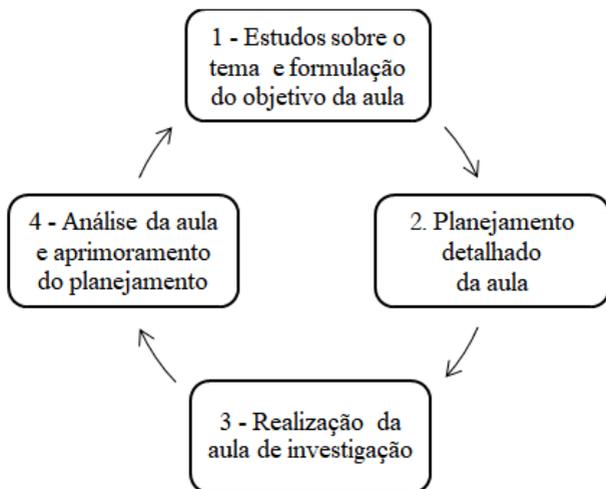
De acordo com Isoda e Ofos (2009), o Estudo de Aula se originou no Japão ao final do século XIX e é, amplamente, usado, nesse país, de maneira institucionalizada, como forma de desenvolver conhecimentos para o ensino. Na década de 1980, ficou conhecido nos Estados Unidos e, a partir da década de 1990, passou a ser utilizado em outros países do Ocidente. 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 que envolvem grupos de professores que planejam, ensinam, observam e analisam, de maneira colaborativa, uma aula com foco na

aprendizagem dos/as estudantes.

O Estudo de Aula é composto por quatro etapas que são mostradas na Figura 1.

Figura 1

Etapas do Estudo de Aula.



Fonte: Adaptado de FUJII, 2014, p. 3.

Na primeira etapa, o grupo define um tema a ser pesquisado, formula um objetivo para aula e busca aprofundar conhecimentos sobre o conteúdo e sobre maneiras de ensiná-lo. Na segunda etapa, planeja as atividades a serem desenvolvidas e as ações do professor ou futuro professor que irá lecionar a aula. Além disso, o grupo busca antecipar possíveis respostas, dúvidas ou equívocos dos estudantes. 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 eles resolvem as tarefas, os argumentos que eles usaram nas discussões com seus colegas ou com o docente. Eles registram as informações que consideram relevantes, sem interferir no processo de ensino e aprendizagem. Na quarta etapa, o grupo analisa a aula, com foco na aprendizagem dos estudantes. Diante disso, pode alterar o planejamento nos pontos que o grupo considerar necessário melhorar.

No que concerne à adaptação do Estudo de Aula em outras culturas, Richit (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.

Como nossa pesquisa foi voltada à formação inicial de professores de Matemática, procuramos conhecer como o Estudo de Aula tem sido desenvolvido no Brasil na formação inicial de professores e, entre outros aspectos, identificamos alguns desafios. O tempo foi um limitador nos trabalhos de Coelho (2014), Carvalho (2020), de Silva (2020). Alguns autores, como Souza (2021), citaram dificuldades na antecipação de possíveis dúvidas, erros e estratégias de resolução dos estudantes. Outro ponto observado por Coelho (2014), Oliveira (2020) e Souza (2021) foi que, mesmo sendo planejadas aulas com atividades desafiadoras, os futuros professores encontram dificuldades para 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. Carvalho (2020) e Silva (2020) citam que a resolução de problemas ou a realização de tarefas exploratórias foi algo novo para os estudantes da Educação Básica, o que dificultou a realização das tarefas. Outro desafio apontado por Silva (2020) relacionou-se a encontrar futuros professores e docentes dispostos a participar da pesquisa, e outro, foi conseguir reunir os participantes em vários momentos. Oliveira (2020) pondera que alguns licenciandos não conseguiram se ajustar às datas estabelecidas para os encontros, o que se tornou um empecilho para o andamento das atividades.

Assim, procuramos desenvolver o Estudo de aula de forma a considerar seus principais elementos e, também, a superar alguns dos desafios mencionados, porém também enfrentamos algumas dificuldades.

3 Abordagem Metodológica

Realizamos uma pesquisa colaborativa, desenvolvendo o processo formativo Estudo de Aula com a futura professora Marília, o futuro professor Peterson e com participações pontuais do professor

Tiago que atuou como supervisor do estágio (os nomes utilizados são fictícios).

O estágio foi realizado em três turmas de oitavo ano e duas turmas de nono ano do ensino fundamental em uma escola da Rede Municipal de Belo Horizonte. Além de acompanhar as aulas do professor Tiago e de participar das aulas da disciplina “Análise da prática pedagógica estágio II” com professores da universidade, Marília e Peterson participaram de outras atividades durante o período de estágio para o desenvolvimento do Estudo de Aula: reuniões realizadas com a pesquisadora, conversas em um grupo de WhatsApp, postagens de materiais em um arquivo compartilhado em um drive e produção de materiais para as aulas que eles lecionaram. Desse modo, consideramos que Marília e Peterson realizaram um estágio diferenciado.

A estagiária Marília, o estagiário Peterson e a pesquisadora, que atuou também como formadora, estiveram presentes nas treze reuniões realizadas, das quais sete ocorreram em uma sala na Universidade disponibilizada por uma professora da casa; três ocorreram de forma virtual; duas ocorreram na Escola em que a pesquisadora atua como professora, para que os estagiários pudessem utilizar uma lousa, possibilitando simular a aula antes de lecioná-la, e uma ocorreu na escola que era o campo do estágio após o horário das aulas. Nessas reuniões, foram realizados estudos de textos sobre educação matemática, analisados livros didáticos, foram elaborados os planejamentos e feitas as análises das aulas lecionadas pelos estagiários. Também, nesses momentos, foram discutidas algumas questões relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem da matemática que foram suscitadas com base no acompanhamento das aulas do professor supervisor.

Durante o estágio, Peterson e Marília lecionaram duas aulas sobre tabuadas de multiplicação e duas aulas sobre o teorema de Pitágoras. Realizamos o Estudo de Aula referente às aulas sobre o Teorema de Pitágoras.

Os dados produzidos foram compostos pelas gravações em áudio das reuniões realizadas para o desenvolvimento do Estudo de Aula (estudos, planejamentos e análise das aulas lecionadas pelos estagiários); pelas gravações em áudio das entrevistas realizadas com os estagiários e com o professor supervisor; pelas imagens do quadro

fotografadas durante as aulas lecionadas pelos estagiários; pelos registros realizados pela pesquisadora em seu caderno de campo e pelos relatórios produzidos pelos estagiários que foram solicitados pelos professores da universidade responsáveis pela disciplina de estágio.

4 Resultados

Consideramos que o processo formativo desenvolvido com uma futura professora e um futuro professor de Matemática no estágio curricular supervisionado contemplou os principais elementos do Estudo de Aula, pois foi elaborado de modo colaborativo e reflexivo; com foco na aprendizagem dos estudantes e contemplou: estudos de artigos, consulta a livros didáticos; definição do tema para cada uma das duas aulas; planejamento detalhado das aulas com indicações das possíveis ações dos futuros professores em cada momento da aula, possíveis perguntas, dúvidas, equívocos e estratégias dos alunos; execução das aulas pelos estagiários e reunião de análise após cada aula.

Contudo, nossa experiência possui especificidades. Tínhamos a intenção de compor um grupo para o desenvolvimento desse processo formativo composto por um professor supervisor do estágio, por dois ou mais licenciandos que iriam realizar o estágio curricular nas turmas do professor supervisor e pela pesquisadora, porém, diante de várias recusas de professores em participar da pesquisa por causa de falta de tempo, optamos por convidar o professor Tiago sem a necessidade de participação em encontros que extrapolassem o horário que ele ficava na Escola, para não dificultar a sua aceitação. Assim, as treze reuniões para o desenvolvimento do Estudo de Aula foram realizadas com a presença de Marília, Peterson e a pesquisadora. O processo foi desenvolvido considerando o tema das aulas sugerido pelo professor Tiago e algumas recomendações feitas por ele. Os planos das aulas foram apresentados para o professor Tiago, que os julgou adequados, não fazendo nenhuma sugestão de alteração. Também estávamos dispostos a considerar as sugestões do professor e da professora, que lecionavam a disciplina de estágio na Universidade, acerca do planejamento das aulas, porém suas aulas não contemplaram a apresentação e discussão dos planos de aula dos estagiários.

Em relação às etapas do Estudo de Aula, a definição dos objetivos das aulas e a realização de estudos não ocorreram antes do início do planejamento, conforme indica Fujii (2014). Os objetivos das aulas foram definidos depois que o grupo realizou alguns estudos, consultou livros didáticos e documentos curriculares, refletiu sobre o nível de aprendizagem dos estudantes e já tinha efetuado algumas mudanças na proposta inicial feita pelos estagiários para as aulas. Os estudos de artigos e consulta a livros didáticos permearam a fase do planejamento.

Procuramos considerar os principais desafios apontados por alguns autores que citamos ao final da seção 2, então tivemos um cuidado especial em possibilitar que os estagiários construíssem conhecimentos teóricos e práticos sobre resoluções de problemas e tarefas exploratórias que contribuíssem no planejamento e condução das aulas favorecendo uma participação ativa dos estudantes do nono ano do EF. Também iniciamos o Estudo de aula logo que o estágio começou, para que o tempo não fosse um empecilho no planejamento das aulas com alto grau de detalhamento. Porém, não encontramos um professor supervisor de uma escola de Belo Horizonte da rede estadual ou municipal que estivesse disposto e tivesse condições de estar presente em reuniões para o desenvolvimento do Estudo de Aula.

Com a análise dos dados, pudemos constatar que o Estudo de Aula favoreceu que os estagiários construíssem conhecimentos relativos ao tratamento de dúvidas dos alunos, percebendo-as como essenciais de serem destacadas pelo docente para o entendimento do que é ensinado; maneiras de justificar propriedades, baseando-se no nível de escolaridade e nos conhecimentos prévios dos estudantes; utilização de recursos didáticos, adequando-se a situação de ensino almejada; elaboração e seleção de tarefas que contribuísse para compreensão de conceitos; modos de beneficiar a comunicação matemática, principalmente em relação às questões colocadas pelo docente. Também contribuiu para que os estagiários refletissem sobre aspectos da docência que envolve a relação entre docente e estudantes; organização e gestão da sala de aula. Tais conhecimentos são próprios da docência, são demandados para aqueles que são ou pretendem ser professores de matemática.

5 Considerações Finais

Neste texto, procuramos apresentar o processo de realização de um Estudo de Aula no estágio curricular que contou com a participação de uma futura professora, um futuro professor e a pesquisadora.

A análise inicial dos dados nos mostra que o Estudo de aula proporcionou que o conteúdo – Teorema de Pitágoras – fosse abordado na perspectiva do ensino com foco na aprendizagem dos estudantes do nono ano do ensino fundamental, favorecendo a construção de vários conhecimentos para o ensino de matemática de maneira conectada.

Assim, constatamos que o Estudo de aula tem grande potencial de enriquecer a formação inicial de professores, principalmente o estágio. Contudo, ser um projeto institucional, assumido pela Universidade e Escola, torna-se essencial para viabilizar a participação de professores orientadores, professores supervisores e de estudantes da licenciatura em Matemática.

6 Referências

- Carvalho, M. (2020). Metodologia Lesson Study na Licenciatura em Matemática: possibilidade para a formação inicial. *Boletim GEPEM*, (77), 1-13.
- 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).
- 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.
- Fujii, T. (2014). Implementing Japanese lesson study in foreign countries: misconceptions revealed. *Mathematics Teacher Education and Development*, 16(1), 65-83.
- 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.

- 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).
- Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 30, 868-891.
- Richit, A. (2020). Estudos de aula na perspectiva de professores formadores. *Revista Brasileira de Educação*, 25(2), 1-24.
- 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).
- 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).



Lesson Study na Formação Continuada de Professores de Matemática: Experiência no Nordeste Brasileiro

Maria das Vitórias Guimarães da Silva ⁽¹⁾; Aluska Dias Ramos de Macedo Silva ⁽²⁾; Regina da Silva Pina Neves ⁽³⁾

(1) Universidade Federal do Mato Grosso do Sul,
maria.guimaraes@estudante.ufcg.edu.br;

(2) Universidade Federal de Campina Grande,
aluska.diasmacedo@professor.ufcg.edu.br;

(3) Universidade de Brasília, reginapina@mat.unb.br

Resumo: Este estudo teve como objetivo analisar as contribuições de um ciclo da Lesson Study para a formação continuada de professores de Matemática da rede pública. Para tanto, adotou-se o Lesson Study (LS), processo de desenvolvimento profissional originado no Japão, que é desenvolvido em três ou quatro etapas: estudo e planejamento; execução da aula; reflexão da aula e, em alguns casos, a reaplicação desta. Ele situa-se em uma perspectiva qualitativa-interpretativa de pesquisa, sendo os dados recolhidos a partir dos registros dos encontros com os professores, dos planos de aula e das produções matemáticas dos alunos por eles atendidos. Nas etapas de estudo e de planejamento, os professores separaram quatro tarefas para trabalharem com os alunos, das quais as duas primeiras abordavam a multiplicação e a conversão de unidades de medida e as duas finais a divisão. Na etapa da execução da aula, duas aulas foram ministradas em turmas do 1º e 2º ano do Ensino Médio de uma escola do município de Alagoinha-PB. Os resultados revelam que o LS possibilitou que os professores compreendessem os caminhos trilhados pelos alunos ao longo da resolução das tarefas, contrapondo-os às dificuldades conceituais e procedimentais que anteciparam. Além disso, oportunizou a reflexão das escolhas assumidas por eles durante a aula face às estratégias e falas dos alunos, comparando-as ao momento do planejamento.

Palavras-chave: Lesson Study. Operações básicas. Planejamento de Aula. Resolução de Problemas.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Em uma sala de aula de matemática, sabemos que podem ocorrer

inúmeras situações e imprevistos, fazendo da prática docente uma ação complexa e, por vezes, incerta. Esses elementos tornam a formação continuada imprescindível enquanto espaço de problematização dos acontecimentos, bem como de compreensão e construção de soluções pertinentes do ponto de vista prático e teórico. Ponte (2012) defende que os professores aprendem por meio de suas ações e da reflexão sobre elas; e a aprendizagem, nesse sentido, depende tanto do suporte coletivo que recebem quanto do seu próprio investimento pessoal.

Enquanto licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Campina Grande e primeira autora deste texto, participei de ciclos de LS no contexto da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado em Matemática (ECSM), que tem sido desenvolvida desde 2020, em processo de LS presencial e on-line, de modo colaborativo com a Licenciatura em Matemática, da Universidade de Brasília. A vivência nos ciclos – aliada às percepções de desenvolvimento profissional, especialmente, em relação ao estudo dos conteúdos matemáticos, à elaboração dos planos de aula, e à capacidade de refletir criticamente e coletivamente sobre os acertos e os erros da prática profissional – impulsionou a decisão de desenvolver o Trabalho Final de Curso integrando professores de matemática em serviço em um ciclo de LS em uma escola pública localizada na cidade de Alagoinha- PB, ampliando o acesso a estes profissionais, comumente impedidos de formação em razão das distâncias geográficas ou escassez de oportunidades, fato tão comum no interior do Brasil. Assim, apoiada pela segunda e terceira autoras do texto, o estudo foi realizado em uma Escola Cidadã Integral Técnica, tendo dois professores como participantes no desenvolvimento de um ciclo de LS presencial. O objetivo foi analisar as contribuições de um ciclo de LS para a formação continuada de professores de Matemática da rede pública.

2 Referencial teórico

O atual cenário educacional brasileiro tem revelado, nestes anos pós-pandemia, o aumento da desigualdade no acesso ao conhecimento matemático, afetando, principalmente, aqueles que já se encontravam em situação de vulnerabilidade social. Tudo isso tem exigido dos professores de matemática ações de reinvenção, reestruturação e readaptação, especialmente em termos de abordagem didática. Assim,

o professor, além de planejar os conteúdos, deve se preocupar em trabalhá-los da melhor forma, adequando-os ao desenvolvimento e à realidade dos alunos (Lopes, 2009).

A este respeito, Ponte et al. (2016) propõem que a ação docente proporcione momentos nos quais os alunos possam desenvolver o raciocínio com interesse e curiosidade pelos conteúdos matemáticos, para que haja aprendizagem. Nesse sentido, o LS pode contribuir ao situar as necessidades de aprendizagem dos alunos como foco central para o desenvolvimento de um ciclo, possibilitando, ao longo das etapas, o desenvolvimento profissional dos professores, visto que estes, ao se envolverem coletivamente na construção do plano, execução da aula e reflexão pós-aula, podem alcançar conhecimentos profissionais que não dominam ou que dominam de modo frágil.

Em Baldin (2009) e Burghes e Robinson (2009), o LS é proposto por meio das seguintes etapas:

Etapa 1: Estudo e planejamento - Ocorre o estudo sobre o conteúdo escolhido, a antecipação das estratégias e das dificuldades dos alunos, e a elaboração do plano de aula.

Etapa 2: Execução da aula - A aula é ministrada por um dos professores, e os observadores fazem anotações sobre todo o ocorrido durante a aula. Essas observações podem revelar estratégias ou questionamentos dos alunos não perceptíveis pelo professor regente (Macedo et al., 2019).

Etapa 3: Reflexão da aula - Após a realização da aula, ocorre a discussão com todos os participantes, inclusive o professor que a ministrou, sobre o desenvolvimento do trabalho, contrapondo os acontecimentos ao plano de aula elaborado. Em alguns casos, essa reflexão pode levar a um replanejamento da aula, conhecido como uma quarta etapa, e, a partir disso, pode se reiniciar o ciclo completo da LS. Nessa reaplicação, tanto pode ser modificado o plano quanto mudar o professor que ministrará a aula.

Neste estudo, adotamos as três etapas apresentadas acima, entendendo-as como momentos privilegiados para a problematização e a (re)construção da prática docente em matemática no Ensino Médio.

3 Abordagem metodológica

A aplicação do ciclo aqui citado ocorreu através de seis reuniões,

todas realizadas em um mês. Este estudo, de abordagem qualitativa e de paradigma interpretativo (Esteban, 2010), integrou dois professores de Matemática de uma escola do município de Alagoinha-PB, ao longo de seis encontros realizados no ano de 2022. Um desses encontros foi realizado de modo virtual, com a presença das duas primeiras autoras; e cinco encontros contaram com a presença da primeira autora, que desempenhou o papel de observadora-participante e pesquisadora. Os encontros ocorreram de acordo com as três etapas adotadas, sendo as falas preservadas em áudio e em vídeo; e as produções dos professores e dos alunos em fotografias ou arquivos.

Os conteúdos foram escolhidos pelos professores no momento inicial do ciclo, considerando o que mais os incomodava em termos de dificuldades conceituais dos alunos do Ensino Médio. Logo, essas reflexões iniciais levaram os professores à escolha das operações aritméticas fundamentais, em especial a multiplicação e a divisão, visto a inabilidade ou o esquecimento, observado pelos professores, entre os alunos quanto à tomada de decisão sobre qual operação adotar durante a resolução de problemas, ou mesmo quais procedimentos de cálculo realizar frente aos algoritmos formais dessas operações.

4 Resultados

As etapas do estudo e do planejamento revelaram inúmeros pontos de vista sobre como revisar o conteúdo de operações básicas nas turmas do 1º e 2º ano do Ensino Médio. Enquanto um buscava problemas, o outro almejava incluir algoritmos de forma mais direta. Já imbuídos pelas discussões e certos da necessidade de consenso, os professores registraram a primeira versão do plano de aula baseando-se no planejamento do Projeto TIME¹, que possui os seguintes elementos: participantes, conhecimento-alvo, objetivos mais amplos, pré-requisitos de conhecimento matemático, série, tempo da aula, materiais utilizados, tarefas, ações dos professores, possíveis ações dos alunos, observações e reflexões.

Para essa versão, os professores selecionaram algumas tarefas (Tabela 1) e anteciparam algumas dificuldades e estratégias que os alunos poderiam apresentar na resolução (Tabela 2). Como eles atuavam em anos diferentes, foi preciso encontrar um horário comum, de modo

¹ <https://time-project.eu/>

que um assumisse a regência da aula e o outro o papel de observador. Isso foi alcançado em duas aulas duplas para ambas as turmas, com duração de 100 minutos.

Tabela 1

Tarefas adaptadas pelos professores.

TAREFA 1: Um corretor de redações leva, em média, 4 minutos para corrigir uma redação. Se em uma determinada semana ele corrigiu 450 redações, o tempo que ele levou para corrigir essas redações foi de:

- a) 20 horas
- b) 25 horas
- c) 30 horas
- d) 45 horas
- e) 18 horas

TAREFA 2: Um eletricista, após a realização do trabalho para o qual foi contratado, recebeu o pagamento em 5 notas de R \$20, 2 notas de R \$50,00, 3 notas de R\$20,00 e 4 notas de R\$2,00. Então, o valor recebido pelo serviço prestado foi igual a quanto?

TAREFA 3: Na classe de Danilo há 37 alunos. Como choveu, faltaram cinco dos seus colegas. A professora pediu que os alunos formassem equipes de 4 integrantes para resolver problemas. Quantos problemas a professora precisa ter para que cada equipe resolva apenas um?

TAREFA 4: Uma equipe de voleibol é composta por 12 jogadores, sendo 6 titulares e 6 reservas. O professor de Educação Física da escola dispõe de 192 alunos para organizar um torneio de voleibol.

Quantas equipes, com titulares e reservas, ele vai conseguir formar?

Fonte: Problemas extraídos e adaptados dos livros *Formulação e resolução de problemas matemáticos*, de Dante (2010); *A conquista da Matemática*, de Giovanni e Castrucci (2009); e *Construindo Consciências: Matemática*, de Ribeiro (2006).

Tabela 2

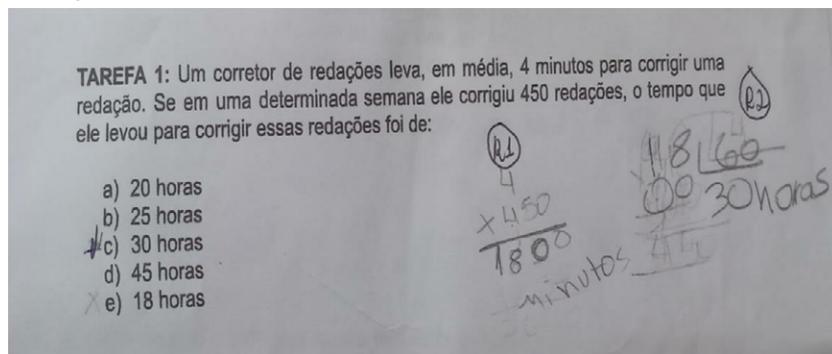
Antecipações de respostas dos alunos.

Tarefa 1: "Se eu fizer 450 x 4 = 1.800 minutos, essa é a resposta?"	Tarefa 2: "20+20+20+20+2 "18 horas" "Posso fazer por regra de 3?" "45 horas" - "De minutos para horas eu multiplico ou divido? É por quanto mesmo?"	Tarefa 3: Os alunos podem confundir e realizar a multiplicação: "32 x 4 = 128 problemas" - "37 - 5 = 32, então vai ser 32 problemas" - "32/4= 8 problemas"	Tarefa 4: - "196 x 6" - "192/6= 32" - "12 x 6"
--	--	---	--

A execução da aula revelou, mesmo se tratando de revisão das operações básicas, que vários alunos, em ambas as turmas, demonstraram dificuldade na tarefa 1, pois eles não conseguiram identificar que precisavam dividir 1.800 por 60 min. Revelou também que, como previsto pelos professores, os alunos poderiam tentar resolver a tarefa realizando "450 x 4 = 1.800 minutos". De fato, alguns alunos responderam, durante a leitura do problema, que a multiplicação de 450 redações vezes a quantidade do tempo gasto correspondia à quantidade de horas que o corretor precisaria. Todavia, notou-se que eles não estavam interpretando a questão e isso desencadeou diversos caminhos, tanto é que na Figura 1 (R1), na turma do 1º ano, o aluno apresentou uma resolução e, após intervenção do professor em relação à conversão da unidade medida, ele alterou a resposta e encontrou o resultado representado na Figura 1 (R2).

Figura 1

Resolução da tarefa 1: aluno do 1º ano.



Os professores foram surpreendidos por resoluções não previstas no plano nas antecipações, que possibilitaram a eles ampliar seus repertórios de estratégias de resolução. Esses repertórios podem incidir na construção de novos planos de aula, melhorando a capacidade de intervenção dos professores frente às dúvidas conceituais dos alunos.

A etapa da reflexão pós-aula trouxe aos professores muitas discussões sobre as aulas ministradas com as observações realizadas por cada um deles a respeito do trabalho do colega ao desenvolver o plano que foi elaborado coletivamente. Uma das discussões pontuou o envolvimento dos alunos com as tarefas e suas resoluções. No entendimento dos professores, isso ocorreu pela oportunidade de revisão ofertada, pela interação promovida entre os colegas durante a aula e, especialmente, pela intervenção eficiente dos professores a partir das antecipações que realizaram. O fato de antecipar as dúvidas e as estratégias proporcionou-lhes mais segurança ao longo do desenvolvimento da aula. Outro ponto de destaque foi a presença do observador na aula e a riqueza dos seus comentários sobre a aula no momento da reflexão. Por esse motivo, percebemos a importância dos observadores não só para que esses aprendam com a observação e reflexão pós-aula, mas para que possam contribuir com suas anotações e assimilações durante a aula (Macedo et al., 2019).

5 Considerações Finais

De modo geral, o ciclo de LS desenvolvido permitiu aos

professores participantes conhecer as etapas do LS e se beneficiar delas, compreendendo-as enquanto elementos de aprimoramento de suas aulas. Além disso, foram expressivos os entendimentos sobre: 1. O quanto os docentes ampliam suas capacidades de produção, de observação e de reflexão tanto quando estão no coletivo como na companhia de seus pares profissionais. Entendemos que isso pode fomentar mais diálogos entre estes e outros professores, de modo a impulsionar um ciclo de LS na escola, gerido por eles, em busca de respostas a outros entraves de aprendizagem; 2. O quanto resolver problemas dialogando com os colegas de turma amplia o envolvimento dos alunos com a aula, com os conteúdos matemáticos em estudo, encorajando a socialização de resoluções, a comunicação entre os alunos e o professor, e a autonomia dos alunos; 3. O valor da reflexão pós-aula, visto que, além de contribuir na (re)elaboração e (re)aplicação do plano, pode aprimorar o conteúdo abordado para que ele possa ser estudado de diversas maneiras a fim de contribuir com o conhecimento do aluno.

Em termos de dificuldades, eles foram unânimes em situar a escrita do planejamento, as tomadas de decisão frente às várias ideias que surgiram no momento do estudo e da discussão inicial como os momentos mais desafiadores. Para além da necessidade de tempo para o planejamento, eles pontuaram dificuldades em relação às escolhas didáticas, o que revela pouca experiência com o próprio planejamento, poucas oportunidades de estudos sobre o conteúdo, o currículo, o ensino e a aprendizagem.

Assim, ressaltamos a importância do estudo para o contexto da escola pública do interior do Nordeste, enquanto ferramenta de transformação social para uma licencianda em etapa final de curso e para professores em serviço que acessaram a discussão atual no âmbito da Educação Matemática nacional e internacional. Por fim, reiteramos a necessidade de reflexão quanto a uma das inquietações vigentes depois do ciclo, qual seja: Qual seria o tempo mínimo para o desenvolvimento de um ciclo de LS? Como solucionar este questionamento frente à diversidade de contextos, de experiências profissionais dos professores, disponibilidade de tempo e de recursos financeiros, entre outros fatores?

6 Referências

- Baldin, Y. Y. (2009). O significado da introdução da Metodologia Japonesa de Lesson Study nos Cursos de Capacitação de Professores de Matemática no Brasil. In XVIII Encontro Anual da SBPN e Simpósio Brasil-Japão, São Paulo, SP. *Anais do SBPN 09. Associação Brasil Japão de Pesquisadores (SBPN)*.
- Brasil, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática* (v. 3). MEC; DP&A.
- Lopes, R. C. S. (2009). *A relação professor aluno e o processo ensino aprendizagem*. <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1534-8.pdf>
- Macedo, A. D. R., Bellemain, P. M. B., & Winsløw, C. (2019). Lesson study with didactical engineering for student teachers in Brazil. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 9(2), 127–138.
- Pina Neves, R. S., & 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://doi.org/10.46312/pem.v14i34.12676>
- Pina Neves, R. S., Fiorentini, D., & Silva, J. M. P. (2022). Lesson study presencial e o estágio curricular supervisionado em Matemática: Contribuições à aprendizagem docente. *Paradigma*, 43(1), 409–442. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2022.p409-442.id1178>
- Ponte, J. P. (2001). Investigating Mathematics and Learning to Teach Mathematics. In F. L. Lin, & T. J. Cooney (Eds.), *Making sense of mathematics teacher education* (pp. 53–72). Kluwer Academic Publishers.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. *Bolema*, 30(56), 868–891.



Abordagem exploratória de estatística em um estudo de aula nos anos iniciais

Tainá Both ⁽¹⁾; Adriana Richit ⁽²⁾

(1) Universidade Federal da Fronteira Sul – taina.both@estudante.uffs.edu.br;

(2) Universidade Federal da Fronteira Sul – adrianarichit@uffs.edu.br

Resumo: Este estudo teve como objetivo analisar as contribuições de um ciclo da Lesson Lesson Study, ou estudos de aula como ficou conhecido no Brasil. É uma abordagem de desenvolvimento profissional centrada na prática do professor com foco na aprendizagem dos alunos e, também, na aprendizagem dos próprios professores. Baseado na colaboração e na reflexão, esse processo contribui para a formação profissional docente potencializando o desenvolvimento dos alunos. Considerando a dificuldade apresentada pelos alunos para com a disciplina de Matemática, especificamente com a análise e interpretação de gráficos, e comprometido com o processo de aprendizagem, esse trabalho tem o objetivo de evidenciar e discutir as aprendizagens dos alunos dos anos iniciais sobre Estatística a partir a realização de um estudo de aula. Essa pesquisa, de natureza exploratória com dados qualitativos, foi desenvolvida em uma escola da rede estadual de ensino, nomeadamente a Escola de Educação Básica José Marcolino Eckert, localizada na cidade de Pinhalzinho/SC, envolvendo dois professores dos anos iniciais e dois professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, os quais participaram de um estudo de aula organizado em dez encontros semanais, com duração de 1h30min. Os dados foram coletados a partir das gravações dos encontros, observações realizadas durante a aula de investigação, notas de campo produzidas pelos professores participantes e entrevista realizada com os professores ao final do processo. A análise, pela perspectiva da triangulação, será baseada na análise de dados teorizada por Bogdan e Biklen.

Palavras-chave: Lesson Study. Anos Iniciais. Aprendizagem. Estatística.

() Pesquisa/experiência concluída (x) Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Minha trajetória pessoal e profissional desencadeou o interesse por compreender os processos educativos nos Anos Iniciais de escolaridade, visto que é de suma importância que os professores com formação em áreas específicas, tais como Português, Matemática,

Geografia ou outra, conheçam e compreendam as aprendizagens que acontecem nos anos escolares anteriores aos designados a eles, o que pode contribuir para o desenvolvimento profissional docente. Mais especificamente, o interesse no ensino da Matemática nos anos iniciais é voltado para a unidade temática da Probabilidade e Estatística, visto que algumas das dificuldades encontradas na experiência do Programa Residência Pedagógica – PRP foi a interpretação de gráficos, a qual por vezes passa despercebida nos anos iniciais, pelo foco principal desta etapa estar direcionada para as operações básicas – adição, subtração, multiplicação e divisão, tratado na unidade temática curricular ‘Números’.

O documento normativo, Base Nacional Comum Curricular – BNCC também evidencia o quanto é importante o estudo da Probabilidade e Estatística já nos anos iniciais, cujo objetivo

[...] é promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos. Para isso, o início da proposta de trabalho com probabilidade está centrado no desenvolvimento da noção de aleatoriedade, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis. É muito comum que pessoas julguem impossíveis eventos que nunca viram acontecer. Nessa fase, é importante que os alunos verbalizem, em eventos que envolvem o acaso, os resultados que poderiam ter acontecido em oposição ao que realmente aconteceu, iniciando a construção do espaço amostral (BRASIL, 2022, p. 274).

Nesta perspectiva, os desafios do ensino nas diferentes etapas escolares solicitam do professor movimentos de mudança, buscando melhorar a qualidade da educação. Dentre as diversas abordagens de desenvolvimento profissional docente, Richit e Tomkelski (2022) apontam que os estudos de aula estão entre as abordagens em destaque no âmbito da Educação e Educação Matemática.

Richit e Ponte (2020) mencionam que essa abordagem de desenvolvimento profissional (Estudo de Aula) é centrada na prática do professor e com foco nas aprendizagens dos alunos e nas aprendizagens dos próprios professores. Ou seja, o foco do estudo de aula consiste em “proporcionar um aprendizado profissional que subsidie e potencialize o desenvolvimento dos estudantes” (Dudley, 2015 apud Franceschi, Richit, p. 02, 2021).

Esses aspectos despertaram algumas inquietações, delineadas no problema de investigação: ***Quais aprendizagens de Estatística são realizadas por alunos 5º ano a partir de um Estudo de Aula?*** Assim, este estudo tem o objetivo geral de *evidenciar e discutir as aprendizagens dos alunos do 5º ano sobre estatística a partir da realização de um Estudo de Aula*.

E a partir deste objetivo, constituem-se os objetivos específicos da pesquisa:

- Identificar e compreender as estratégias matemáticas apresentadas pelos alunos do 5º durante a tarefa realizada no estudo de aula;
- Evidenciar conceitos e ferramentas estatísticas mobilizados pelos alunos na aula de investigação;
- Apontar possibilidades dos estudos de aula para favorecer as aprendizagens sobre tópicos curriculares de Estatística no 5º ano.

2 Base teórica

O Lesson Study (LS), ou estudo de aula (EA) como é chamado no Brasil, é um processo de origem japonesa, que iniciou na transição do século XIX para o século XX. Essa abordagem surgiu a partir do interesse e “iniciativa dos próprios professores que pesquisaram a mudança de currículo e da dinâmica de salas de aula” (Baldin, 2021, p. 44), devido à ampliação do conceito de escola, que incluía propostas locais e tradições culturais. Essa modernização na educação foi provocada pela Restauração Meiji, em 1868.

Ao longo do século XX, que foi marcado pela Primeira Guerra Mundial e Segunda Guerra Mundial, o Japão sofreu consequências drásticas na economia, as quais impactaram na educação. Somente após a Segunda Guerra é que o Japão retomou os projetos educacionais como via de recuperação e desenvolvimento econômico. Assim, esse modelo de formação de professores foi instituído no sistema de ensino japonês, tornando-se política pública a partir dos anos 1960 (Inagaki, 1995 apud Richit, 2022).

O estudo de aula ganhou visibilidade no cenário mundial após ser disseminado nos Estados Unidos no final da década de 1990, atraindo, a partir disso, o interesse de educadores e investigadores de todo o mundo. Um dos grandes marcos dessa disseminação foi a publicação

do livro *The teaching gap* (Stigler & Hiebert, 1999), que caracteriza, em detalhes, o ensino em três países: Estados Unidos, Alemanha e Japão.

O estudo de aula oferece uma nova ideia educacional dando aos professores a oportunidade de discutirem, fazerem perguntas, e construir uma compreensão compartilhada da nova ideia. E assim, com diferentes estudos de aulas, o professor tem diferentes oportunidades de aprendizagens. Por sua dinâmica de desenvolvimento e possibilidades de promover aprendizagens profissionais de professores, os estudos de aula têm sido implementados e investigados em vários países ao redor do mundo (Richit & Tomkelski, 2020).

Catherine Lewis (2000) apresentou as cinco características principais dos estudos de aula: as aulas de pesquisa são observadas por outros professores; essas aulas são planejadas durante várias sessões, geralmente de forma colaborativa; aulas de investigação são projetadas para dar vida a uma aula de um determinado objetivo ou visão da educação; as aulas são gravadas e, em seguida, são discutidas.

De acordo com Richit e Tomkelski (2020, p.7), os estudos de aula desenvolvidos no Japão “apresentam uma estrutura nuclear comum, que pode sofrer adaptações em face aos contextos e objetivos em que são concretizados”. A literatura na área evidencia algumas variações nesse modelo com mais ou menos etapas, porém o modelo predominante compõe-se de quatro etapas (Richit, 2022), a saber: definição de objetivo para a aula, planejamento da aula de investigação, lecionação da aula de investigação e reflexão sobre esta aula a partir dos registros produzidos pelos observadores (Lewis, 2002; Ponte et al., 2014; Richit, 2020; Richit, Tomkelski, Richit, 2021). Entretanto, há relatos de estudos de aula que apresentam mais de um ciclo, mediante o qual a aula de investigação é retomada, reestruturada e ensinada a outra turma de alunos, repetindo-se todo o processo (Richit & Tomkelski, 2020). Essa etapa tem sido denominada seguimento (follow up) (Ponte et al., 2014) ou reteaching (Fujii, 2018).

Richit, Ponte e Tomkelski (2019) descrevem as etapas do estudo de aula da seguinte maneira:

[...] Na formulação de objetivos para a aprendizagem e desenvolvimento dos alunos, seleciona-se um tópico ou tema do currículo para ser abordado na aula de investigação; no planejamento, prepara-se cuidadosamente a aula para alcançar os objetivos definidos; na concretização/lecionação, a equipe

que participa do estudo de aula observa e colhe informações sobre as ações dos alunos durante toda a aula, por meio de notas ou gravações em áudio ou vídeo; na reflexão, focalizam-se os aspectos relativos à aprendizagem e desenvolvimento dos alunos, observados e registrados na etapa anterior, que podem contribuir para melhorar a aula planejada; e, por último e se desejável, na nova leccionação da aula de investigação, repete-se o processo (p. 57-58).

Aprendizagem estatística

A preocupação com os processos de ensino e aprendizagem de Estatística tem ganhado espaço nos documentos oficiais desde a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). No âmbito dos PCN, a Estatística e a Probabilidade foram incorporadas oficialmente à estrutura curricular da Educação Básica. Recentemente, com a promulgação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que além da inserção da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica sugere a abordagem de conceitos estatísticos por meio de situações da vida cotidiana (Campos; Perin, 2020), a discussão sobre essa questão ganhou força no cenário nacional. A BNCC, organizada em unidades temáticas e destacando competências e habilidades para cada ano escolar, propõe para a unidade temática de Probabilidade e Estatística uma abordagem “de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia”. Essa perspectiva ressalta a importância e a necessidade de saberes para “coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas” (BRASIL, 2017, p. 274).

A BNCC evidencia que a responsabilidade dos anos iniciais para com a Probabilidade é desenvolver a noção de que nem todos os fenômenos são determinísticos e, assim, o estudo fica centrado na noção de aleatoriedade e em eventos que envolvem o acaso. Quanto a Estatística, os primeiros estudos são focados na coleta, organização, leitura e interpretação de dados, posteriormente a construção de tabelas e gráficos (BRASIL, 2017).

O significado da Estatística “enquanto ciência refere-se ao conjunto de ferramentas para obter, resumir e extrair informações relevantes de dados; encontrar e avaliar padrões mostrados pelos mesmos; planejar

levantamentos de dados ou delinear experimentos e comunicar resultados de pesquisas quantitativas” (Cazorla et al., 2017, p. 14). Em síntese, a Estatística atribui significado e usabilidade para o conjunto de dados. Nos últimos anos, o estudo da Probabilidade e Estatística tem avançado muito, e as pesquisas apontam para a identificação de três competências: a literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico.

Gomes et al. (2022) dizem que desenvolver a literacia estatística é desenvolver as capacidades de ler, interpretar, analisar e argumentar criticamente as informações em questão, ou seja, ter a capacidade de transformar os dados estatísticos em informação e conhecimento, para utilizá-los no dia a dia. Além disso, “a literacia estatística também inclui um entendimento de conceitos, vocabulário e símbolos e, também, um entendimento de probabilidade como medida de incerteza”. Assim, a literacia estatística pode ser resumida como o entendimento básico das ideias fundamentais da Estatística (Campos et al, 2011, p. 478).

Carvalho (2018, p. 19) ressalta que o raciocínio estatístico é a forma pela qual as “pessoas raciocinam com ideias estatísticas, conseguindo dar significado à informação estatística. Envolve a identificação de factos, estabelecimento de relações e elaboração de inferências”. Assim, o raciocínio estatístico pode envolver a conexão de um conceito com outro, ou ainda, pode combinar ideias sobre dados e chance. Portanto, abrange a interpretação dos dados, sua compreensão, a explicação do processo estatístico e a interpretação dos resultados (Campos et al., 2011).

Assumindo a aprendizagem da Estatística em sua totalidade, Carvalho (2018, p. 19) explica que “o pensamento estatístico possui um lado intuitivo, informal e implícito que suporta o raciocínio”, possibilitando a crítica e a avaliação dos resultados do referido estudo estatístico. “Envolve uma compreensão do porquê e de como é que as investigações estatísticas são conduzidas, bem como das ideias-chave que lhes estão subjacentes” (Carvalho, 2018, p. 19 apud Garfield, Delmas, & Chance, 2003).

Campos e Wodewotzki (2018, p. 7) complementam a ideia de que a literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico não podem ser considerados de forma individual, “pois se complementam, e somente juntas é que vão abranger a compreensão global da Estatística”. Ou seja, o ensino da Estatística precisa partir de situações do cotidiano do aluno,

possibilitando a reflexão, crítica e a compreensão dos fatores que estão em sua volta, tornando-o consciente e responsável das suas decisões, questionando a veracidade e a validade dos dados e informações.

Nesse sentido, a abordagem exploratória tem potencial para modificar o ensino e a aprendizagem de Estatística. A abordagem exploratória possibilita aos alunos manipularem materiais, fazer generalizações, encontrar dificuldades e prever estratégias para superá-las. Apoiada em Ponte (1995), Richit (2020, p. 7) evidencia que

a abordagem exploratória, que em língua inglesa é conhecida por inquiry based approach, diz respeito ao processo por meio do qual os alunos são chamados a desempenhar um papel ativo na interpretação das tarefas/atividades propostas, na representação da informação dada, na formulação de generalizações e na concepção e concretização de estratégias de resolução que devem depois saber apresentar e justificar.

Nesta perspectiva, no ensino exploratório, os alunos têm a chance de ver surgirem os conhecimentos e procedimentos matemáticos com significado, o que contribui para uma aprendizagem mais significativa e concreta (Canavarro, 2011).

3 Abordagem metodológica

Essa pesquisa constitui a Dissertação do curso de pós-graduação – PPGE/UFS – campus Chapecó. O problema que determina a pesquisa é: ***Quais aprendizagens de Estatística são realizadas por alunos 5º ano a partir de um Estudo de Aula?***

Quanto à natureza da pesquisa, que é exploratória, Gil (2007, p. 41) aponta que “estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”. Neste sentido, Triviños (1987) destaca que esse tipo de pesquisa permite o pesquisador aumentar sua experiência em torno do problema investigado. Os dados da pesquisa são qualitativos.

Godoy (1995, p. 21) diz que uma das características básicas dos estudos qualitativos é a análise e interpretação do fenômeno de forma integrada, e para tal é necessário que “o pesquisador vai a campo buscando “captar” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que

se entenda a dinâmica do fenômeno.”

Como instrumentos e formas de coletar os dados, nesta investigação, nos utilizamos das notas de campo, as fichas de trabalho dos alunos, as gravações de áudio da aula de investigação, questionário e entrevista, tendo como objetivo cercar o problema e compreendê-lo de forma integrada.

O estudo de aula foi realizado em uma escola da rede pública estadual - Escola de Educação Básica José Marcolino Eckert, localizada no município de Pinhalzinho/SC, pertencente a 2ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE), sediada no município de Maravilha/SC, localizadas no oeste de Santa Catarina. Os professores participantes são dois licenciados em Matemática e dois licenciados em pedagogia. A turma do 5º ano em que foi realizada a atividade constituía-se de 24 alunos que possuem entre 9 e 11 anos. Visando tornar os participantes da pesquisa parte desse processo, os professores e os alunos tiveram a possibilidade de escolher os nomes fictícios para identificá-los na pesquisa.

4 Resultados ou resultados parciais

Como resultados a pesquisa evidenciou distintos aspectos relativos às aprendizagens dos alunos, os quais constituíram as categorias: interpretação do enunciado, representação tabular e a transcrição dos dados para o gráfico e interpretação do gráfico, as quais estão em processo de análise.

5 Considerações Finais

O estudo de aula proporcionou aos professores participantes importantes partilhas e aprendizagens profissionais. Foram realizadas reflexões sobre insegurança profissional, experiências positivas, dificuldades dos alunos e formas de minimizá-las. A etapa do planejamento constituiu-se em contexto de partilhas de experiências, discussão e reflexão. O processo de reflexão, pós-aula de investigação também se mostrou muito significativo. Muitos pontos, que por vezes passam despercebidos, foram revistos e repensados. Os professores participantes ressaltaram a importância do trabalho dos alunos sobre a tarefa, que ocorreu em grupos, porque essa interação potencializa as aprendizagens.

6 Referências

- Baldin, Y. Y. (2022). O significado da Lesson Study para educação matemática e seu impacto em nível mundial. *Anais do I SILSEM*. EDIFES.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Campos, C. R., Jacobini, O. R., Wodewotzki, M. L. L., & Ferreira, D. H. L. (2011). Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. *Bolema*, 24(39), 473-494.
- Canavarro, A.P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, 11-17.
- Cazorla, I. et al. (2017). *Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. SBEM.
- Godoy, A. S. (1995). Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, 35(3), 20-30.
- Richit, A. (2022). Lesson study em um curso de cálculo: Explorando 'máximos e mínimos'. In Proceedings of the *Summer Workshop in Mathematics –SWM*, 14.
- Richit, A. (2021). Desenvolvimento Profissional em Estudos de Aula: expectativas e perspectivas de professores participantes. In: A. Loss & A.P. Loro (Orgs). *Estudos interdisciplinares: debates e reflexões* (pp. 219-236). CRV
- Richit, A. (2020). Lesson study from the perspective of teacher educators. *Revista Brasileira de Educação*, 25(2), 1-24.
- Richit, A. & Ponte, J.P. (2020). Conhecimentos profissionais evidenciados em estudos de aula na perspectiva de professores participantes. *Educação em Revista*, 36, 10-40.
- Richit, A., Ponte, J.P., & Tomkelski, M. (2019). Estudos de aula na formação de professores de matemática do ensino médio. *Revista Brasileira Estudos Pedagógicos*, 100(254), 54-81

Richit, A. & Tomkelski, M. L. (2020). Secondary school mathematics teachers' professional learning in a lesson study. *Acta Scientiae*, 22(3), 2-27.

Richit A. & Tomkelski, M.L. (2022). Meanings of mathematics teaching forged through reflection in a lesson study. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(9), 1-15.



Lesson Study: um Contexto para Estudar a Divisão

Maria Aparecida De Oliveira Lima ^(1,2);
Roberta D'Angela Menduni-Bortoloti ^(1,3)

(1) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB),
cidaba2008@gmail.com;

(2) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB),
robertamenduni@uesb.edu.br

Resumo: Apresentamos recortes da implementação da sequência de aulas planejadas sobre a divisão, junto a professores de matemática com base no Lesson Study. Os professores, assim como nós pesquisadores, somos integrantes do Grupo Práticas Colaborativas em Matemática. O objetivo desse estudo foi descrever as estratégias usadas pelo professor, um dos colaboradores do grupo, para que os estudantes refletissem sobre os conhecimentos matemáticos. É uma pesquisa qualitativa, do tipo observação participante artificial, aplicada em uma escola da rede municipal de Itapetinga, na Bahia, com estudantes do oitavo ano. O tema divisão foi escolhido por um dos professores da educação básica diante das dificuldades de aprendizagem dos estudantes. Para analisar os dados produzidos, recorreu-se à análise de conteúdo, proposta por Laurence Bardin. Após finalizada a etapa de sequência de aulas, passou-se à análise da aula gravada e da atividade aplicada à turma pelo professor para avaliar o aprendizado dos estudantes após a aula. Quando os problemas envolviam zero no quociente, vírgula no quociente e zero no dividendo, os estudantes demonstraram dificuldades e o professor, como estratégia, pediu para formar grupos. Isso, por sua vez, possibilitou que os estudantes externassem as suas próprias capacidades, limitações e esprimissem seus processos internos. Identificamos como estratégias usadas pelo professor para que os estudantes refletissem sobre os conhecimentos: a mediação, ou seja, a condução das aulas por meio de perguntas; o retorno ao conteúdo anterior e a formação de grupos para discutirem e resolverem os problemas que envolviam a divisão.

Palavras-chave: Lesson Study. Estratégias. Divisão.

() Pesquisa/experiência concluída (x) Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Vimos na prática as dificuldades enfrentadas pelos estudantes em relação à divisão e o desafio encontrado pelos professores para efetivar

a aprendizagem desse conceito. No Grupo Práticas Colaborativas em Matemática — Lesson Study (PRACOMAT-LS), vivenciamos um Lesson Study, cujo tema de investigação era a divisão. Esse tema foi escolhido por um dos colaboradores do grupo por também experimentar dificuldades dos estudantes na educação básica. Começamos o planejamento, primeira etapa do Lesson Study, investigando como cada membro ensinava divisão. O Lesson Study instiga a formação de um professor pesquisador que desenvolve suas aulas de forma colaborativa com base no conteúdo pesquisado, com foco no aprendizado dos estudantes. De acordo com Fiorentini (2006), a colaboração é um processo de trabalho coletivo, com a atuação voluntária dos participantes, no qual todos trabalham numa relação de igualdade, as decisões e responsabilidades são compartilhadas no grupo.

Neste texto temos como objetivo descrever as estratégias usadas pelo professor, que ministrou as aulas, as quais possibilitaram que os estudantes refletissem sobre seus conhecimentos e superassem as dificuldades relacionadas ao algoritmo padrão da divisão.

2 Base teórica

De acordo com Souza et al. (2018), o Lesson Study é um modelo de formação de professores que inicia com um grupo de professores interessados em investigar um tema relacionado à sua prática. Então, os professores pesquisam sobre o tema e planejam a aula, considerando as possíveis dificuldades dos estudantes e fornecendo as estratégias de resposta. Um dos professores do grupo é escolhido para ministrar a aula, já os demais ficam como observadores, fazendo registros e observando a aprendizagem dos estudantes. Ao final de cada aula, ocorre uma reflexão em grupo para verificar a necessidade de fazer novos ajustes no planejamento ou se for preciso aprofundar o conhecimento do conteúdo desenvolvido em razão dos acontecimentos da aula. Após a reflexão, caso o grupo julgue necessário, é feito um replanejamento e a aula pode ser reaplicada. O professor deve ser um facilitador, um mediador e os estudantes devem ser protagonistas. Nessa perspectiva, o professor não deve dar respostas prontas, mas orientar o aluno a pensar por meio de perguntas, esse movimento, em japonês, é chamado *hatsumon*. O registro na lousa de tudo construído na aula se chama *bansho*, a síntese pelos alunos do que produziram na aula, *neriage*,

logo depois, a síntese do professor, enfatizando pontos importantes, *matome* (Souza, 2022). Neste texto focaremos no *hatsumon*.

A criança, antes de entrar na escola, já tem familiaridade com diversos conceitos matemáticos, como a divisão. Quando encontra situações problemas que envolvam divisão as resolve da maneira que faz mais sentido. Sendo assim, conteúdos de matemática, como a divisão, são importantes para o entendimento de problemas quotidianos, o que torna relevante que sejam trabalhados nas séries iniciais da educação básica. O processo de escolarização deve ajudar a criança a aprimorar os significados da divisão, auxiliando-a, por exemplo, a compreender as ideias de partição e de quotição, conforme Lautert e Spinillo (2002).

Segundo Lautert e Spinillo (2002), compartilhar é dividir quantidades iguais entre cada receptor, de acordo com a correspondência um-a-um, até que se esgotem os elementos ou que reste um número insuficiente. Esta ideia corresponde ao princípio envolvido nos problemas de partição. De outra forma, problemas de divisão por quotas inicia o processo de resolução baseado no tamanho de cada parte (quota), forma de pensar menos comum em experiências sociais informais do que divisão por partição.

Em diferentes culturas e momentos da história, a divisão está associada a um procedimento, cuja complexidade não se estende a outras operações aritméticas. Na concepção euclidiana, a divisão é uma operação que consiste em dividir um número por outro em partes iguais, de forma que o resto seja menor que o divisor ou igual a zero. A definição formal de divisão é a distribuição de um dividendo por um divisor, do qual resulta um quociente, que pode ou não ter um resto.

Brocardo et al. (2003) enfatizam a importância dos algoritmos. A generalidade do algoritmo é que se aplica a qualquer cálculo de números e a eficiência com que o algoritmo pode levar à resposta correta, ou seja, desde que as regras sejam bem utilizadas. Isso não significa que o ensino seja limitado aos procedimentos algorítmicos, se o objetivo é proporcionar aos estudantes uma experiência matemática real.

À medida que aumenta o número envolvido nas situações-problema, torna-se impossível resolvê-las com desenhos ou diagramas. O algoritmo tem como objetivo principal ajudar a encontrar a solução com eficiência e rapidez, quando os métodos mais simples não são

suficientes. Contudo, o algoritmo não deve ser trabalhado nas séries iniciais quando é necessário um trabalho com problemas mais simples em que a criança possa usar o cálculo mental, compreende as propriedades do sistema numérico decimal.

O objetivo desse estudo é descrever as estratégias usadas pelo professor que permitiram que os estudantes refletissem sobre seus conhecimentos.

3 Abordagem metodológica

Do ponto de vista metodológico, foi utilizada uma abordagem qualitativa, conforme definem Bogdan e Biklen (1994), pois a pesquisadora foi ao local para investigar os fenômenos pelos quais estava interessada, refletindo acerca dos dados compilados. Neste caso, desenvolvemos a observação participante artificial em sala de aula, visto que, de acordo Marconi e Lakatos (2010), ocorre quando o pesquisador participante da intervenção apenas observa para produzir dados referentes ao estudo. Neste estudo, apresentaremos apenas recortes da implementação da sequência de aulas planejadas, em que usamos os registros de aulas gravadas em áudio.

Segundo Bardin (2011), as categorias podem ser criadas a priori ou a posteriori, isto é, por intermédio apenas da teoria ou após a coleta de dados. As categorias apresentadas nesse trabalho foram definidas à posteriori, ou seja, após a coleta de dados.

A proposta de estudar o algoritmo da divisão surgiu em função das vivências e discussões no âmbito do grupo PRACOMAT-LS, no desenvolvimento de um ciclo de Lesson Study com os professores integrantes do grupo que fazemos parte. Observamos o desenvolvimento do plano de aula sobre a divisão, uma das etapas do Lesson Study. O plano foi implementado por um dos integrantes do grupo, em junho de 2022. Apresentamos, nesse trabalho, recortes da implementação da sequência de aulas planejadas sobre a divisão. As categorias evidenciadas na pesquisa foram: mediação do professor, retorno ao conteúdo anterior e formar grupos.

O estudo, aprovado pelo comitê de ética e foi realizado em uma turma de oitavo ano, com 34 estudantes, no turno vespertino, na escola Municipalizada Manoel Novaes em Itapetinga – Bahia. Desses 34 estudantes, 10 foram entrevistados e estudados com mais rigor.

Para analisar os dados produzidos pelos pesquisados, seguimos a abordagem metodológica de análise de conteúdo, proposta por Bardin (2004). Na etapa de exploração do material, foi necessário realizar o recorte das unidades de registro e das unidades de contexto. Para escolher as unidades de registros dentro das unidades de contexto, dentre todo o material, selecionamos palavras, frases e parágrafos que serviram para responder ao nosso objetivo de pesquisa.

4 Resultados parciais

O objetivo desse estudo é descrever as estratégias usadas pelo professor que permitiram que os estudantes refletissem sobre seus conhecimentos. Para tanto, foi estabelecida a implementação de uma sequência de aulas planejadas, conforme o Lesson Study. Analisamos as categorias evidenciadas nesse estudo: mediação do professor, retorno ao conteúdo anterior e formar grupos.

Mediação do professor

Os estudantes foram mediados pelo professor mediante perguntas como as apresentadas, a seguir: “Alguém fez diferente de Aragão e encontrou o mesmo resultado? Fez diferente Jade? Jade explica como você encontrou o mesmo resultado?” (Professor, aula, 2022).

O professor se dirige aos estudantes por meio de perguntas. Prioriza o trabalho do estudante, considerando as diferentes estratégias usadas na resposta correta. “Alguém fez diferente e encontrou o mesmo resultado?” (Professor, aula, 2022)

O professor media os estudantes encorajando-os a fornecer justificativas para afirmações que fazem a respeito da sua resposta. Isso pode ser observado pelas palavras em destaque no trecho adiante:

Foram produzidos duzentos e dezesseis litros de leites e dessa quantidade quanto é que vai para à mercearia do Seu João? Porque é cento e oito Aragão? história que vocês leram, tá dizendo que a metade vai para a mercearia do Seu João e o que vai acontecer com a outra metade? (Professor, aula, 2022).

Figura 1

História em quadrinhos.



“Por que é cento e oito, Aragão?” (Professor, aula, 2022). O professor verifica se o estudante entendeu, fazendo-o pensar. “O que vai acontecer com a outra metade?” (Professor, aula, 2022).

Este momento, de acordo com Souza (2022), é conhecido como o *hatsumon*, em que o professor orienta os estudantes a pensarem e refletirem sobre suas respostas e estratégias utilizadas. A história em quadrinhos contribuiu para que as aulas planejadas tivessem um início, meio e fim. Além disso, os problemas apresentados na história em quadrinhos seguiram uma sequência em que o nível de dificuldade foi aumentando e eram respondidos pelos estudantes que mostravam suas estratégias e, então, era apresentado um novo problema. Embora aumentasse a complexidade, os estudantes tinham uma oportunidade de acertar, caso compreendessem o procedimento.

Retorno ao conteúdo anterior

Outra categoria identificada como estratégia utilizada pelo professor para oportunizar que os estudantes pensassem sobre seus conhecimentos foi o retorno ao conteúdo já estudado.

Por isso que quando a gente for dividir a gente precisa pensar no que a gente tá fazendo para dar sentido a operação de divisão, então se eu tenho uma centena e eu vou dividir para três eu não tenho como ter a resposta em centenas por isso que um(1) dividido para três(3) inicialmente é zero, “zero centena”, para depois pegar este um(1) que

representa a centena, e a gente já estudou isso lá no sexto ano a gente viu as ordens, pega uma centena e transforma na próxima unidade que é dezena, por isso que uma centena equivale a dez dezenas! (Professor, aula, 2022).

O professor retoma os conteúdos que já foram trabalhados anteriormente, fazendo uma ligação com o assunto que está sendo estudado: “A gente já estudou isso lá no sexto ano, viu as ordens, pega uma centena e transforma na próxima unidade que é dezenas, por isso que uma centena equivale a dez dezenas!” (Professor, aula, 2022).

Retomar o conteúdo torna a aprendizagem mais fácil e permite compreender melhor os conceitos. Para isso, é importante que professor volte e conecte o assunto anterior com o que estão estudando e os estudantes também façam esse movimento relacionando o novo conteúdo aprendido com o que já sabe.

Formar Grupos

A terceira categoria que identificamos foi a formação de grupos para resolverem as questões da História em Quadrinho. “Então você vai formar grupos de três (3), para resolver essa questão: trinta e seis (36) dividido por setenta e dois (72).” (Professor, aula, 2022).

A atividade em grupo envolve conhecimento e permite que a verbalização dos processos cognitivos seja expressa. Esse tipo de movimento ajuda os estudantes a compreender e ampliar os conhecimentos. Tomar consciência de que são responsáveis pelo seu processo de aprendizagem, cria uma maior independência. Essa autonomia aumenta o envolvimento e a interação entre os estudantes. O Lesson Study antecipa essa interação para que os estudantes possam expor suas ideias e supere as dificuldades com o conteúdo.

5 Considerações Finais

Ao retomar a questão de pesquisa: descrever as estratégias usadas pelo professor para que os estudantes refletissem sobre seus conhecimentos. Observa-se que os resultados mostraram que o Lesson Study contribuiu para melhorar a aprendizagem dos estudantes e para o aperfeiçoamento da prática dos professores envolvidos nesse processo. Houve interação e participação dos estudantes nas aulas,

o que permitiu discussão e síntese da aprendizagem. Os estudantes mostraram-se envolvidos e apresentaram estratégias variadas para resolver os problemas de menor complexidade durante a mediação conduzida pelo professor, o que é um resultado relevante. Quando o nível de complexidade dos problemas aumenta, isto é, o resultado da divisão é um número decimal, há a necessidade de usar vírgula e zero no quociente, a maioria dos estudantes teve dificuldades e só conseguiu resolver mediante a estratégia do professor de formar grupos e mediar. A socialização do conhecimento possibilitou que os estudantes externassem as suas próprias capacidades, limitações e exprimissem seus processos internos, dessa forma, tal prática ajuda o estudante a descobrir se aprendeu o conteúdo. Essas estratégias são contempladas nas aulas planejadas conforme o Lesson Study. O planejamento é elaborado de forma colaborativa, essas experiências ajudam os professores a lidar com as situações vivenciadas em sua prática. As aulas são mediadas, há interação entre os pares e retorno ao conteúdo trabalhado.

6 Agradecimentos

Agradecemos a coordenação de perfeição de Pessoal de Nível Superior (CAPES), conforme aprovação do projeto: Professores da Universidade e da Educação Básica colaborando com o ensino de matemática no estado da Bahia, na chamada N. 28/2018; à Escola Municipal Manoel Novais que permitiu a produção de dados para a pesquisa.

7 Referências

- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. (3a ed.). Lisboa: Edições, 70(1), 223.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto editora.
- Brocardo, J., Serrazina, L., & Kraemer, J. M. (2003). Algoritmos e sentido do número. *Educação e Matemática*, (75), 11-15.

- Fiorentini, D. (2004). Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente. *Pesquisa qualitativa em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 47-76.
- Lakatos, M. E. (2010). Marconi, Maria de Andrade. Metodologia do Trabalho Científico (7a ed.). São Paulo. *Revista e Ampliada*. Atlas.
- Lautert, S. L., & Spinillo, A. G. (2002). As relações entre o desempenho em problemas de divisão e as concepções de crianças sobre a divisão. *Psicologia: Teoria e pesquisa*, 18, 237-246.
- Souza, M. A. V. F., Wrobel, J. S., & Baldin, Y. Y. (2018). Lesson Study como meio para a Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática-Entrevista com Yuriko Yamamoto Baldin. *Boletim Gepem*, (73), 115-130.
- Souza, M. A. V. F. de. Lesson Study Sem Fronteiras: limitações, desafios e algumas soluções de implementação y. In: *Anais do Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática (SILSEM)*. Vitória: Edifes Parceria, 2022. p. 49– 57.



O papel do facilitador na etapa do planeamento num estudo de aula

Filipa Faria ⁽¹⁾;
Paula Gomes ⁽²⁾; Micaela Martins ⁽³⁾

(1) Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, filipa.faria@edu.ulisboa.pt;

(2) Instituto de Educação, Universidade de Lisboa,
paula.gomes@campus.ul.pt;

(3) Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, msterceiro@edu.ulisboa.pt

Resumo: O estudo de aula é um processo de desenvolvimento profissional focado na aprendizagem dos alunos. Pela sua natureza colaborativa, requer que o facilitador não limite a partilha de ideias entre os professores, ao mesmo tempo que procura manter o foco no trabalho e na aprendizagem dos alunos. Contudo, o papel do facilitador durante as sessões do estudo de aula carece de mais investigação. Assim, o objetivo desta comunicação é caracterizar esse papel, em especial, na etapa de planeamento da aula de investigação. Através de uma abordagem qualitativa e interpretativa, analisámos as ações de duas facilitadoras, em estudos de aula realizados em Portugal. A recolha de dados inclui diário de bordo, gravações áudio e recolha documental. Os resultados apontam para a importância de o facilitador selecionar recursos para explorar nas sessões, antecipar possíveis contribuições dos professores e definir aspetos a destacar, preparando perguntas e outro tipo de contribuições. Destaca-se ainda a importância de o facilitador ancorar as discussões nas experiências e preocupações dos professores, mas também de repetir ou destacar os aspetos partilhados, para manter o foco da discussão, criando oportunidades para que os professores desenvolvam o seu conhecimento em contexto colaborativo, ajustando o planeamento das sessões sempre que seja necessário.

Palavras-chave: Estudo de aula. Papel do facilitador. Trabalho colaborativo. Ensino da Matemática.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

O estudo de aula (EA) é um processo de desenvolvimento profissional de professores, originário no Japão. Tem uma natureza colaborativa e centra-se na prática de sala de aula, cujo foco é a aprendizagem dos alunos. Num EA, os professores planeiam, observam

uma aula conduzida por um deles, e refletem sobre as aprendizagens dos alunos, a partir das suas observações. Este trabalho em torno da aula de investigação é usualmente apoiado por um *knowledgeable other* (Hourigan & Leavy, 2021). Noutros países, além do Japão, é comum a participação de um facilitador que orienta todo o trabalho, procurando promover a natureza colaborativa e reflexiva do EA, potenciando o desenvolvimento do conhecimento dos professores e a melhoria da prática letiva (Lewis, 2016). O papel do facilitador “é bastante complexo dada a necessidade de equilibrar o apoio ao professor com a capacitação do professor” (Hourigan & Leavy, 2021, p. 3). Contudo, em geral, os facilitadores não têm experiência em conduzir EA e a literatura sobre esta questão é limitada (Lewis, 2016; Mynott & Michael, 2022). É, pois, importante investigar este papel e como apoiar os facilitadores do EA a desempenhá-lo. Assim, o objetivo desta comunicação é caracterizar o papel do facilitador durante o EA, em especial na etapa de planeamento da aula, tendo por base ações de preparar, conduzir e ajustar as sessões.

2 Enquadramento teórico

A dinâmica de preparação, condução e reflexão sobre a prática, baseada no trabalho colaborativo entre um grupo de professores, cujo foco é a aprendizagem dos alunos, faz com que o EA se distinga dos processos formativos “onde os professores são recetores passivos de conhecimento especializado” (Hourigan & Leavy, 2021, p. 1). No Japão, o EA está inserido na cultura profissional dos professores e é apoiado por professores com uma vasta experiência de ensino e por *knowledgeable others* com conhecimento especializado no conteúdo a ensinar, no processo de ensino-aprendizagem, e em EA (Hourigan & Leavy, 2021). Isso não acontece noutros países, onde são poucos os professores e facilitadores que já participaram em EA.

O papel do facilitador é complexo. É necessário que ele oriente os professores durante o EA, dando-lhes espaço para expressarem as suas dúvidas e criando oportunidades para que possam construir conhecimento de forma colaborativa (Lewis, 2016; Mynott & Michael, 2022). O facilitador precisa também de ter conhecimento para esclarecer dúvidas sobre o conteúdo e a didática, conhecer as diversas dinâmicas de trabalho dos alunos e os diversos aspetos da prática letiva (Hourigan & Leavy, 2021). Cabe-lhe também selecionar recursos

para serem analisados, procurando fomentar a partilha e discussão de ideias, considerando os desafios identificados pelos professores (Lewis, 2016). Durante as sessões, o facilitador deve “seguir as ideias dos professores ... porque muito do estudo da aula está interligado com a experiência, e porque são os interesses e as necessidades dos professores que orientam o processo” (Lewis, 2016, p. 530). Assim, por um lado, os facilitadores “não podem preparar as sessões completas com antecedência... [porque] são os professores que definem a agenda, com base nas suas próprias avaliações das necessidades dos seus alunos e considerando os desafios que sentem” (Lewis, 2016, p. 530). Por outro lado, é essencial que os facilitadores preparem as sessões, antecipando as contribuições dos professores e, a partir desse trabalho, definam os aspetos a destacar em cada sessão. Este trabalho permite-lhes estarem preparados para ajustar a sessão de acordo com as ideias que vão surgindo. Ao conduzir a sessão, os facilitadores podem fazer contribuições ou incentivar os professores a intervir, procurando manter o foco nos aspetos em discussão. Também é importante que orientem os professores para refletirem sobre as suas ideias e as dos seus colegas. Como o trabalho no EA resulta das ideias de diferentes professores com diferentes experiências, é fundamental que os facilitadores façam ajustes ao plano para cada sessão (e mesmo durante as sessões), se necessário, com base no trabalho e nas necessidades dos professores (Lewis, 2016).

3 Metodologia

Este estudo segue uma abordagem qualitativa e interpretativa e centra-se nas ações de duas facilitadoras em dois EA, na etapa de planeamento da aula de investigação. Esta foi a primeira vez que a Facilitadora A (primeira autora) conduziu um EA e foi a segunda vez para a Facilitadora B (segunda autora). Ambas tinham experiência de ensino e estavam a desenvolver investigação na área do EA, no âmbito do Doutoramento que frequentavam. Ambas as facilitadoras leram artigos científicos sobre o EA e sobre as suas potencialidades no desenvolvimento do conhecimento dos professores, e participaram em encontros científicos sobre EA antes de os conduzirem. Não tendo havido a possibilidade de integrarem um EA enquanto participantes, optaram por conduzir EA, apoiadas pelos seus orientadores com

experiência neste papel. Em ambos os EA, os professores participaram voluntariamente, após o convite das facilitadoras. A Facilitadora A preparou e conduziu um dos estudos de aula (EA1), com quatro professoras que lecionavam no 6.º ano de escolaridade (alunos de 11-12 anos), no tópico de proporcionalidade direta. Com mais de 20 anos de experiência, e embora estivessem habituadas a trabalhar em conjunto na elaboração de instrumentos para avaliar as aprendizagens dos alunos, esta foi a primeira vez que as professoras colaboraram num processo formativo. A Facilitadora B preparou e conduziu o outro estudo de aula (EA2) com professores do ensino secundário, com quem já tinha trabalhado noutros processos formativos. Os professores tinham todos mais de 15 anos de experiência e decidiram planificar uma aula para alunos do 11.º ano de escolaridade (com 16-17 anos) no tópico de progressões aritméticas.

A recolha de dados incluiu diário de bordo, gravação áudio das sessões (SxEAy), e recolha dos documentos analisados e produzido pelos professores. Todos os nomes usados são pseudónimos. Para caracterizar o papel do facilitador, analisamos as ações das duas facilitadoras considerando as ideias de Lewis (2016) sobre o papel do facilitador. Em relação à preparação das sessões, considerámos [P1] selecionar recursos para ler/analisar/discutir, tais como artigos, tarefas ou vídeos com excertos de aulas; [P2] antecipar as contribuições dos professores, como as suas ideias sobre tarefas, discussões coletivas ou processos de raciocínio dos alunos; e [P3] definir aspetos para destacar, como a estrutura da aula, as representações ou processos de raciocínio dos alunos, preparando perguntas ou outro tipo de contribuições. Quanto à condução das sessões, o facilitador pode [C1] fazer contribuições, como redirecionar, repetir ou destacar os aspetos partilhados, para manter o foco da discussão; [C2] pedir contribuições aos professores, pedindo-lhes que partilhem as suas ideias e envolvendo vários professores na discussão, para retomar o que foi dito; [C3] orientar os professores para as ideias uns dos outros, pedindo-lhes para comentarem essas ideias, ou encorajando-os a responder às contribuições dos outros; ou [C4] procurar perceber o que os professores estão a pensar, pedindo para esclarecer ou elaborar as suas ideias, e colocando perguntas para que as expliquem. Por fim, considerámos a ação [A] ajustar o planeamento da sessão, considerando a análise das sessões anteriores e/ou as

contribuições dos professores.

4 Resultados parciais

Análise de recursos. No EA1, a facilitadora selecionou dois vídeos para ilustrar diferentes formas de conduzir discussões coletivas [P1], considerando uma situação em que a discussão era centrada no professor e outra centrada nos alunos. A facilitadora antecipou assim que as professoras identificariam e refletiriam sobre as diferenças nessas duas situações [P2]. Para promover a partilha de ideias entre as professoras, a facilitadora preparou perguntas para lhes colocar (p. ex., “No vídeo, o professor dá ênfase à resposta ou à estratégia de solução?”). Pretendia assim destacar vários aspetos dos vídeos, nomeadamente a gestão da participação dos alunos e das estratégias de resolução a apresentar [P3]. Neste sentido, como a facilitadora tinha estruturado a sessão para se centrar na discussão coletiva, não antecipou que as professoras sentissem necessidade de resolver as tarefas apresentadas nos vídeos:

Catarina: Devíamos ter resolvido a tarefa.

Facilitadora A: ... Em relação à tarefa, eu já volto a mostrar. Vamos só terminar este excerto [do vídeo]. [C1] (S5EA1, planeamento da aula)

A facilitadora decidiu mostrar as tarefas mais do que uma vez [A], e procurou destacar os aspetos que tinha definido [C1]. Contudo, poderia ter sido importante dar tempo às professoras para resolverem as tarefas antes de se concentrarem no momento de discussão coletiva.

No EA2, a facilitadora selecionou tarefas [P1] que podiam ser resolvidas usando várias estratégias e incentivou os professores a resolvê-las colocando-se no papel dos alunos. Depois, pediu-lhes que partilhassem as estratégias que usaram [C2]. Um dos professores disse que, para ele, este trabalho “ajuda-nos a pensar, ajuda-nos a discutir, ajuda-nos a ver outras formas [de resolver a tarefa]. ... eu guio muito os alunos para as respostas. Não tenho oportunidades para ser surpreendido porque não [lhes] dou muitas oportunidades” (S2EA2, planeamento da aula). Essas reflexões levaram a facilitadora a ajustar o plano para a sessão seguinte [A], propondo aos professores um trabalho semelhante ao da S2, mas encorajando-os a identificar possíveis dificuldades dos alunos. Propôs-lhes também a leitura de

artigos sobre os processos de raciocínio dos alunos e sobre tarefas que os promovessem [P1]. Assim, na sessão seguinte (S4), a facilitadora pediu aos professores que partilhassem ideias [C2] sobre as suas leituras ou comentassem as contribuições de outros [C3], destacando um desafio apontado pelos professores [C1]:

Manuel: Acho que a dificuldade é encontrar tarefas para levar para a sala de aula... e a falta de prática que temos [em conduzir aulas organizadas como estavam a planear].

Facilitadora B: ... essa dificuldade em encontrar tarefas que se ajustem a este trabalho. [C1] (S4EA2, planeamento da aula)

Estes exemplos ilustram o papel do facilitador na preparação das sessões, selecionando recursos e ajustando as sessões para ir ao encontro dos aspetos salientados pelos professores.

Desenho da tarefa. No EA1, a facilitadora propôs tarefas para explorar a proporcionalidade direta [P1], tópico selecionado pelas professoras. Na S6, elas selecionaram uma tarefa e adaptaram-na, estabelecendo uma relação preço/tempo no contexto de aluguer de bicicletas. Ao preparar a S7, a facilitadora identificou possíveis alterações à tarefa e ajustou a preparação da sessão [P3, A] para que as professoras a analisassem novamente.

Facilitadora A: Estive a olhar novamente para a tarefa ... 'Qual das empresas os alunos deverão escolher para o seu passeio? Explica o teu raciocínio.' ... Como será para introduzir a proporcionalidade direta, será que esta questão pode ser desdobrada ou adaptada? [C4] Se a questão for 'qual das empresas os alunos devem escolher...' a pergunta pode não apoiar os alunos a explorarem as relações numéricas de cada tabela, mas sim apenas a comparar que para X tempo poderá ser mais rentável alugar uma empresa ou outra [C1].

Rita: ... Se calhar é a segunda questão da tarefa, a tal que perguntamos da previsão, se eles conseguem prever. (S7EA1, planeamento da aula)

A facilitadora preparou perguntas para promover a discussão sobre a adequação da tarefa ao trabalho dos alunos [P3], como perguntar se as questões poderiam ser adaptadas [C4] e sentiu necessidade de destacar o objetivo da tarefa e como a sua redação poderia influenciar o trabalho dos alunos [C1]. Adaptada a tarefa, procedeu-se, então, à

análise do plano de aula.

No EA2, entre as S3 e S4, um dos professores partilhou várias tarefas que, a seu ver, os alunos poderiam resolver depois de terem “entendido e dominado os conceitos de progressão aritmética e geométrica” (S4EA2, planeamento da aula). A facilitadora ajustou a preparação da sessão para que os outros professores analisassem e discutissem como adaptar essas tarefas [A], considerando os artigos que tinha selecionado [P1] e as orientações curriculares:

Facilitadora B: ... A Sofia fez aqui um desafio: a partir do que os alunos já sabem, fazer uma generalização [C1] ... Será que a tarefa pode ser proposta antes de os alunos conhecerem a expressão do termo geral de uma progressão aritmética? [C3]

Manuel: Se deres [a tarefa] no início [do tópico], tens de dar algumas dicas...

Facilitadora B: Acha que é preciso, Manuel? [C2, C4]

Manuel: Eu acho que sim. ... Eles vão vendo ali alguma regularidade. Só que depois, eles têm de relacionar com o primeiro [termo]. (S4EA2, planeamento da aula)

Assim, as tarefas propostas por um dos professores influenciaram a preparação da S4. As intervenções dos professores influenciaram a forma como a facilitadora conduziu a sessão, fazendo contribuições [C1], pedindo aos professores que partilhassem as suas ideias [C2], colocando questões [C4] e procurando que os professores comentassem as intervenções uns dos outros [C3], mantendo a discussão focada no trabalho e na aprendizagem dos alunos.

Em ambos os EA, analisar e adaptar as tarefas para ir ao encontro dos objetivos da aula apoiou a reflexão dos professores sobre o potencial das tarefas. Assim, as facilitadoras ajustaram as sessões de acordo com as propostas dos professores, utilizando-as como ponto de partida para o trabalho nas sessões seguintes.

Planear a aula. Num dos vídeos que as professoras assistiram durante o EA1, o professor pediu aos alunos para anotar as suas estratégias de resolução em cartazes. Entre a S6 e a S7, a facilitadora pediu às professoras para elaborarem o plano de aula, a partir de um modelo previamente sugerido por ela [P1]. Seguindo esse modelo,

as professoras foram orientadas a planificar em detalhe os diferentes momentos da aula, nomeadamente uma possível organização do quadro [P3]. Como elas apenas escreveram “colocar os cartazes no quadro”, sem anteciparem as produções dos alunos ou a sequência dos cartazes e das possíveis estratégias de resolução, a facilitadora decidiu retomar essas decisões. Durante a sessão, quando questionadas sobre a intencionalidade dos cartazes [C2], Patrícia referiu que “Era mais fácil para apresentar, mas é mais difícil para fazerem em 50 minutos” (S7EA1, planeamento da aula). A opção das professoras em utilizar os materiais que viram nos vídeos levou a facilitadora a refletir sobre a influência dos recursos que selecionou, destacando este aspeto [C1]. Questionar as professoras acerca da utilização de cartazes foi uma ação intencional e que levou as professoras a reconsiderarem a sua decisão [C4]. Decidiram, então, colocar as representações no quadro e decidiram anotar as regularidades encontradas pelos alunos junto às tabelas, para explorarem diferentes relações na discussão coletiva.

Quanto ao EA2, um dos professores partilhou a sua preocupação com as intervenções que poderia fazer para apoiar os alunos na resolução da tarefa e durante a discussão coletiva: “O que me preocupa é o que eu vou ter que dizer para eles [os alunos] lá chegarem [fazerem a generalização]” (S4EA2, planeamento da aula). Como essa era uma preocupação comum, ainda na S4, a facilitadora sugeriu ler novamente o texto sobre como promover o raciocínio matemático dos alunos [A], dando especial atenção às ações do professor [C1]. Assim, a facilitadora ajustou o plano para a S5 [A] para ir ao encontro das preocupações dos professores e discutir as suas possíveis intervenções antes de planear o momento de discussão coletiva [P3]. Ajustando o plano e conduzindo a sessão fazendo ou obtendo contribuições dos professores [C1, C2] e pedindo-lhes para esclarecerem as suas ideias [C4], a facilitadora levou os professores a repensar aspetos da sua prática, como não uniformizar as estratégias dos alunos ou explorar respostas incorretas.

Como é apontado na investigação, é desafiante para os professores conduzirem a discussão coletiva. Assim, ambas as facilitadoras deram particular atenção ao planeamento desse momento, estimulando a reflexão dos professores sobre o uso do quadro e sobre as suas possíveis intervenções e ações para promover a aprendizagem dos alunos.

5 Considerações Finais

Ao preparar as sessões, as facilitadoras selecionaram recursos para os professores analisarem colaborativamente, considerando as preocupações que tinham apontado, nas sessões iniciais, em relação à promoção da comunicação e do raciocínio dos alunos. A partir das contribuições dos professores ou das facilitadoras, surgiram várias discussões sobre a elaboração da tarefa e sobre a condução da discussão coletiva a partir da análise de artigos e dos vídeos previamente selecionados, que orientaram para o pensamento uns dos outros. Estas discussões foram apoiadas pela antecipação das contribuições dos professores que as facilitadoras fizeram e pela definição dos aspectos a destacar durante as sessões. Quanto à elaboração de tarefas, um dos desafios identificados pelos professores, as facilitadoras tiveram um papel preponderante, não só na seleção das tarefas para analisar, mas também na condução das sessões, promovendo discussões entre os professores que lhes trouxeram um novo olhar para esse aspecto da sua prática. Sendo a condução da discussão coletiva um desafio para os professores, as facilitadoras prepararam e conduziram as sessões por forma a incentivá-los a prepará-las detalhadamente, levando os professores a refletirem sobre os recursos que podiam usar e sobre as suas possíveis intervenções e ações para promover a aprendizagem dos alunos, sem reduzir o grau de desafio da tarefa.

Como no EA os “professores conduzem a agenda e co-desenham as oportunidades de aprendizagem em tempo real” (Lewis, 2016, p. 538), o facilitador pode precisar de ajustar o planeamento durante a sessão ou para as sessões seguintes. No entanto, tomar essa decisão, considerando tudo o que acontece em cada sessão é desafiante, principalmente para facilitadores com pouca experiência. Deste modo, o papel do facilitador de EA é efetivamente complexo (Hourigan & Leavy, 2021). Trata-se de preparar cuidadosamente cada sessão, promovendo um ambiente colaborativo e procurando que os professores se foquem na aprendizagem dos alunos. Além disso, o facilitador precisa considerar que o seu plano pode ser ajustado de acordo com as discussões e os contributos dos professores (Lewis, 2016). Cabe-lhe também conduzir as sessões, encontrando um equilíbrio entre ser diretivo, fazendo contribuições, e ser um líder invisível, orientando os professores para a construção do conhecimento de forma colaborativa. O papel do

facilitador passa assim também por ajustar as sessões, considerando o trabalho, as discussões e as preocupações dos professores, quer de uma sessão para a outra, quer durante a condução de cada sessão do EA.

Refletir sobre o papel do facilitador e sobre as intervenções e preocupações identificadas pelos professores permitiu às facilitadoras ajustar o plano das sessões, procurando envolver os professores, evitando dizer-lhes o que fazer. Permitiu-lhes ainda repensar os recursos que poderiam usar e antecipar o que poderia ser desafiante para os professores, reduzindo a complexidade das decisões a tomar durante as sessões do EA.

6 Agradecimentos

Este trabalho é financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia e pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, através de bolsas atribuídas a Filipa Faria (UIDP/04107/2020), a Paula Gomes (SFRH/BD/145118/2019) e a Micaela Martins (SFRH/BD/143869/2019). Agradecemos em especial aos nossos orientadores, Professores João Pedro da Ponte, Marisa Quaresma e Margarida Rodrigues, pelos contributos no desenvolvimento deste trabalho.

7 Referências

- Hourigan, M., & Leavy, A.M. (2021). The complexities of assuming the 'teacher of teachers' role during lesson study. *Professional Development in Education*, 1–14. <https://doi.org/10.1080/19415257.2021.1895287>
- Lewis, J.M. (2016). Learning to lead, leading to learn: How facilitators learn to lead lesson study. *ZDM*, 48(4), 527–540. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0753-9>
- Mynott, J.P., & Michel, D. (2022). The invisible leader: Facilitation in Lesson Study. *Educational Process: International Journal*, 11(3), 48-61. <https://dx.doi.org/10.22521/edupij.2022.113.3>



Lesson Study na Formação de Professores: um mapeamento de trabalhos científicos realizados no Brasil

Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues ⁽¹⁾; Camila Augusta do Nascimento Amaral ⁽²⁾; Maria Alice Veiga Ferreira de Souza ⁽³⁾

(1) Instituto Federal do Espírito Santo, polianacar@gmail.com;

(2) Instituto Federal do Espírito Santo, cam.amaral@yahoo.com.br;

(3) Instituto Federal do Espírito Santo, alicevfs@gmail.com

Resumo: Lesson Study (LS) é adotado em cursos de formação de professores no Japão desde o final do século XIX e sua prática tem ganhado ampla visibilidade em muitos países, como no Brasil. O objetivo deste trabalho é identificar e descrever no contexto brasileiro, por meio de um mapeamento em trabalhos científicos, os propósitos de uso do LS em formações iniciais e continuadas, e quais temas matemáticos foram preponderantes. A investigação, de caráter bibliográfico e descritivo foi conduzida a partir de um protocolo com descritores na língua portuguesa, aplicados em bases com extenso acervo científico na área de Ensino e Educação –SciELO, Springer, Eric, Doaj, além do Catálogo de Teses e Dissertações (Capes T&D) e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) – sem limites temporais. Foram identificados 25 trabalhos em oito estados brasileiros com predominância na formação continuada. Esses 25 trabalhos, em sua maioria, visavam a identificar, avaliar ou investigar contribuições do LS para o desenvolvimento profissional do professor em algum conteúdo matemático. O mapeamento nos mostrou que sete trabalhos discutiam temas relacionados à Geometria, como triângulo retângulo, comprimento e área, volume, distância entre dois pontos, entre outros, três trabalhos abordaram frações, dois números racionais e os demais com temas diferenciados da matemática, como interpretação de tabelas, sequências numéricas, multiplicação e divisão, entre outros.

Palavras-chave: Formação inicial. Formação continuada. Ensino de Matemática.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

O avanço de pesquisas sobre aprendizagem do professor na prática e para a prática como importante tema de pesquisa em Educação

Matemática vem possibilitando novos olhares científicos sobre a profissão de professor, a exemplo do Jyugyo Kenkyuu — um processo japonês de formação de professores denominado mundialmente como Lesson Study — que desde final do séc. XIX preocupa educadores japoneses em melhorar o desempenho escolar de seus estudantes. Esse processo é caracterizado, principalmente, em três etapas: (1) o planejamento colaborativo com estudo aprofundado sobre o tema, (2) a execução da aula planejada por um professor eleito pelo grupo e observada pelos demais e, (3) a reflexão crítica pós-aula também realizada conjuntamente.

A prática do Lesson Study (LS) tem ganhado ampla visibilidade em escolas de diversos países, inclusive no Brasil, como uma prática alternativa de formação e ensino aos e com professores (Baldin, 2009; Baldin & Felix, 2011) visando ao impacto na aprendizagem de alunos, no nosso caso, em Matemática (Baldin, 2009; Gaigher; Souza & Wrobel, 2017; Wrobel & Souza, 2017). Nesse ínterim, a importância do LS como um meio de formação de, para e com professores (Takahashi, 2000; Takahashi & Yoshida, 2004) nos remeteu a identificar e descrever no contexto brasileiro, por meio de um mapeamento em trabalhos científicos, os propósitos de uso do LS em formações iniciais e continuadas, e quais temas matemáticos foram preponderantes. Para os fins da investigação, é útil apresentarmos nosso entendimento sobre o que seja um mapeamento de pesquisa, qual seja:

um processo sistemático de levantamento e descrição de informações acerca das pesquisas produzidas sobre um campo específico de estudo, abrangendo um determinado espaço (lugar) e período de tempo. Essas informações dizem respeito aos aspectos físicos dessa produção (descrevendo onde, quando e quantos estudos foram produzidos ao longo do período e quem foram os autores e participantes dessa produção), bem como aos seus aspectos teórico-metodológicos e temáticos (Fiorentini, et al., 2016, p.18).

Para efeito do mapeamento que será apresentado no próximo tópico buscaremos as seguintes informações: ano, título, tema matemático, tipo de formação, nível de ensino e estado brasileiro dos trabalhos científicos elencados que comporão as descrições em torno do objetivo desse trabalho.

2 Metodologia

O mapeamento de caráter bibliográfico e descritivo (Gil, 2002), realizado em janeiro de 2023, sobre a identificação dos propósitos do LS nos processos de formação inicial e continuada no Brasil, foi levado a efeito em um protocolo de buscas em dissertações, teses, artigos publicados em periódicos nacionais aplicados em bases com amplo acervo científico na área de Ensino e Educação, tais como: Scientific Electronic Library Online (Scielo), Springer, Educational Resources Information Center (Eric) e Directory of Open Access Journals (Doaj). Além dessas bases, optamos por incluir o Catálogo de Teses e Dissertações (Capes T&D) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), visando à ampliação do escopo em trabalhos defendidos em programas *stricto sensu* no Brasil.

Os descritores eleitos estão intrinsecamente relacionados ao objetivo dessa pesquisa, que combinados formaram strings de buscas. São eles: "estudo de aula" AND formação, "estudo de aula" AND "formação de professor*", "estudo de aula" AND "formação inicial", "estudo de aula" AND "formação continuada", "estudo de aula" AND "formação docente", "lesson study" AND formação, "lesson study" AND "formação de professor*", "lesson study" AND "formação inicial", "lesson study" AND "formação continuada", "lesson study" AND "formação docente", "pesquisa de aula" AND formação, "pesquisa de aula" AND "formação de professor*", "pesquisa de aula" AND "formação inicial", "pesquisa de aula" AND "formação continuada", "pesquisa de aula" AND "formação docente". Optamos apenas por descritores na língua portuguesa devido ao nosso objetivo estar relacionado com trabalhos científicos realizados no Brasil. Nessas buscas, os termos "estudo de aula" e "pesquisa de aula" são traduções mais usuais do LS para a língua portuguesa.

A limitação temporal surgiu naturalmente com a identificação do primeiro trabalho publicado em 2008 em uma dissertação de mestrado, e seguiu até 2022. Esse período revelou 63 documentos que foram submetidos a critérios de inclusão. Desses, foram removidos 16 por se tratarem de livros e capítulos de livros. Os 47 restantes prosseguiram para leitura dos resumos, ou de mais partes textuais que, por sua vez, foram submetidos a critérios de exclusão: nove foram rejeitados por se tratarem de trabalhos científicos realizados fora do país. Desses,

cinco foram removidos por se referirem à abordagem colaborativa, porém sem relação com LS. Por fim, dos remanescentes, sete foram dispensados por não serem trabalhos realizados na disciplina de Matemática, e um foi publicado como artigo científico a partir de uma dissertação, estando, portanto, em duplicidade na contagem. Assim, 25 trabalhos atenderam os critérios da investigação e estão discriminados na Tabela 1 em ano, título, tema matemático, tipo de formação, nível de ensino e estado brasileiro.

Tabela 1

Mapeamento de trabalhos científicos de formações de professores no Brasil com o LS.

Ano	Título	Tema	Tipo de formação	Nível de ensino	UF
2014	A metodologia da Lesson Study na formação de professores: uma experiência com licenciandos de Matemática	Divisão entre frações e proporcionalidade	Inicial	Fundamental II e Médio	RJ
2015	Docência compartilhada na perspectiva de Estudos de Aula (Lesson Study): um trabalho com as figuras geométricas espaciais no 5º ano	Figuras geométricas espaciais	Continuada	Fundamental I	SP
2017	O Estudo de Aula na formação de professores de Matemática para ensinar com tecnologia: a percepção dos professores sobre a produção de conhecimento dos alunos	Triângulos retângulos; Apótema da pirâmide; Produtos notáveis; Semelhanças: cordas, arcos e ângulos e Semelhança entre figuras planas	Continuada	Fundamental II e Médio	SP
2017	Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto da Lesson Study	Multiplicação e divisão	Continuada	Fundamental I	PR

Ano	Título	Tema	Tipo de formação	Nível de ensino	UF
2018	Desenvolvimento profissional e implementação de material curricular: contribuições e desafios a serem enfrentados a partir da metodologia Estudo de Aula	Operações de multiplicação, adições de números naturais, interpretação de tabelas e quadriláteros	Continuada	Fundamental I	SP
2018	Contribuições e desafios de um projeto de pesquisa que envolve grupos colaborativos e a metodologia Lesson Study	Não houve conteúdo matemático específico. A proposta foi analisar contribuições de um trabalho colaborativo.	Continuada	Fundamental I	SP
2018	O Estudo de Aula na formação continuada: análise de uma aula de Matemática do 1º ano do Ensino Fundamental	Pensamento numérico	Continuada	Fundamental I	SP
2018	Avaliação de aulas de Matemática baseadas no Lesson Study: propostas de um instrumento	Conceito de área e perímetro	Continuada	Fundamental II	ES
2019	Algumas contribuições do Lesson Study para a formação do professor de Matemática em aulas que promovam a construção do conceito de volume	Conceito de volume	Continuada	Fundamental II	ES
2019	Estudos de Aula na formação de professores de Matemática em turmas de 7º ano do Ensino Fundamental que ensinam números inteiros	Números inteiros	Continuada	Fundamental II	SP
2019	Conhecimento profissional de professoras de 4º ano centrado no ensino dos números racionais positivos no âmbito do Estudo de Aula	Números racionais positivos	Continuada	Fundamental I	SP
2019	Estudos de Aula na formação de professores de Matemática do Ensino Médio	Funções do 2º grau, sistemas de equações lineares e prisma retangular	Continuada	Médio	RS

Ano	Título	Tema	Tipo de formação	Nível de ensino	UF
2020	Formação de professores para aula de resolução de problemas a partir de um Lesson Study: contribuições e desafios	Resolução de problemas	Inicial	Fundamental II	ES
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	Comprimento e área	Inicial	Fundamental II	PE
2020	(Res)significação de saberes por licenciandos que vivenciam Estudo de Aula sobre distância entre dois pontos	Distância entre dois pontos	Inicial	Médio	AC
2020	Contribuições do Estudo de Aula (Lesson Study) para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática no 1º ano do Ensino Fundamental utilizando material curricular	Sequência numérica, contagem, leitura e escrita numérica	Continuada	Fundamental I	SP
2020	Aspectos da colaboração profissional docente mobilizados em um Estudo de Aula (Lesson Study) no contexto brasileiro	Área e perímetro de formas geométricas planas	Continuada	Fundamental II	RS
2020	Potencialidades dos Estudos de Aula para a formação continuada de um grupo de professores que ensinam Matemática na rede municipal de São Paulo no contexto de uma pesquisa envolvendo implementação curricular	Proporcionalidade, características de poliedros, Múltiplos e Divisores	Continuada	Fundamental I e II	SP
2021	Estudo de Aula de Matemática com robótica educacional na formação inicial do professor de Matemática	Robótica Educacional	Inicial	Médio	GO

Ano	Título	Tema	Tipo de formação	Nível de ensino	UF
2021	A docência nos anos iniciais através da resolução de problemas: da formação de professores à implementação de uma aula sobre frações unitárias	Frações unitárias	Continuada	Fundamental I	SP
2021	Desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais usando Estudos de Aula: integração de recursos tecnológicos e atividades experimentais	Tecnologias de informação e comunicação	Continuada	Fundamental I	RS
2021	Aspectos de colaboração entre professores que ensinam Matemática durante o planejamento de uma aula	Número racional	Continuada	Fundamental I	PR
2021	Conhecimento matemático para o ensino mobilizado por uma professora no contexto do Estudo de Aula	Frações	Continuada	Fundamental I	PR
2021	A importância da participação no Estudo de Aula na formação continuada de professores que ensinam medidas nos anos iniciais	Medidas	Continuada	Fundamental I	AC
2022	O Estudo de Aula no contexto da formação de professores na educação popular: uma análise a partir dos critérios de idoneidade didática	Função Afim e Geometria Espacial	Continuada	Médio	RS

Na próxima seção descreveremos os aspectos descritivos identificados em trabalhos científicos realizados no Brasil nas formações iniciais e continuadas de Matemática relacionados com o Lesson Study.

3 Resultados dos propósitos e temas matemáticos identificados nos trabalhos científicos à luz do mapeamento

O mapeamento revelou maior volume de trabalhos científicos baseados na formação de professores de Matemática a partir de 2014. Dos 25 trabalhos, cinco se referem à formação inicial e 20

discutem a formação continuada. Observamos, portanto, a existência de mais trabalhos ligados à formação continuada em detrimento da inicial. Nos trabalhos científicos apontados, geralmente um grupo de professores se reúne para planejar um LS sobre determinado tema escolhido (vide Tabela 1) diante de dificuldades de aprendizagem de um conteúdo curricular ou de seu ensino para depois aplicar em alguma escola. Considerando os estados brasileiros em que acontecem maior quantidade de trabalhos de LS em formação de professores, encontramos 10 trabalhos científicos em São Paulo, quatro no Rio Grande do Sul, três no Espírito Santo, três no Paraná, duas no Acre, uma em Goiás, uma em Pernambuco e uma no Rio de Janeiro.

Em relação ao nível de ensino, 12 dos 25 foram desenvolvidos no ensino fundamental I. A justificativa dada pelos autores para uso do LS se deu pela pouca carga horária destinada aos conteúdos de matemática na formação inicial para professores que ensinam matemática. A maioria desses trabalhos científicos tiveram foco na Geometria pelas dificuldades de ensino relatadas pela maioria dos professores. Também foram encontrados trabalhos com intuito de suprirem a carência do uso de tecnologias de informação e comunicação nos anos iniciais, de discutir as dificuldades no ensino de números racionais, além de objetivar a melhora no rendimento dos alunos nas avaliações de larga escala.

Dos seis trabalhos que abordaram o LS na formação de professores no ensino fundamental II, um se referia ao ensino do conceito de volume, um se relacionava com resolução de problemas, dois analisaram aspectos da colaboração vivenciadas por professores em um LS sobre área e perímetro, um investigou contribuições de um LS sobre números inteiros para o desenvolvimento profissional de professores de Matemática e um propôs um instrumento para avaliar aulas de Matemática construídas a partir do LS. Os trabalhos realizados nos ensinos fundamental I e II visavam a contribuir com a formação continuada sobre proporcionalidade, poliedros, múltiplos e divisores. Já os trabalhos científicos realizados nos ensinos fundamental II e médio, um investigou como o professor percebia o aluno produzindo diferentes conhecimentos matemáticos com tecnologia, e outro identificou contribuições que o LS pode oferecer à formação inicial de professores de Matemática sobre divisão entre frações e proporcionalidade.

Por fim, quatro trabalhos científicos abordaram o LS na formação de professores no ensino médio. Dois objetivavam identificar as potencialidades do LS para o processo formativo do professor resignificando seus conhecimentos, sendo um abordando o conteúdo de paralelepípedo e o outro o ensino de distância entre dois pontos. Um trabalho buscou compreender como o LS com a robótica educacional contribuíram na formação inicial de professores de Matemática no contexto do Estágio Supervisionado em diferentes conteúdos matemáticos e, o último, objetivou analisar quais e como foram utilizados os Critérios de Idoneidade Didática em um curso de formação de professores..

4 À guisa de conclusão

O mapeamento apresentado nesta pesquisa a partir de trabalhos científicos em formações inicial e continuada nos mostrou que, apesar do avanço de discussões na Educação Matemática sobre metodologias alternativas de ensino, a prática do LS ainda é recente no Brasil. Foram identificados 25 trabalhos científicos distribuídos em apenas oito estados brasileiros e datados a partir de 2014. Constatamos ainda a maior incidência na formação continuada em detrimento da inicial, justificada nos textos pelos referidos autores, pela existência de pouca carga horária destinada aos conteúdos de matemática na formação inicial para professores que ensinam matemática.

A diversidade de temas discutidos nos trabalhos identificados no mapeamento, sejam eles relacionados à Geometria – triângulo retângulo, comprimento, área, volume, distância entre dois pontos, classificação de poliedros – ou não – frações, números racionais, interpretação de tabelas, sequências numéricas, multiplicação e divisão – vem de encontro e reforça a ideia de que não se faz LS de todo e qualquer conteúdo curricular, mas daqueles que apresentem dificuldades de ensino ou que se queira potencializar a aprendizagem dos alunos.

5 Referências

- Baldin, Y. O significado da introdução da Metodologia Japonesa de Lesson Study nos Cursos de Capacitação de Professores de Matemática no Brasil. In: 18º Encontro Anual da SBPN. *Simpósio Brasil-Japão*. Anais[...]. São Paulo, SP: SBPN, 2009.
- Baldin, Y. & Felix, T. A pesquisa de aula (Lesson Study) como ferramenta de melhoria da prática na sala de aula. In: *13ª Conferência Interamericana de Educação Matemática*. Anais [...]. Recife, PE: CIAEM, 2011.
- Fiorentini, D. et al. O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In: Fiorentini, D.; Passos, C.; Lima, R. (Org.). *Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001–2012*. Campinas, SP: FE/UNICAMP, 17-41, 2016.
- Gaigher, V.; Souza, M. & Wrobel, J. (2017). Planejamentos Colaborativos e Reflexivos de Aulas Baseadas em Resolução de Problemas Verbais de Matemática. *Vidya*, 37, 35-50.
- Gil, A. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas.
- Takahashi, A. & Yoshida, M. (2004). How can we start Lesson Study? Ideas for establishing lesson study communities. *Teaching Children Mathematics*, 10(9), 436–443.
- Takahashi, A. (2002). Current trends and issues in lesson study in Japan and the United States. *Journal of Japan Society of Mathematical Education*, 82(12), 15–21.
- Wrobel, J. & Souza, M. Impacts of Planning on the quality of a Lesson based on mathematical problem solving. In: *Proceedings of PME 41*, v.1, Singapore, 2017.



Formação de Professores que Ensinam Matemática e o *Lesson Study*: o que as pesquisas têm abordado

Milena Schneider Pudelco ⁽¹⁾; Tania Teresinha Bruns Zimer ⁽²⁾

(1) Universidade Federal do Paraná – UFPR – schneider_milena@yahoo.com.br;

(2) Universidade Federal do Paraná – UFPR – taniatbz@ufpr.br

Resumo: Este texto refere-se à revisão de literatura de uma pesquisa de doutorado em andamento, de natureza qualitativa, cujo tema de investigação é a formação inicial de professores que ensinam Matemática, especificamente a desenvolvida no contexto do Programa Residência Pedagógica em consonância com o Lesson Study. Para tanto, realizou-se uma revisão de literatura sobre pesquisas relativas à formação de professores e o Lesson Study no banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e no Banco de Dados de Teses e Dissertações – BDTD. Assim, tem-se como objetivo apresentar aspectos sobre o que tem sido abordado a respeito do Lesson Study em pesquisas relativas à formação de professores que ensinam Matemática. A revisão de literatura foi desenvolvida segundo as recomendações PRISMA. Deste modo, elegeu-se como descritores as palavras Lesson Study e estudo de aula, resultando em 10 pesquisas, após a aplicação dos critérios de exclusão e inclusão. A análise permitiu constatar que não há pesquisas relacionadas ao Lesson Study anterior ao ano 2000. Há mais dissertações desenvolvidas que teses. Entre as dissertações o enfoque é sobre a formação inicial de professores, o currículo e as experiências de professores em exercício. Já entre as teses o foco está no desenvolvimento profissional de professores e atividades experimentais. Dentre os aspectos abordados nestas pesquisas a respeito do Lesson Study, destacam-se: o enfoque ao ensino da Matemática, ao currículo, à formação inicial e/ou continuada de professores, além das análises pelos olhares dos próprios professores inseridos neste contexto formativo.

Palavras-chave: *Lesson Study*. Educação Matemática. Formação Inicial de Professores. Revisão de Literatura.

() Pesquisa/experiência concluída (x) Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

O presente texto, se refere a uma parte da revisão de literatura

da pesquisa de doutorado, em andamento, cujo objetivo é apresentar aspectos sobre o que tem sido abordado a respeito do *Lesson Study* em pesquisas relativas à formação de professores que ensinam Matemática. A referida pesquisa, tem como temática a formação inicial de professores que ensinam Matemática e como contexto o Programa Residência Pedagógica (PRP) e o *Lesson Study*. E, como campo de investigação o PRP desenvolvido no curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Paraná - UFPR, cuja proposta foi estabelecida pelo Edital 24/2022- CAPES. Dentro deste viés, cabe descrever o que é o Programa Residência Pedagógica nesta instituição.

De acordo com dados obtidos no domínio virtual da Pró Reitoria de Graduação da UFPR (PROGRAD-UFPR), o Programa Residência Pedagógica é um conjunto de ações do Governo Federal que têm a finalidade de apoiar a formação de estudantes dos cursos de licenciatura, além de contribuir para elevar a qualidade da Educação Básica nas escolas públicas. O Programa é estruturado em subprojetos definidos por área de conhecimento e coordenados por professores dos cursos de licenciatura da UFPR, envolvendo também os estudantes licenciados e professores da rede pública de educação.

O Programa Residência Pedagógica é uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação e tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciado na escola de educação básica (BRASIL, 2022).

Neste sentido, o PRP é um Programa de formação destinado a estudantes que se encontrem regularmente matriculados em cursos de licenciatura da UFPR, nas modalidades tanto presencial como a distância, que tenham cumprido pelo menos 50% da carga horária total do curso ou que estejam cursando a partir do 5º período.

Dessa forma, podemos compreender o Programa Residência Pedagógica como uma importante ação do Governo Federal e das instituições de nível superior, no sentido de promover maiores espaços de formação para jovens licenciandos.

O PRP que acompanhamos para o desenvolvimento da pesquisa, é composto por 15 licenciandos no total que são chamados de residentes, além de 3 professores da Educação Básica que são denominados de preceptores e 2 professoras da UFPR que são

coordenadoras do subprojeto. Nesta configuração, em específico do PRP, os residentes são distribuídos em três escolas, onde, acompanham os professores preceptores do Programa em suas rotinas/atividades diárias. Para o planejamento e desenvolvimento das ações, o grupo se reúne sistematicamente na universidade, conforme cronograma pré-estabelecido e vem desenvolvendo estudos em função de um planejamento de formação orientado pelo *Lesson Study*.

2 Base teórica

O *Lesson Study* se apresenta como uma modalidade de formação de docentes centrada na sua própria prática profissional. Tal modalidade é concretizada através do desenvolvimento de dinâmicas colaborativas e reflexivas enraizadas na cultura profissional destes docentes. De acordo com Baptista, Costa, Ponte e Velez (2014), essa modalidade teve origem no Japão no início do século XX, conheceu grande divulgação nos Estados Unidos da América na última década e tem vindo a atrair o interesse de educadores e investigadores de todo o mundo.

Segundo Murata (2011), esse processo formativo contempla três momentos principais, sendo eles: o primeiro envolve o planejamento de uma aula e começa com a formulação de uma questão de interesse comum por um grupo de professores a observar essa aula. A partir dessa questão, relacionada com as aprendizagens dos seus alunos, os professores planejam cuidadosamente em conjunto uma aula tendo em conta o programa da disciplina, os materiais e recursos disponíveis, alguma informação adicional que possam obter, por exemplo, sobre os conhecimentos e as dificuldades dos alunos.

O momento seguinte se caracteriza com o desenvolvimento da observação, onde a aula em questão é ministrada por um dos professores, assumindo o restante dos docentes envolvidos o papel e função de observadores atentos, em especial a forma como os educandos resolvem as tarefas propostas, as estratégias utilizadas e as dificuldades encontradas. Neste momento, os professores tomam notas pessoais e podem inclusive, realizar registros de áudio e vídeo.

O terceiro momento se caracteriza como sendo a reflexão e o seguimento, onde, a aula se torna objeto de análise dos docentes, tendo em consideração a questão de interesse comum formulada no

início deste processo.

Segundo Baptista, Costa, Ponte e Velez (2014):

Ao contrário de muitos outros processos de observação que se centram no desempenho do professor, aqui o centro da atenção são os alunos. Essa análise pode originar a reformulação do plano de aula, alterando a estratégia a seguir, os materiais a usar, as tarefas a propor, as questões a colocar aos alunos, etc. Com essas mudanças, a aula é muitas vezes lecionada mais tarde por outro professor a outros alunos, num ciclo que pode repetir-se várias vezes. (p. 63).

Levando em consideração o exposto acima, o conjunto destas três etapas irá constituir um processo de aprendizagem profissional, que leva os docentes a aprofundar o seu conhecimento sobre a aprendizagem dos educandos e o modo de promovê-la na sala de aula.

É importante destacar que o grupo em estudo está atualmente na fase de análise dos documentos curriculares e dos conhecimentos relacionados ao conteúdo a ser abordado no planejamento. O tema da aula já foi definido e, diante desse contexto, tornou-se necessário realizar uma revisão de literatura sobre a temática, a fim de aprofundar o conhecimento no campo de investigação.

3 Abordagem metodológica

A opção por desenvolver esta revisão sistemática se deu em função de buscar respostas à seguinte pergunta: o que se tem abordado do *Lesson Study* em pesquisas que tratam da formação inicial de professores? Assim, a motivação para tal pergunta se constituiu como ponto de partida, para melhor conhecer o campo da pesquisa de doutorado, em andamento, de natureza qualitativa (Bogdan & Biklen, 1994).

A revisão sistemática de literatura foi desenvolvida segundo as recomendações do grupo PRISMA (Principais Itens para Relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises). Para o grupo, trata-se de “uma revisão de uma pergunta formulada de forma clara, que utiliza métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar criticamente pesquisas relevantes, e coletar e analisar dados desses estudos que são incluídos na revisão”. (PRISMA, 2015, p. 335)

No que tange a revisão sistemática, apresentamos a seguir o

levantamento realizado nos sites de buscas de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e no Banco de Dados de Teses e Dissertações (BDTD). Tal levantamento faz-se necessário, primeiramente, para fundamentação teórica da própria pesquisa e para entendimento sobre o que demais pesquisadores no Brasil trazem à tona sobre o tema do *Lesson Study*. A partir deste levantamento, conseguimos observar um panorama sobre o que versam essas pesquisas no Brasil, e ainda sobre o que o *Lesson Study* tem influenciado na área educacional. Levando em consideração que este trabalho apresenta um limite máximo de referências citadas, optamos por indicar as teses e dissertações levantadas por meio do seguinte código: T1, T2 (para teses) e D1, D2 (para dissertações) e assim sucessivamente.

Tendo como base a busca realizada no site da CAPES, cabe destacar, primeiramente, os passos que levaram ao levantamento das pesquisas. No site, o sistema apresenta um buscador de pesquisas que possui filtros de refinamento. O primeiro filtro de refinamento utilizado foi o das palavras-chaves, ao inserirmos no campo de busca as palavras-chaves *Lesson Study* e estudo de aula, o levantamento inicial indicou 38.667 pesquisas. Posteriormente, aplicamos os filtros que indicavam a busca de teses e dissertações localizadas na grande área de conhecimento de Ciências Humanas, indicada na área de conhecimento da Educação. Após essa filtragem mais refinada e através das leituras realizadas dos títulos das pesquisas e de seus resumos expandidos, chegamos ao número de 6 pesquisas no total, sendo, 3 teses de doutorado e 3 dissertações de mestrado. Cabe ressaltar que a leitura dos títulos e resumos foi realizada considerando como critérios de exclusão: teses e dissertações que não trabalham com a temática da *Lesson Study*, associada ao Ensino da Matemática, foram desconsiderados também trabalhos que foram selecionados pelos sites compreendendo na busca textual estudo de aula como um termo separado. E, como critérios de inclusão: teses e dissertações que trabalham com a temática da *Lesson Study* associada ao Ensino da Matemática. Cabe destacar que no Brasil a *Lesson Study* também é conhecida como estudo de aula. Seguindo esse critério, as pesquisas localizadas com esses termos em seus títulos e/ou em seus resumos expandidos foram selecionadas para análise.

As teses de doutorado localizadas trabalham sob a seguinte

ótica utilizando o *Lesson Study*: a primeira tese localizada (T1) apresenta o trabalho com o *Lesson Study* relacionado às contribuições à formação de professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental. A segunda pesquisa levantada (T2) versa sobre o estudo de aula de Matemática com robótica educacional na formação inicial do professor de Matemática. E a terceira tese levantada (T3) discorre sobre aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no contexto da *Lesson Study*.

Ao nos debruçarmos na análise sobre as dissertações levantadas, nos deparamos com uma variedade um pouco maior de pesquisas. Ao todo foram levantadas 3 dissertações de mestrado que trazem a ótica da *Lesson Study* com os seguintes olhares: a D1 propõe um estudo de aula para a implementação da alfabetização científica nos anos iniciais. A D2 discorre sobre as aprendizagens sobre frações a partir da abordagem exploratória em um estudo aula. Já a D3 traz à tona aspectos da colaboração profissional docente mobilizados em um estudo de aula no contexto brasileiro.

O segundo momento deste levantamento de dados, se deu na plataforma BDTD, a plataforma citada não apresenta tantos filtros de pesquisa como a plataforma da CAPES. Nesta busca em questão foram utilizadas apenas as palavras-chaves: *Lesson Study* e estudo de aula, não sendo aplicado nenhum outro filtro para refinamento de buscas. No levantamento inicial foram indicados 519 resultados através desta busca inicial. Ao realizarmos um refinamento através da leitura dos títulos das pesquisas e dos resumos expandidos, reduzimos nosso levantamento para 4 pesquisas no total, sendo, 1 tese e 3 dissertações.

No campo das teses destacamos a seguinte pesquisa levantada. A T4, onde é apresentado um estudo voltado para o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais usando estudos de aula com foco na integração de recursos tecnológicos e atividades experimentais.

Já no campo das dissertações, cabe destaque para as seguintes pesquisas localizadas: A D4 que destaca o conhecimento matemático para o ensino mobilizado por uma professora no contexto do estudo de aula. A D5 que destaca a pesquisa de aula (*Lesson Study*) no aperfeiçoamento da aprendizagem em Matemática no 6º ano, segundo o currículo do estado de São Paulo. E por último, a D6 que

versa sobre a pesquisa da melhoria de aulas de Matemática seguindo a proposta curricular do estado de São Paulo, com a metodologia da pesquisa de aulas (*Lesson Study*). Importante destacar que no campo das dissertações existe uma maior variedade de pesquisas na área, seja no campo da formação inicial, no olhar ao currículo ou nas experiências de professores já formados.

Ao unirmos as duas plataformas de pesquisa, observamos o seguinte panorama geral de teses e dissertações publicadas no Brasil. Total de teses – 4. Total de dissertações – 6. Neste sentido cabe destacar a relevância do atual tema, principalmente no Brasil, visto que anterior aos anos 2000 não existe registro de pesquisas acadêmicas com esta temática, além do fato de que no total de pesquisas entre teses e dissertações, existem 10 produções no total.

Cabe destacar que até o momento da publicação deste material, o levantamento realizado contava com estes dados de investigação inicial. Tais dados podem sofrer alterações no decorrer da pesquisa.

4 Resultados ou resultados parciais

A partir do objetivo de apresentar aspectos sobre o que tem sido abordado a respeito do *Lesson Study* em pesquisas relativas à formação de professores que ensinam Matemática, ressalta-se como resultados primeiramente o número reduzido de pesquisas publicadas no Brasil que versam sobre esse tema. Em segundo lugar, apresenta-se a análise que anterior aos anos 2000, não existe registro de publicações entre teses e dissertações nas plataformas consultadas, e, em terceiro observamos que as pesquisas que tratam sobre a *Lesson Study* no Brasil, abordam contextos diversos associados ao campo educacional, seja no campo da formação inicial, no olhar ao currículo ou nas experiências de professores já formados. Importante destacar que a área da Educação Matemática se encontra em evidência no levantamento realizado, mesmo sendo localizadas algumas pesquisas que trazem a formação ou a ação de professores em outras áreas de conhecimento, como por exemplo, a Língua Inglesa, a área da Educação Matemática apresentou um maior índice de pesquisas levantadas, o que nos leva a considerar a relevância deste tema para a área. Cabe destacar que com o desenrolar da pesquisa de doutoramento, novos dados podem surgir e serem incorporados na pesquisa. O presente levantamento realizado até o

momento da publicação deste material não se configura como algo finalizado e/ou findado, mas sim, um passo e um olhar inicial para a pesquisa.

5 Considerações Finais

Consideramos que este levantamento de dados torna-se relevante visto a necessidade de se buscar novas informações sobre o *Lesson Study*, principalmente no Brasil. Importante destacar que um dos objetivos da pesquisa de doutorado em andamento, se centra na formação inicial de professores. Ao levarmos em consideração que a partir do levantamento realizado até o presente momento, apenas uma tese aborda a formação inicial de professores sobre a ótica do *Lesson Study*, consideramos ser essa uma temática extremamente relevante para a área das pesquisas. Ao levarmos em consideração que tal levantamento faz parte de uma pesquisa de doutorado, percebemos que pesquisas como essa, podem apontar caminhos para o redimensionamento da pesquisa, em andamento, assim como da prática docente tendo como enfoque a melhoria da qualidade de ensino e da própria formação, no caso inicial do professor.

6 Agradecimentos

Agradecemos ao Programa Residência Pedagógica Matemática da Universidade Federal do Paraná (UFPR) que possibilitou o desenvolvimento da pesquisa subjacente a este artigo.

7 Referências

- Baptista, M., Costa, E., Ponte, P. da P., & Velez, I. (2014). Aprendizagens profissionais de professores dos primeiros anos participantes num estudo de aula. *Educação em Revista*. V. 30. n.º 04, p. 61-79.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Murata, A. (2011) Conceptual overview of lesson study. In: L. Hart, A. Alston, & A. Murata (Eds.). *Lesson study research and practice in mathematics education*. (p. 1-12). Dordrecht: Springer.

BRASIL (2022). *Capes PRP Edital 24/2022, de 29 de abril*. MEC.

PRISMA (2015). Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação *PRISMA*. *Epidemiol. Serv. Saúde*, 24(2), 335-342.



A formação inicial do(a) professor(a) de matemática: mapeamento dos trabalhos do I Seminário Internacional de Lesson Study no ensino de matemática (I SILSEM)

Ana Maria Porto Nascimento ⁽¹⁾; Regina da Silva Pina Neves ⁽²⁾;
Aluska Dias Ramos Macedo Silva ⁽³⁾

(1) Universidade Federal do Oeste da Bahia, anaporto40@gmail.com;

(2) Universidade de Brasília, reginapina@mat.unb.br;

(3) Universidade Federal de Campina Grande, aluskadrmacedo@gmail.com

Resumo: Esse estudo teve o objetivo de identificar as contribuições do Lesson Study para a formação inicial do (a) professor (a) de matemática, a partir do mapeamento das pesquisas publicadas nos Anais do I Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática (I SILSEM), realizado no Brasil em 2021. Para tanto, nove resumos expandidos foram organizados e analisados de acordo com as indicações de Fiorentini et al. (2016) sobre mapeamento de pesquisa. O mapeamento indica que as pesquisas adotaram abordagem qualitativa e interpretativa, que considerou as principais etapas do Lesson Study: planejamento, ensino, observação e análise das aulas, sendo algumas realizadas durante o período da pandemia, o que reconfigurou a vivência das etapas com o apoio de recursos tecnológicos de comunicação, escrita compartilhada e registro da produção. Em termos de resultados, evidenciaram que os licenciandos(as), quando experimentam o trabalho colaborativo na elaboração de planos de aula, na seleção, criação e proposição de tarefas exploratórias, análise das orientações curriculares, estudo do conteúdo matemático, desenvolvimento, observação, avaliação de aulas e reflexão sobre todo o processo, produzem conhecimentos essenciais à sua prática profissional. Esses resultados, registrados no I SILSEM, demarcam o potencial do Lesson Study para a formação inicial de professores, ao mesmo tempo em que reforçam a necessidade de mais pesquisas e práticas sobre esse tema.

Palavras-chave: Formação inicial do professor de matemática. Lesson Study. Mapeamento. ra.

() Pesquisa/experiência concluída (x) Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Na atuação profissional em cursos de formação inicial de professores que ensinam matemática, as autoras deste texto têm se preocupado em investigar formas de trabalho que possam aproximar o licenciando de seu futuro campo de atuação. Assim, justifica-se o interesse em compreender pesquisas que tem como objeto o Lesson Study, entendido como processo de desenvolvimento profissional que, em suas etapas, promove o planejamento e a avaliação de aulas, elementos fundamentais do trabalho docente. Logo, este estudo tem como questão norteadora: a vivência das etapas do LS no curso de formação inicial do(a) futuro(a) professor(a) de matemática possibilita ao licenciando a constituição de conhecimentos necessários a sua atuação profissional? Desse modo, o mapeamento das pesquisas apresentadas no I SILSEM teve como objetivo identificar as contribuições do Lesson Study para a formação inicial do (a) professor (a) de matemática.

2 Base teórica

A literatura internacional e nacional sobre formação de professores, que ensinam matemática na educação básica, tem apresentado resultados expressivos, tanto em relação à formação inicial quanto à continuada, a partir de construtos teóricos e metodológicos validados, ao longo dos anos, por grupos de pesquisa em Ensino de Matemática. Assim, tem-se avançado na compreensão da complexidade da atuação docente e dos desafios da formação, ao mesmo tempo em que são construídos parâmetros para investigações na área (Ball & Cohen, 1999; Ponte, 2014; Carrillo et al., 2013, entre outros). A partir dessas compreensões, estudos nacionais valiosos foram desenvolvidos, como mostram as revisões sistemáticas realizadas, há mais de duas décadas, pelo Grupo de Estudo e Pesquisa sobre a Formação do Professor de Matemática (GEPFPM) (Fiorentini et al., 2016). No que se refere à formação inicial de professores de matemática, elas destacam como desafios, de um lado, a construção de propostas formativas que aproximem o(a) licenciando(a) da sala de aula, seu futuro campo de trabalho profissional. De outro lado, explicitam que as experiências mais exitosas têm sido aquelas que promovem a criação de coletivos de práticas que integram universidade e escola, que respeitam a cultura escolar e os conhecimentos prévios dos licenciandos(as) e dos

professores. Frente a estes desafios, o Lesson Study tem se destacado em muitos países ocidentais, revelando-se promissor para e nos processos formativos de professores.

Yoshida (1999) ajuda-nos a compreender o LS como um processo que tem como principais etapas: planejamento, ensino, observação e análise das aulas. Ao longo de seu desenvolvimento, é possível realizar alterações, modificações, complementações e melhorias, além de desenvolvê-lo novamente na mesma turma ou em uma turma diferente, mas de mesmo nível de escolarização. Todavia, é de se registrar que, ao replicá-lo em outro país, como é o caso do Brasil, questões culturais específicas se impõem e exigem dos pesquisadores a capacidade de avaliação e tomada de decisão. Baldin e Felix (2011, p. 6), por exemplo, registram como dificuldades “a postura individualista que prepondera na escola e na prática de sala de aula do professor” e como vantagens o fortalecimento do trabalho coletivo entre os professores e a possibilidade de produzir aulas que estimulem os estudantes.

Cientes dessas alertas, muitos estudos têm sido realizados no Brasil em diferentes regiões e instituições formativas, permitindo a ampliação do LS na formação inicial. Silva (2020) defendeu que a integração de elementos do LS e da Engenharia Didática (ED) no Estágio Curricular Supervisionado em Matemática (ECSM) acarreta em contribuições na formação e no desenvolvimento profissional dos futuros professores. Compreende-se que a ED constitui a elaboração, experimentação e análise de resultados de sequências didáticas, sustentadas em produções teóricas e sobre o papel do professor, estabelecendo uma forte relação entre teoria e prática. A pesquisa trouxe contribuições para o aprofundamento do conhecimento dos estagiários sobre este campo; seu processo de ensino e de aprendizagem; a dissociação de perímetro e área, de grandeza, medida e objeto, como pontos essenciais para a formação didático-pedagógica dos estagiários etc. Além disso, a interação dos professores supervisores e dos formadores do estágio foi de fundamental importância para alcançar esse resultado.

Pina Neves, Fiorentini e Silva (2022) desenvolveram a disciplina de ECSM em uma instituição pública em processo de Lesson Study (LS) presencial. Assim, organizaram as ações por meio de uma investigação qualitativa interpretativa, sob a perspectiva da Teoria Social de Aprendizagem situada em Comunidades de Prática (CoP), focada em

uma pesquisa narrativa de um grupo de estagiários que atuaram em uma escola privada, no sexto e sétimo ano do Ensino Fundamental. Os resultados evidenciaram que os estagiários se apropriaram de discursos e de formas do trabalho colaborativo em matemática, ao mesmo tempo em que demarcam a centralidade do planejamento enquanto ação intencional e científica da profissão docente. Do mesmo modo, revelaram o potencial do LS adotado enquanto processo de desenvolvimento profissional que pode ser utilizado em outras disciplinas da formação inicial do professor de matemática, fato ainda incipiente no Brasil.

Nascimento, Carvalho e Ramos (2022), por sua vez, realizaram um estudo de aula em um componente optativo do curso de licenciatura em matemática, durante o período pandêmico. Os três professores formadores atuaram juntos nas etapas de elaboração e desenvolvimento do planejamento e os licenciandos participaram ativamente da reflexão sobre a aula e das indicações para replanejamento. A análise indicou aos formadores a possível compreensão do LS como um terceiro espaço formativo, principalmente pela minimização dos efeitos da dicotomia teoria e prática, na medida em que o formador se dispôs a investigar a sua própria prática, com base em teorias de ensino e de aprendizagem. A experiência oportunizou ao futuro professor deslocar-se do papel de ficar exposto a teorias que, hipoteticamente, serão vivenciadas numa prática, que poderá ocorrer ou não em algum futuro espaço de atuação profissional, e colocou-se como partícipe da construção e reflexão da aula.

Diante desses primeiros resultados nacionais e dos muitos internacionais, entendemos o LS como uma possibilidade para o desenvolvimento profissional do professor e/ou futuro professor. Todavia, é importante registrar que o objetivo principal é proporcionar o desenvolvimento profissional que potencialize o aprofundamento do conhecimento dos estudantes, ou seja, melhorar a qualidade da aula e enriquecer as experiências de aprendizagem dos estudantes. Logo, busca-se identificar outras experiências e seus resultados, sendo o I SILSEM um espaço aglutinador dos estudos realizados ou em desenvolvimento.

3 Abordagem metodológica

As informações tomadas como referência para este estudo foram organizadas a partir de um mapeamento das pesquisas divulgadas no I SILSEM, especificamente as que tiveram como foco o LS na formação inicial do professor que ensinará matemática. Foram identificadas, nos Anais do I SILSEM, quatro salas virtuais que, no título, continham a expressão “formação inicial”: Sala 05 - Formação inicial de professores que ensinam matemática; Sala 10 - Formação inicial de professores que ensinam matemática; Sala 13 - Formação inicial de professores que ensinam matemática – Estágio Supervisionado; Sala 14 - Formação inicial de professores que ensinam matemática. Após essa identificação, procedeu-se a uma leitura geral a fim de conhecer os trabalhos e suas respectivas áreas temáticas; em seguida, realizou-se uma leitura refinada dos resumos expandidos que continham a expressão “formação inicial de professores de matemática” e a organização dos dados centrais do resumo expandido (título, objetivos, metodologia, resultados) em um quadro para fins de sistematização. Esse caminho levou à análise desses dados em busca de indicações de possibilidades de trabalho no curso de formação inicial do professor que ensina matemática que tomaram como referência o Lesson Study. O Quadro 1 apresenta as principais informações:

Tabela 1

Resumos expandidos analisados.

N.	Título
1	Utilizando a metodologia lesson study no planejamento de um jogo para introduzir o conteúdo de razões trigonométricas
2	Desdobramentos de uma experiência de lesson study híbrido em um curso de formação inicial
3	Conhecimento matemático para o ensino mobilizado por licenciandos em matemática durante o estágio supervisionado em um contexto da lesson study
4	Estudos de aula no contexto de atividades remotas do programa residência pedagógica de matemática da UFPR
5	O desenvolvimento do conhecimento didático de futuros professores de matemática com o estudo de aula e robótica educacional

N.	Título
	<p>O estudo de aula na formação inicial: aprendizagens de duas futuras professoras no campo do conhecimento matemático</p> <p>Ensaio de lesson study: introdução ao conceito de ângulos por meio da resolução de problemas com materiais manipuláveis</p> <p>Licenciandos(as) que vivenciaram lesson study a partir do conteúdo "a distância entre dois pontos": (re) significando saberes</p> <p>Formação de professores para aula de resolução de problemas a partir de um Lesson Study: contribuições, constrangimentos e desafios.</p>

Fonte: Relatório de Pesquisa.

A organização das informações, auxiliou na identificação dos objetivos de cada pesquisa, a metodologia, os participantes e os resultados de modo a buscar as conexões entre o LS e a formação dos licenciandos em matemática.

4 Resultados parciais

O estudo dos nove resumos expandidos permitiu reconhecer alguns elementos comuns, tais como: 1. *Novas abordagens didáticas* - o trabalho proporcionado pelo LS transformou o padrão de aula, ainda presente em alguns cursos de formação inicial, afastou-se do formato de estudo de teorias seguido de aplicação prática e possibilitou uma dinâmica em que teoria e prática encontraram-se imbricadas, pois, a cada etapa do LS, o licenciando foi convidado a acessar resultados de pesquisa que nortearam as suas ações num ciclo dinâmico de formação; 2. *Possibilidade de rompimento da dicotomia teoria e prática* - a produção de conhecimentos sobre o conteúdo de matemática e a abertura ao diálogo entre formador e licenciando sobre a aula permitiram que as lacunas conceituais do licenciando sejam expostas em um ambiente de acolhimento aos equívocos conceituais que possam ter existido em sua trajetória escolar e que deveriam ser evidenciados, discutidos e superados durante a formação inicial; 3. *do individual para o coletivo* - o trabalho pautado em práticas colaborativas e reflexivas, proporcionado pelo LS, instituiu uma nova possibilidade de prática docente, alicerçada no diálogo, na produção coletiva, na escrita compartilhada, na reflexão conjunta, na análise crítica de aulas e de planejamentos. Tudo isso

promoveu, entre os futuros professores, segurança para a construção de ações menos individuais e mais coletivas. As vivências em situações dessa natureza, no âmbito da formação inicial, podem auxiliar na prática profissional futura, fazendo com o que o professor, no início de sua carreira, esteja mais propenso a constituir grupos de trabalho e estudo em suas escolas de atuação, grupos de pesquisa educacional e/ou constituir grupos de investigação em LS, de modo a promover o desenvolvimento profissional de outros professores, coordenadores e gestores; 4. a centralidade do planejamento para a prática docente - na elaboração do planejamento, foram problematizadas abordagens didáticas, como, por exemplo, o ensino exploratório contrapondo-se ao ensino tradicional. Os estudos evidenciam a robustez do LS para a compreensão da aula enquanto elemento base da prática docente e a importância do planejamento para sua melhor condução. Nesses estudos, os futuros professores tiveram a oportunidade de estudar, planejar, replanejar, discutir sobre as possíveis dúvidas dos estudantes e mediações a fim de superá-las; conheceram o quanto a ação de planejar qualifica suas ações enquanto docente em formação; 5. *LS presencial, virtual e híbrido* - os estudos desenvolvidos no período pandêmico promoveram inovações que podem ser adotadas no LS presencial, como o uso de drive compartilhado, as reuniões via plataformas de comunicação entre licenciandos de uma mesma instituição ou de instituições diferentes, inclusive de países diferentes; a possibilidade do desenvolvimento de LS em disciplinas comuns de diferentes instituições, tendo como facilitadores especialistas em LS de diferentes países; a ampliação do acesso aos resultados de pesquisas em LS, desenvolvidos em países orientais e ocidentais; entre muitas outras.

5 Considerações Finais

Os estudos realizados mostram inovações já desenhadas e outras em fase de estruturação que podem auxiliar a constituição de comunidades de investigação em LS na formação inicial, de modo amplo no Brasil, e em diálogo com pesquisadores e formadores de diferentes partes do mundo. Os resultados parciais deste estudo em desenvolvimento a fim de identificar as contribuições do Lesson Study para a formação inicial do (a) professor (a) de matemática, discutidos neste texto, apontam, também, possibilidades de atuação coletiva dos

formadores de professores, o que pode favorecer as inter-relações entre os conteúdos matemáticos do ensino superior e os conteúdos que serão ensinados na Educação Básica. Vislumbra-se, na continuidade deste estudo, reunir e analisar os trabalhos apresentados no II SILSEM, atentando-se ao construto identidade docente de licenciandos e formadores de professores.

6 Referências

- Baldin, Y. Y., & Felix, T. F. (2011). A Pesquisa de Aula (Lesson Study) como ferramenta de melhoria da prática na sala de aula. *Anais da VIII Conferência Interamericana de Educação Matemática*. Recife – PE.
- Ball, D. L.; Cohen, D. K. (1999). Developing Practice, Developing Practitioners: Toward a Practice-Based Theory of Professional Education. In G. Sykes & L. Darling-Hammond (Eds.). *Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice*. Jossey Bass.
- Carrillo, J. et al. (2013). Determining Specialized Knowledge for Mathematics Teaching. In B. Ubuz & C. Haser et al. (Ed.). *VIII Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 8)*. (p.p. 2985-2994). Middle East Technical University, Ankara, http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG17/Wg17_Climent.pdf.
- Fiorentini, D.; Passos, C. L. B.; Lima, R. C. R. (2016). *Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 -2012*. Campinas: FE/Unicamp.
- Nascimento, A. M. P.; Carvalho, E. F.; Ramos, P. S. (2022). Estudo de aula na formação docente inicial em matemática: criação de um terceiro espaço formativo. *Paradigma*, 43(1), 68-91.
- Ponte, João Pedro da (Org.). (2014). *Práticas profissionais dos professores de matemática*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. (Encontros de educação). ISBN 978-989-8753-06-9.

- 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 Universidade Federal de Pernambuco]. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/40028>
- Yoshida, M. (1999). *Lesson study: A case study of a Japanese approach to improving instruction through school-based teacher development*. [Ph.D. Dissertation, The University of Chicago, Illinois, Chicago].
- Pina Neves, R. S.; Fiorentini, D.; Silva, J. M. P. (2022). Lesson Study presencial e o estágio curricular supervisionado em matemática: contribuições à aprendizagem docente. *Paradigma*, 43(1), 409-442. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2022.p409-442.id1178>
- Pina Neves, R. S., & Fiorentini, D. *Anais do Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática (SILSEM)*. Edifes Parceria.



Lesson Study no Brasil em processo formativo com professores que ensinam Matemática: uma Revisão Sistemática de Literatura

Luani Griggio Langwinski ⁽¹⁾; Renata Camacho Bezerra ⁽²⁾;
Richael Silva Caetano ⁽³⁾

- (1) Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Cascavel,
luanig.lang@gmail.com
(2) Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Foz do Iguaçu,
renatacamachobezerra@gmail.com
(3) Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Foz do Iguaçu,
richael.caetano@unioeste.br

Resumo: O presente trabalho, que representa um recorte de uma pesquisa de doutorado em desenvolvimento, apresenta os resultados parciais de uma pesquisa, também em andamento, que visa identificar como e por quem tem sido estudada a Lesson Study em Matemática no Brasil em processos formativos com professores que ensinam Matemática. Para tanto, realizou-se uma pesquisa do tipo Revisão Sistemática da Literatura (RSL). A partir da definição das palavras-chave associadas ao fenômeno em investigação e que possibilitou a construção da String, procedeu-se às buscas em seis Bases de dados: SciELO, SCOPUS, Portal de Periódicos da CAPES, Google Acadêmico, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações e Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Após aplicar os critérios de elegibilidade (inclusão e exclusão), dos 4472 (quatro mil, quatrocentos e setenta e dois) trabalhos identificados na busca inicial, chegou-se a um corpus constituído por 53 (cinquenta e três) trabalhos, sendo: 9 (nove) Teses, 13 (treze) Dissertações e 31 (trinta e um) Artigos. A análise preliminar desses trabalhos indica, ainda, uma tímida incidência de investigações referentes à utilização da Lesson Study na Formação Inicial de professores de Matemática e uma escassez de trabalhos na Formação Inicial de pedagogos. A respeito dos pesquisadores identificados, as autoras mais citadas e que desenvolvem trabalhos na temática, em ordem alfabética, foram: Adriana Richit; Dario Fiorentini; Edda Curi; Maria Alice Veiga Ferreira de Souza; Regina da Silva Pina Neves; Renata Camacho Bezerra e Yuriko Yamamoto Baldin.

Palavras-chave: Formação de Professores que ensinam Matemática. *Lesson Study*. Revisão Sistemática.

() Pesquisa/experiência concluída (x) Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Uma das atividades essenciais em uma pesquisa é revisar a literatura existente e mapear os trabalhos acadêmicos e científicos desenvolvidos na área de investigação (Alencar & Almouloud, 2017; Galvão & Ricarte, 2019). Conforme os autores, as revisões sistemáticas seguem protocolos específicos e algumas etapas que compõem seu desenvolvimento são: delimitar a problemática da pesquisa, selecionar as bases de dados, elaborar e sistematizar uma estratégia de busca, bem como, da seleção dos trabalhos que envolvam o tema.

Assim, este trabalho tem como finalidade apresentar os primeiros resultados de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) que buscou por trabalhos do tipo Teses, Dissertações, Monografias e Artigos, que abordassem processos formativos com professores que ensinam Matemática, tendo por objetivo – Identificar como e por quem tem sido estudada a *Lesson Study* em Matemática no Brasil em processos formativos com professores que ensinam Matemática. E, como problema, pretendemos responder o seguinte: Como e por quem tem sido estudada a *Lesson Study* em Matemática no Brasil em processos formativos com professores que ensinam Matemática? Desse modo, o texto está organizado apresentando a base teórica, a abordagem metodológica, seguida dos resultados parciais e das considerações finais do trabalho.

2 Base teórica

2.1 A *Lesson Study* (LS)

A prática japonesa, cuja tradução do inglês é denominada *Lesson Study* (LS), tem sido utilizada na Formação Inicial e Continuada de professores em várias partes do mundo (Coelho, 2014; Bezerra, 2017; Oliveira, 2018). O termo em inglês *Lesson Study* teve origem em 1872 a partir do termo original japonês *Jugyou Kenkyuu*, mas também é conhecida como “Estudos de Aula/Estudos de Lição” em Portugal, “Estudio de Clases” na Espanha, ou ainda “Pesquisa de Aula/Estudo e Planejamento de Lições” no Brasil (Bezerra, 2017).

A *Lesson Study* oferece uma possibilidade no campo da formação de professores, como um processo que potencializa o desenvolvimento

profissional do professor, de natureza reflexiva e colaborativa, centrada nas aprendizagens dos alunos (Bezerra, 2017; Scheller, Ponte & Quaresma, 2019).

De acordo com Scheller, Ponte e Quaresma (2019), a LS pode ser desenvolvida em várias etapas, variando de autor para autor. Segundo eles, a maioria dos autores considera quatro etapas como as principais: "(i) definição do problema a considerar; (ii) estudo e planejamento; (iii) observação; (iv) reflexão e seguimento" (Scheller, Ponte & Quaresma, 2019, p. 3). A *Lesson Study* apresenta uma possibilidade no campo da formação de professores ao se valer da discussão, observação e reflexão, que podem ser repetidos quantas vezes o grupo desejar. As adaptações da *Lesson Study* podem ser feitas de acordo com cada grupo, respeitando sua cultura (Takahashi & McDougal, 2016; Bezerra, 2017; Oliveira, Hitotuzi & Schwade, 2021).

2.2 A Revisão Sistemática de Literatura (RSL)

A RSL tem sido utilizada como recurso para conhecer o que já existe de pesquisa na área ou, ainda, aprofundar-se sobre o tema e buscar novos caminhos de investigação. Apesar de ter surgido nas pesquisas da área da saúde, a RSL tem sido utilizada frequentemente em outras áreas do conhecimento, como por exemplo, na área de Ensino e Educação Matemática (Mendes & Pereira, 2020). Em seu trabalho, os autores discorrem a respeito de elementos que consideram importantes na RSL (Moher¹ et al., 2009), também conhecido como parâmetros PRISMA², que consiste em um *checklist* com 27 itens para serem incluídos na realização da revisão sistemática. Entre eles, os critérios de elegibilidade e o processo de seleção dos estudos são itens considerados "[...] essenciais para a efetiva elaboração de uma revisão sistemática" (Mendes & Pereira, 2020, p. 201). Mendes e Pereira (2020) apresentam uma proposta prática e detalhada de como realizar uma revisão sistemática, baseada em cinco etapas, sendo elas: objetivo e pergunta; seleção dos estudos; análise das produções e apresentação da revisão sistemática. Na sequência, detalharemos o desenvolvimento de cada uma dessas etapas.

¹ Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine*, 151(4), 264-269.

² Disponível em: <http://www.prisma-statement.org/>.

3 Abordagem metodológica

O trabalho, conforme já destacado, consiste em uma RSL na qual as buscas nas Bases de dados foram realizadas nos meses de dezembro de 2022 e janeiro de 2023. Utilizamos as ferramentas do *Word* e do *Excel* para a extração, organização e quantificação dos dados. A seguir, descrevemos os passos de cada uma das cinco etapas (Mendes & Pereira, 2020).

3.1 Identificação dos Trabalhos

Conforme Mendes e Pereira (2020, p. 217), “[...] a escolha das bases de dados deve ocorrer conforme a intenção do pesquisador e o material que deseja encontrar”. Os autores sugerem algumas Bases da área de Ensino e Educação Matemática. Para a busca dos trabalhos, utilizamos as bases de livre acesso listadas no acervo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), acesso feito mediante convênio institucional na aba “Acesso CAFE”. As Bases *Scientific Electronic Library Online* (SciELO)³ e SCOPUS⁴ foram escolhidas por apresentarem trabalhos em diferentes idiomas da área da Educação, e ainda, segundo Galvão e Ricarte (2020, p. 64) são Bases que “[...] têm se consolidado no que tange ao desenvolvimento de revisões de literatura [...]”. Quanto aos repositórios que divulgam trabalhos de todas as áreas do conhecimento, selecionamos o Portal de Periódicos da CAPES⁵ e o Google Acadêmico⁶, sendo o primeiro “[...] uma grande referência para as pesquisas” (Mendes & Pereira, 2020, p. 221) e, o último, “[...] pois costuma ser o mais abrangente” (Galvão & Ricarte, 2020, p. 65); a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)⁷ e o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES⁸, por conterem, em específico, Teses e Dissertações brasileiras.

As *Strings* elaboradas foram (“*Lesson Study*” OR “*Estudo de Aula*” OR “*Estudo de Lição*” OR “*Planejamento de Lição*” OR “*Planejamento de Estudo*” OR “*Planejamento de Aula*” OR “*Pesquisa de Aula*”) AND

³ Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 10 ago. 2022.

⁴ Disponível em: <https://www.scopus.com/home.uri>. Acesso em: 10 ago. 2022.

⁵ Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/>.

⁶ Disponível em: <https://scholar.google.com/>.

⁷ Disponível em: <http://bdttd.ibict.br/vufind/>.

⁸ Disponível em: <http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>.

("Professores" OR "Docentes" OR "Teachers") AND ("Matemática" OR "Mathematics") AND ("Brasil" OR "Brazil"). Testamos as palavras-chaves "Estudo de Aula", "Estudo de Lição", "Planejamento de Lição", "Planejamento de Estudo" e "Planejamento de Aula", no singular e no plural, a fim de verificar qual seria o termo mais abrangente. Ao verificarmos que não houve mudanças, então, optamos pelos termos no singular, já que Souza, Wrobel e Baldin (2018) e Utimura e Cury (2017) também o fizeram.

Foram utilizadas as palavras-chave "*Lesson Study*", "Estudo de Aula", "Estudo de Lição", "Planejamento de Lição", "Planejamento de Estudo", "Planejamento de Aula" e "Pesquisa de Aula", pois essas derivam da metodologia e do termo original japonês *Jugyou Kenkyuu*. Já as palavras-chave "Formação de professores", "Formação docente" e "teachers training" pelo fato de que estamos buscando por trabalhos que abordem processos formativos realizados com professores que ensinam Matemática. Além disso, os termos foram traduzidos para o inglês pois, apesar de buscarmos por trabalhos desenvolvidos no Brasil, eles podem ter sido publicados em outro país. Já a palavra-chave "Matemática" foi utilizada por se tratar do nosso objeto de estudo. Os grupos de *strings* utilizados variaram de uma Base de dados para a outra, em função do algoritmo de cada uma.

Levando em consideração o objetivo da RSL, elaboramos os critérios de elegibilidade, também conhecidos como critérios de inclusão e exclusão, e que foram utilizados durante o processo de seleção, que se dá a partir das buscas nas Bases de dados (Mendes & Pereira, 2020). Segundo estes autores, os critérios de elegibilidade ou de inclusão e exclusão são um ponto fundamental e necessário, em que "[...] os critérios de inclusão são as características dos elementos adicionados e os de exclusão as características que se diferem nesses elementos"; assim, tais "[...] critérios serão então utilizados no processo de seleção dos estudos, que é um dos momentos mais importantes da revisão sistemática" (Mendes & Pereira, 2020, p. 203). Nesse sentido, elaboramos os seguintes critérios de inclusão (I) e exclusão (E):

I1: Teses, Dissertações, TCC e artigos com pesquisas desenvolvidas no Brasil, por pesquisadores brasileiros, e que tenha utilizada como metodologia a *Lesson Study* em processos formativos com professores que ensinam Matemática.

E1: Trabalhos que não estão completamente disponíveis on-line e/ou com livre acesso; E2: Livros e capítulos de livro; E3: Trabalhos que abordam concomitantemente pesquisas desenvolvidas no Brasil e em outro país; E4: Trabalhos que apresentam as palavras-chave Matemática e Mathematics, mas que não abordam a formação do professor; E5: Trabalhos que falam de grupos colaborativos, mas não especificam a utilização da metodologia *Lesson Study*; E6: Trabalhos que citam os termos Estudo de Aula, Estudo de Lição, Planejamento de Lição, Planejamento de Estudo, Planejamento de Aula e Pesquisa de Aula, mas que não contemplam a metodologia japonesa *Lesson Study*; E7: Trabalhos duplicados.

Elaborados os critérios de elegibilidade, partimos para as buscas nas Bases de dados. O resultado inicial das buscas da nossa RSL chegou em 4472 (quatro mil quatrocentos e setenta e dois) resultados e, após a aplicação dos critérios de inclusão, foram selecionados 242 (duzentos e quarenta e dois) trabalhos, para então aplicar os critérios de exclusão. Foi utilizada a opção 'busca avançada' para as Bases que disponibilizavam esta possibilidade.

3.2 Processo de seleção das pesquisas

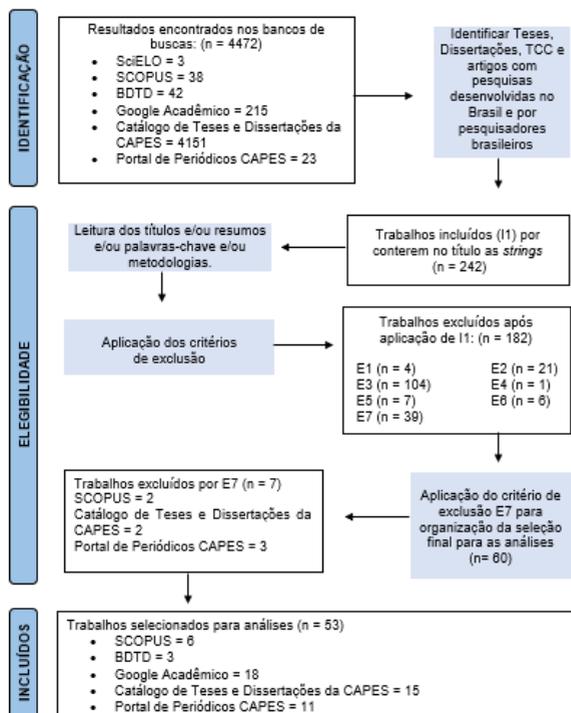
Encerradas as buscas nas Bases de dados e coletados os trabalhos, partimos para outra etapa de seleção. Para tanto, utilizamos o seguinte procedimento: após fazer a busca com as *strings*, fizemos a leitura do título de cada trabalho, aplicando o critério de elegibilidade de inclusão I1 para selecioná-los. Posteriormente, foram lidos o resumo e as palavras-chave, e ainda, quando necessário, a metodologia aplicando os critérios de elegibilidade de exclusão (E1, E2, E3, E4, E5 e E6) para proceder à seleção. O critério E7 foi aplicado nas buscas sucessivas das Bases como o Google Acadêmico, o Catálogo de Teses e Dissertação da CAPES e, especialmente, após a seleção de cada Base para verificar os trabalhos que eram duplicados. Ao acessar o trabalho completo dos textos selecionados, em alguns trabalhos, a página dava mensagem de erro e, em outros casos, os textos estavam indisponíveis. Então, buscou-se diretamente no periódico em que foi publicado. Contudo, alguns trabalhos não foram encontrados, o que se enquadra no critério de exclusão E1. O processo foi repetido em todas as buscas nas Bases de dados.

Dos 4472 (quatro mil quatrocentos e setenta e dois) resultados

encontrados, após a aplicação dos critérios de inclusão, restaram 242 (duzentos e quarenta e dois) nos quais foram aplicados os critérios de exclusão, sendo selecionados 53 (cinquenta e três) trabalhos. Os trabalhos selecionados foram organizados em quadros, um para cada Base, em ordem alfabética e por ano de publicação, constando o nome do Autor/Autores, Título do trabalho, Instituição de Ensino/Programa, Periódico/tipo de publicação e ano de publicação do trabalho.

Para facilitar a visualização do processo de seleção, na Figura 1 a seguir apresenta-se um organograma destacando a quantidade inicial de trabalhos identificados em cada Base a partir da utilização da String, a quantidade de trabalhos selecionados ao aplicar o critério de inclusão I1 e, sobre estes, a utilização dos critérios de exclusão para a composição do corpus da RSL:

Figura 1
Fluxograma PRISMA



O estudo dos nove resumos expandidos permitiu reconhecer alguma fim de responder a nossa problemática, “Como e por quem tem sido estudada a Lesson Study no Brasil em processos formativos com professores que ensinam Matemática?”, dos trabalhos selecionados para as análises, estamos verificando e identificando quem escreve com quem e sobre o que escrevem. Ressaltamos que a RSL se encontra em fase de análise dos trabalhos que constituem o nosso corpus. Foram selecionados um total de 53 (cinquenta e três) trabalhos, sendo: 9 (nove) Teses, 13 (treze) Dissertações e 31 (trinta e um) Artigos. Verificouse, ainda, que 10 Artigos são resultados das pesquisas de Teses e Dissertações.

Sobre os resultados quantitativos referente às Teses e Dissertações, 4 (quatro) trabalhos foram referentes à FI na Licenciatura em Matemática, sendo duas Teses e duas Dissertações. Vale ressaltar que não houve nenhum trabalho encontrado na RSL que abordou a FI na Pedagogia, isso referente ao ensino de Matemática. Quanto aos trabalhos na Formação Continuada, 8 (oito) trabalhos foram realizados com a Pedagogia, sendo 5 (cinco) Teses e 3 (três) Dissertações; e 9 (nove) com a Licenciatura em Matemática, dos quais duas foram Teses e 7 (sete) Dissertações. Referente aos Artigos, 5 (cinco) trazem resultados referentes à Teses e 5 (cinco) à Dissertações. E ainda, uma pesquisa de Dissertação foi desenvolvida em um contexto de Educação Popular.

Identificamos que alguns pesquisadores se destacaram na RSL, como orientadores de trabalhos acadêmicos, escrita de artigos científicos e estudos no âmbito nacional e internacional, sendo eles, em ordem alfabética: Adriana Richit; Dario Fiorentini; Edda Curi; Maria Alice Veiga Ferreira de Souza; Regina da Silva Pina Neves; Renata Camacho Bezerra e Yuriko Yamamoto Baldin.

5 Considerações Finais

Os estudos realizados mostram inovações já desenhadas e outras em fase de estruturação que podem auxiliar a constituição de comunidades de investigação em LS na formação inicial, de modo amplo no Brasil, e em diálogo com pesquisadores e formadores de diferentes partes do mundo. Os resultados parciais deste estudo em desenvolvimento a fim de identificar as contribuições do *Lesson Study* para a formação inicial do (a) professor (a) de matemática, discutidos

neste texto, apontam, também, possibilidades de atuação coletiva dos formadores de professores, o que pode favorecer as inter-relações entre os conteúdos matemáticos do ensino superior e os conteúdos que serão ensinados na Educação Básica. Vislumbra-se, na continuidade deste estudo, reunir e analisar os trabalhos apresentados no II SILSEM, atentando-se ao construto identidade docente de licenciandos e formadores de professores.

5 Considerações finais

Até o momento, podemos verificar que a Lesson Study tem sido utilizada como processo de desenvolvimento profissional em pesquisas em que se predomina a Formação Continuada com professores de Matemática e dos Anos Iniciais. Quanto à Formação Inicial, ainda existe um tímido uso desse processo de formação na Licenciatura em Matemática e uma escassez na Pedagogia.

6 Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pelo apoio financeiro.

7 Referências

- Alencar, E. S. de, & Almouloud, S. A. (2017). A metodologia de pesquisa: metassíntese qualitativa. *Reflexão e Ação*, 25(3), 204-220. <https://doi.org/10.17058/rea.v25i3.9731>
- Bezerra, R. C. (2017). *Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto da Lesson Study* [Tese de Doutorado em Educação, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências e Tecnologia] <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151292>
- Galvão, M. C. B., & Ricarte, I. L. M. (2019). Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. *LOGEION: Filosofia da Informação*, 6(1), 57-73. <https://doi.org/10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73>

- Mendes, L. O. R., & Pereira, A. L. (2020). Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática: análise do processo e proposição de etapas. *Educação Matemática Pesquisa*, 22(23), 196–228. <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/50437/pdf>
- Oliveira, H. N., Hitotuzi, N., & Schwade, K. L. (2021). Lesson Study no Brasil: uma década de produções acadêmicas sobre profissão e formação docente. *Debates em Educação*, 13 (2), pp. 755-777.
- Scheller, M., da Ponte, J. P., & Quaresma, M. (2019). O formador na condução de sessões de um Estudo de Aula. *Educere Et Educare*, 14(32), DOI: 10.17648/educare.v14i32.21792. <https://doi.org/10.17648/educare.v14i32.21792>
- Takahashi, A., & McDougal, T. (2016). Collaborative Lesson research: maximizing the impact of Lesson study. *ZDM: the international journal on Mathematics Education*, 48 (2), 513- 526.



***Lesson Study*: o uso das TDIC associadas ao paradigma da visualidade perante a educação matemática de surdo no contexto do ensino remoto emergencial**

Inácio Antônio Athayde Oliveira ⁽¹⁾; Ana Regina e Souza Campello ⁽²⁾; Cicera Aparecida Lima Malheiro3 ⁽³⁾

(1) Atendimento Educação Especializado de Surdos, Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) inacio.athayde@edu.se.df.gov.br ;

(2) Departamento de Ensino Superior, Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) acampello@ines.gov.br;

(3) Faculdade de Ciências e Tecnologias – Universidade Estadual Paulista (Unesp) cicera.malheiro@unesp.br

Resumo: Este texto apresenta o Lesson Study de uma pesquisa idealizada por um professor de matemática da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal, sendo parte de seu Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Pedagogia em um contexto bilíngue de estudantes surdos pelo Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES). A pesquisa foi realizada no contexto do ensino remoto emergencial, em decorrência da pandemia do Covid-19, durante o Atendimento Educacional Especializado em “Libras”, em uma escola polo de estudantes surdos e com deficiência auditiva do Distrito Federal. O público envolvido foi o professor de matemática fluente em Língua de Sinais Brasileira e sete estudantes surdos matriculados no sétimo ano do Ensino Fundamental. A metodologia adotada foi de abordagem qualitativa e natureza aplicada, a qual tinha por objetivo identificar e apresentar as possibilidades dos recursos digitais para o ensino de matemática para estudantes surdos, mostrar sugestões e parâmetros vivenciados numa proposta pedagógica pautada na visualidade no ensino de Matemática para estudantes surdos, bem como, destacar que no processo de ensino de aprendizagem de matemática precisa perpassar pela língua natural do estudante surdo. Nesse sentido, este estudo se baseou no paradigma da visualidade, no qual utiliza os signos visuais para a construção de conceitos matemáticos. Nesse cenário investigado, ensino remoto emergencial voltado para estudantes surdos, concluiu-se que é fundamental que o professor de matemática tenha conhecimento de estratégias que destaquem o princípio da pedagogia visual e seja fluente em Língua de Sinais Brasileira.

Palavras-chave: Matemática. Surdo. Remoto. Tecnologia. Visualidade.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

O *Lesson Study* é um método originário das escolas japonesas voltado à formação de professores, baseado no compartilhamento e reflexão conjunta, com foco nas necessidades de aprendizagem dos estudantes em Matemática. Esse método é dividido em três etapas principais: planejamento, execução da aula planejada e reflexão pós-aula (Souza, Wrobel & Baldin, 2018).

Neste caso específico, a "aula pesquisa", o *Lesson Study*, foi planejado com uma proposta pedagógica centrada na visualidade do ensino de Matemática para estudantes surdos, levando em consideração a língua natural do aprendiz surdo. O objetivo era discutir o uso das tecnologias digitais como uma estratégia capaz de promover a interação entre professor e estudante mediante o paradigma da visualidade.

A pesquisa foi idealizada por um professor de matemática da rede pública do Distrito Federal, fluente em Língua de Sinais Brasileira (LSB), e realizada como parte do Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Pedagogia em um contexto bilíngue de estudantes surdos pelo Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES). O estudo foi realizado durante o ensino remoto emergencial, decorrente da pandemia de Covid-19.

Diante desse cenário, o *Lesson Study* ocorreu em um contexto em que as aulas presenciais foram substituídas por aulas remotas, utilizando a tecnologia digital e a internet. No Brasil, a estrutura do ensino remoto emergencial representou um desafio para muitos professores, que precisaram se apropriar de recursos digitais para planejar e desenvolver suas práticas pedagógicas. Nesse contexto, considerando a situação dos estudantes surdos como uma minoria linguística no ambiente escolar e o isolamento físico imposto, as barreiras comunicacionais, atitudinais e tecnológicas se tornaram ainda mais evidentes para o acesso desses aprendizes ao currículo escolar.

Portanto, o ponto de partida para o *Lesson Study* envolveu o repensar novas ações metodológicas que considerassem práticas educativas inclusivas e bilíngues no ensino remoto, favorecendo a diversidade e aproximando as ações didáticas intrínsecas ao desenvolvimento humano e às potencialidades dos estudantes. Isso envolveu a elaboração de estratégias pedagógicas baseadas na

visualidade, especialmente no que se refere às competências envolvidas no aprendizado de matemática. O desenvolvimento do raciocínio matemático foi adquirido na língua natural do estudante; no caso do estudante surdo, a Língua Brasileira de Sinais (LSB).

2 Base teórica

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) são compreendidas como qualquer equipamento eletrônico capaz de se conectar à internet, visando ampliar as possibilidades de comunicação entre os usuários (Valente, 2013). Essas tecnologias incluem textos, animações, sons, vídeos, hipertextos, entre outros.

De acordo Silva (2001), a internet demonstra ser uma ferramenta capaz de criar ambientes colaborativos, cooperativos e motivadores, configurando-se como um espaço propício para organizar uma sala de aula interativa durante o ensino remoto emergencial.

A popularização das TDIC no cenário mundial, especialmente dos smartphones, tem contribuído para a democratização e a superação de barreiras sociais e geográficas, especialmente no que diz respeito à comunidade surda. Isso ocorre porque essas tecnologias têm permitido a produção e compartilhamento de registros em Língua de Sinais sem a mediação da Língua Oral, favorecendo a difusão da experiência surda e o uso do léxico das Línguas de Sinais.

A Lei nº 10.436 (2002) reconhece a Língua de Sinais Brasileira (Libras) como uma forma de comunicação e expressão, caracterizada por um sistema linguístico de natureza visual-motora e estrutura gramatical própria. Saussure (2006) afirma que a língua é um sistema de signos que exprime ideias. Nesse sentido, considerando a língua como instrumento social, o professor de Matemática que trabalha com estudantes surdos deve ter em mente que a representação do significado ocorre através do léxico da primeira língua do estudante surdo.

Tendo em vista a natureza linguística da língua natural do estudante surdo, sua compreensão ocorre por meio da experiência visual. É a partir da visualidade que o estudante surdo se relaciona com o outro e com o mundo, construindo sentidos e significados. Os classificadores, nesse contexto, funcionam como auxiliares da língua de sinais, ajudando a determinar especificidades e “dar vida” a ideias,

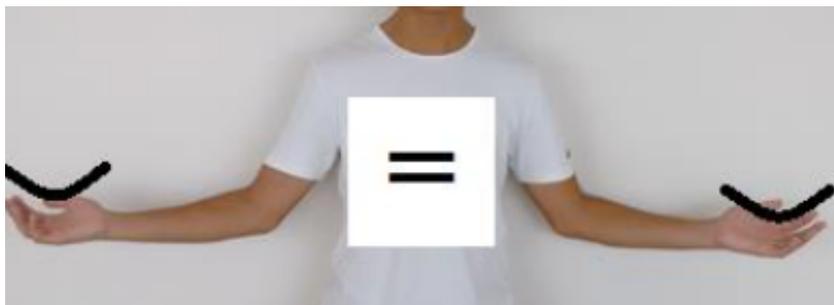
conceitos ou signos visuais (Campello, 2008). Assim, os classificadores em Língua de Sinais contribuem para a constituição da visualidade, oferecendo estímulos na compreensão dos conceitos.

Com base no paradigma da visualidade, Campello (2008) adota o termo “descrição imagética” para se referir às estruturas altamente icônicas, cuja a finalidade é utilizar a captação dos sinais visuais e ampliar as capacidades mentais e visuais para se comunicar com os surdos, como no caso do ensino de matemática na compreensão dos conceitos. Nessa perspectiva, Campello (2008) aponta cinco tipos de transferência: 1) Transferência de Tamanho e de Forma – TTF; 2) Transferência Espacial – TE; 3) Transferência de Localização – TL; 4) Transferência de Movimento – TM e; 5) Transferência de Incorporação – TI.

Um exemplo de descrição imagética no processo de ensino e aprendizagem em Matemática pode ser observado na Figura 1, onde o ato de ensinar e aprender é baseado no paradigma da visualidade. Nessa situação, ocorre a construção do conceito de equação.

Figura 1

Transferência de Incorporação de objeto: Balança de dois pratos.



Na Figura 1, foi utilizada a técnica de transferência de incorporação de objeto, na qual o estudante se transforma em uma balança de dois pratos, a fim de expressar sua compreensão sobre o conceito trabalhado durante a aula.

3 Abordagem metodológica

O estudo deste trabalho enquadra-se numa pesquisa de natureza

aplicada. Segundo Gil (2008) as pesquisas com esse tipo de natureza estão voltadas mais para a aplicação imediata de conhecimentos em uma realidade circunstancial, relevando o desenvolvimento de teorias. A metodologia utilizada contempla uma abordagem qualitativa, uma vez que buscou identificar questões abertas associadas à organização do ensino remoto emergencial de Matemática diante do uso das TDIC no contexto da Educação de Surdos. De acordo com Minayo (2007), os métodos qualitativos são ideais para o estudo de fenômenos complexos, de natureza social e não tende à quantificação.

A população investigada é composta por um professor de matemática não surdo e sete estudantes surdos matriculados no sétimo ano do Ensino Fundamental numa escola polo de Estudantes Surdos e Estudantes com Deficiência Auditiva do Distrito Federal, que se comunicam por meio da Língua de Sinais Brasileira e têm acesso ao conhecimento matemático por meio dessa língua. O *Lesson Study* foi realizado durante o Atendimento Educacional Especializado em Libras, numa Sala de Recursos Específica para Estudantes Surdos/ com Deficiência Auditiva.

Para atingir os objetivos propostos deste trabalho foram adotados os seguintes procedimentos metodológicos: i) seleção de materiais voltado para o aspecto linguístico e da visualidade como aporte para o ensino de matemática que pudesse contribuir como objeto de estudo com vista a construção de texto que fundamentasse a pesquisa; ii) organização das TDIC como estratégia no processo de ensino e aprendizagem de matemática no contexto do estudante surdo, a saber: celular com acesso a *internet*, *WhatsApp*, *Google Meet*, *Google formulário*, *software* de edição de vídeos (*Movie Maker*, *OBS Studio*, *Filmora...*), mesa digitalizadora, a plataforma *Google Sala de Aula*, entre outros. Esses instrumentos foram fundamentais para elaboração das atividades na língua natural do estudante surdo; iii) planejamento das temáticas que foram abordadas nas “aulas pesquisas” de matemática, bem como, a metodologias voltadas para o contexto dos estudantes surdos no período remoto emergencial; além da estruturação do grupo participante da pesquisa iv) aplicação da “aula pesquisa” fundamentada nos materiais coletados sobre a Língua de Sinais do aprendiz surdo e o aspecto da visualidade para construção dos conceitos matemáticos. v) após a execução das aulas, teve o momento de análise e descrição

dos resultados, além da escrita do texto final do Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Licenciatura em Pedagógica numa perspectiva bilíngue de estudantes surdos.

4 Resultados

As atividades síncronas pelo *Google Meet* eram gravadas, isso possibilitou o professor assistisse as “aulas pesquisas”. Em relação aos momentos assíncronos, o professor avaliou as explicações de cada estudante nas atividades propostas, sendo todas atividades realizadas na Língua de Sinais Brasileira, a língua de acesso ao currículo escolar pelos estudantes surdos nascido no Brasil.

Assim, as análises dos dados ocorreram em respeito às especificidades linguísticas dos participantes. As atividades foram elaboradas em Língua de Sinais Brasileira e em Língua Portuguesa na modalidade escrita. Dessa forma, foi considerado uma reflexão para múltiplas fontes de linguagem, de forma que estas possam contribuir na articulação e na ampliação do acesso à informação e no ato comunicativo e interpretativo, de acordo com aspectos da descrição imagética, uma vez que as atividades síncronas e assíncronas buscaram explorar pelo prisma da abordagem multimodal referente aos conteúdos matemáticos.

Após a execução do *Lesson Study*, alguns resultados, mediante uma reflexão pós-aula, apontaram que uma sala de aula interativa precisa proporcionar aos aprendizes surdos uma condição operacional significativa, que favoreça a identidade Surda e a subjetividade existente na Língua de Sinais.

Nessa perspectiva, o uso das TDIC durante o processo de ensino e aprendizagem de Matemática para estudantes surdos foi centrado na comunicação associada à interatividade, tendo o aspecto visual da Língua de Sinais Brasileira como um fator importante para o planejamento das atividades. As figuras abaixo exemplificam a contribuição das TDIC no contexto da interatividade com o estudante surdo.

Figura 2
A comunicação visual e Mesa digitalizadora.

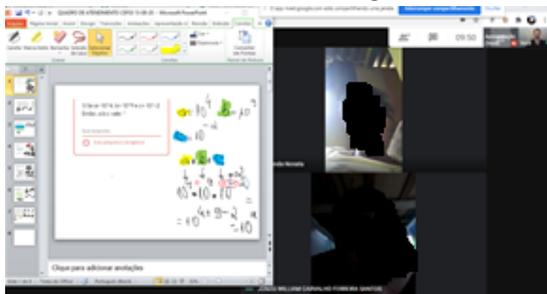


Figura 3
Software de Edição de vídeo.

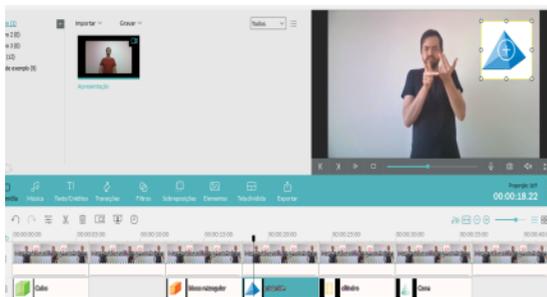
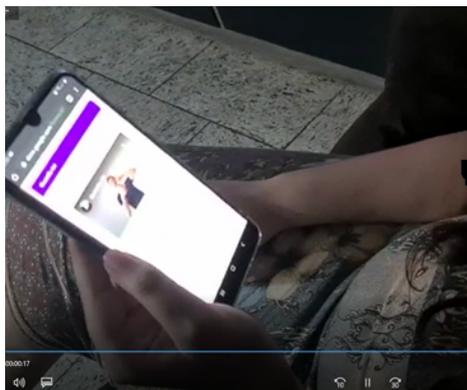


Figura 4
Google formulário em LSB.



A Figura 2 ilustra um momento de diálogo via *Google Meet*, em que o professor utiliza uma mesa digitalizadora para trabalhar com os estudantes uma atividade sobre as propriedades decorrentes da definição e efetuação de operações de multiplicação com potências de mesma base. A figura 3 representa um recorte de uma atividade elaborada por meio de um software de edição de vídeo, que utiliza uma imagem para destacar a identificação da pirâmide, e o instante em destaque evidencia a expressão facial do professor. Por sua vez, a Figura 4 retrata um momento assíncrono, em que a estudante observa uma atividade de matemática realizada em Língua de Sinais Brasileira.

A relação dialógica entre professor e estudantes foi pautada nos parâmetros dos signos visuais relativos da Descrição Imagética de Campello (2008), que focalizam o signo-visual. Dessa forma, os estudantes participaram ativamente da construção dos conceitos, tornando-se agentes do processo de ensino e de aprendizagem de matemática. As figuras abaixo retratam o processo de percepção visual no momento de interação pelo *Google Meet*.

Figura 5
Transferência Espacial – TE.

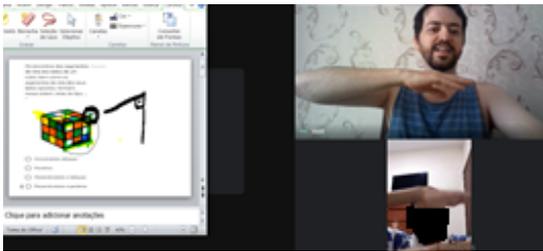
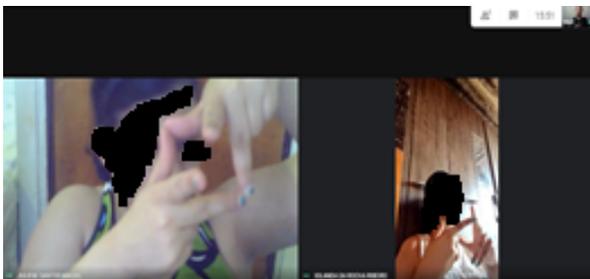


Figura 6
Transferência de Tamanho e de Forma – TTF.



As duas figuras apresentadas correspondem a momentos de atendimento síncronos. Na Figura 5, o professor e o estudante trabalham o conceito de arestas paralelas em um cubo. Durante a comunicação, utilizam a Transferência Espacial (TE), tendo o traço de localização neutra, com profundidade espacial equidistante durante toda a sua extensão. Enquanto na Figura 6, temos o diálogo entre os estudantes e o professor, constituído pela Transferência de Tamanho e de Forma (TIF) pelo sinal de cubo.

De maneira geral, evidenciou-se que as atividades por meio das TDIC tiveram a exploração simultânea de textos matemáticos e imagens, além de linguagem simbólica e não verbal, em uma relação de complementariedade mútua, tendo pistas visuais mediante cores, destaques nos registos gráficos e a exploração de descrição imagética, que possibilitaram a relação dialógica entre professor e estudantes.

5 Considerações Finais

Quando os estudantes surdos estão imersos em um ambiente em que a Língua de Sinais Brasileira é a língua direta na interação entre professor e aluno, mesmo que no ensino remoto, apresentam um melhor desempenho no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, o conhecimento de Matemática com base nas estruturas de signos imagéticos é fundamental para a percepção visual, pois provoca consequências positivas na comunicação visual e apropriação dos conceitos matemáticos.

Portanto, é essencial que o professor de Matemática tenha conhecimento de estratégias que destacam o princípio da pedagogia visual a partir da língua natural do estudante surdo, pois isso contribui para uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos por parte dos alunos.

Considerando os resultados obtidos a partir do *Lesson Study* realizado com estudantes surdos no contexto do ensino remoto emergencial de Matemática, é possível concluir que o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tem um papel fundamental na promoção da acessibilidade e inclusão dos estudantes surdos, tanto no acesso ao conhecimento matemático quanto na construção de sua identidade surda.

Além disso, a utilização da Língua de Sinais Brasileira como língua

de acesso à construção dos conceitos matemáticos e de comunicação entre o professor e os estudantes surdos sem a interferência de alguém na mediação dos diálogos, mostrou ser essencial para um ensino de matemática bilíngue inclusivo. Dessa forma, a pesquisa em questão indicou que os parâmetros que envolvem o paradigma da visualidade e a abordagem multimodal permitem refletir para um método de formação docente em matemática, no qual possibilitou a identificação de estratégias pedagógicas inovadoras que favoreçam a percepção visual dos conceitos matemáticos pelos estudantes surdos.

Nesse sentido, o conhecimento e a aplicação de estratégias pedagógicas que valorizem a visualidade e a língua natural dos estudantes surdos são fundamentais para a promoção de uma educação inclusiva e de qualidade. Portanto, é fundamental que os professores estejam capacitados e sensibilizados para atender às necessidades específicas dos estudantes surdos, visando garantir a sua inclusão e participação plena no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

6 Agradecimentos

Agradecemos aos grupos de pesquisa vinculados ao Centro de Promoção para Inclusão Digital, Escolar e Social (CPIDES), da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), câmpus de Presidente Prudente da Universidade Estadual Paulista (Unesp) e ao Departamento de Ensino Superior (DESU) do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES).

7 Referências

Campello, A. R. e S. (2008). *Aspectos da visualidade na educação de surdos* (Tese de doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

Gil, A. C. (2008). Como elaborar projetos de pesquisa. 5ª ed. Atlas.

Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002. (2002). *Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências*. Brasília, DF. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm.

- Minayo, M. C. de S. (2007). O desafio da pesquisa social. In: M.C de S. Minayo & S. F. D. R. Gomes (Orgs.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 27ª ed. Vozes, p.9-29.
- Saussure, F. de. (2006). *Curso de Linguística Geral. Organização* IN: C. Bally & A. Sechehaye, com a colaboração de A. Riedlinger. Tradução Antônio Chelini, José Paulo Paes & Izidoro Blikstein. 28ª ed. São Paulo: Cultrix.
- Silva, M. (2001). Sala de Aula Interativa - A Educação presencial e a distância em sintonia com a era digital e com a cidadania. *XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação* – Campo Grande, MS.
- Souza, M. A. V. F. de, Wrobel, J. S., & Baldin, Y. Y. (2018). Lesson study como meio para a formação inicial e continuada de professores de matemática – entrevista com Yuriko Yamamoto Baldin. *Boletim Gepem*, 73, 115-130.
- Valente, J. A. (2013) Integração currículo e tecnologia digitais de informação e comunicação: a passagem do currículo da era do lápis e papel para o currículo da era digital. In: A. Cavalheiri, S. N. Engerroff & J. C. Silva (Orgs.). *As novas tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora*. Biblos, 113-132.



Análise de um problema de Probabilidade e a utilização da Lesson Study em uma experiência de regência no Ensino Médio

Érick Emanuel Teixeira da Silva ⁽¹⁾;
Elizangela Sousa Silva Ferreira ⁽²⁾; Julia Leite da Silva ⁽³⁾

(1) Universidade Federal de Campina Grande, erickmanuel2021@gmail.com;

(2) Universidade Federal de Campina Grande, zanzalivia100@hotmail.com;

(3) Universidade Federal de Campina Grande, leitejulia1203@gmail.com

Resumo: Este relato traz algumas observações sobre a aplicabilidade de um problema de Probabilidade, além de apontar reflexões a respeito deste, que foi aproveitado do próprio livro didático disponibilizado pelo Estado, e utilizado em sala de aula, ocorrida durante uma regência no Programa Residência Pedagógica (PRP) de Matemática, em turmas da 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Cuité-PB. De modo específico, essa exposição construída busca assimilar o que já era esperado que acontecesse na sala de aula abrangendo o próprio residente que mediu à aula, os estudantes que participaram e o problema em questão, no qual contamos também com a observância feita pelos outros residentes durante toda a aula; compreender os empecilhos encontrados diante da utilização e aplicação antes, durante e após a realização da aula ministrada do referido problema; e os imprevistos ocorridos durante sua aplicação. Além do mais, operamos, enquanto isso, uma metodologia japonesa chamada Lesson Study (LS), trabalhada enquanto formação de professores de Matemática. O problema teve pontos a serem aprimorados, como melhoria do seu enunciado para facilitar a compreensão do que está sendo pedido e da imagem que o acompanha devido à causa de ambiguidades. Neste caso o maior obstáculo foi não termos conhecido melhor as turmas com a qual lidamos e alguns imprevistos ocorridos. Diante tudo isso, tanto o problema quanto à metodologia foram de muita importância para todo o processo de ensino-aprendizagem, tanto dos residentes e dos professores envolvidos, quanto dos alunos contemplados.

Palavras-chave: Reflexão pós-aula. Resolução de Problemas. Lesson Study. Probabilidade. Livro didático.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

A Matemática no âmbito de ensino, sempre foi considerada pelos alunos como uma disciplina difícil devido ao ensino tradicional disseminado no passado. Muitos pesquisadores como Silva (2019, p. 305) afirmam que “Os jovens alunos precisam ser motivados à aprendizagem para que possam desmistificar preconceitos de que a matemática é difícil.”. Para isso usufruímos de uma metodologia japonesa chamada Lesson Study (LS), que vem se fazendo presente na Educação Matemática e trazendo melhorias para o ensino. Assim, conforme as pesquisas de Marinho. 2020, p. 27, a LS é “[...] amplamente conceituada como uma metodologia através da qual os professores melhoram a docência por meio do estudo e exame sistemático da aula [...].” Desse modo, a aula passa a ser o objeto de estudo em questão e o ensino-aprendizagem dos alunos é o objetivo principal.

Isto posto, a LS é trabalhada em grupos de professores, o que veio a ser ideal para nosso grupo de licenciandos de Matemática, além de que consiste em uma pessoa sendo a responsável pela turma em uma determinada aula e os demais apenas observando. Para podermos ter essa compreensão, trabalhamos metodologicamente no Programa Residência Pedagógica (PRP). Este programa é oferecido pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e visa aprimorar e/ou contribuir para a formação dos discentes universitários, assim como um aperfeiçoamento por meio de regências em sala de aula, permitindo compartilhar experiências, além da intervenção pedagógica.

Por fim, trabalhamos algumas noções básicas do ensino de Probabilidade que foram: Experimento aleatório, que se trata de um resultado que depende somente do acaso; Espaço amostral, que são todos os possíveis resultados de um experimento; e Evento, que consiste em um acontecimento ou subconjunto do espaço amostral de um experimento aleatório.

Para tudo isso, na questão de encontrar o problema, partimos inicialmente do livro didático caracterizado por ser um instrumento pedagógico especialmente por ajudar os alunos a acompanhar melhor o conteúdo e auxiliar os docentes como sendo um guia. Assim, o livro referente à disciplina de Matemática traz consigo alguns problemas para serem resolvidos. E foi de onde escolhemos para ser utilizado e

trabalhado dentro da sala de aula.

As motivações para este relato foram tanto às considerações feitas anteriormente à realização da aula, pelos residentes, acerca do problema envolvendo o jogo de Sinuca sobre introdução do pensamento de noções básicas de probabilidade, como também envolvendo o receio dos estudantes percebido no momento da aplicação, e a reflexão ocorrida pós-aula tendo em conta se o problema contribuiu ou não para o ensino-aprendizagem dos envolvidos.

Visto tudo isso, a finalidade deste trabalho é analisar as reflexões sobre um problema proposto envolvendo Probabilidade, utilizando a Lesson Study, em turmas da 2ª série do Ensino Médio.

2 Abordagem metodológica

O presente relato, como dito anteriormente, ocorreu durante o Programa Residência Pedagógica de Matemática, no qual os graduandos de Licenciatura em Matemática, do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG no Campus Cuité, em co-participação com a Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos, também da cidade de Cuité – PB, puderam adotar e observar os resultados da aplicação de uma metodologia, nesta exposição, especialmente em um problema do ensino de Probabilidade, em duas turmas da 2ª série do Ensino Médio.

Por meio de reuniões semestrais, inicialmente, no grupo do PRP, fizemos leituras e apresentações de textos voltados à LS. Através disso, pudemos compreender como funcionam suas etapas e como melhorar a aula para os alunos. Esta experiência nos proporcionou compreender a importância dos planos de aulas, já que o objeto de estudo da metodologia é a aula, e seu planejamento como item indispensável.

O assunto a ser lecionado foi Probabilidade e, assim, começamos a planejar as aulas juntamente com a preceptora e professora das turmas em questão. Cabe salientar que o mesmo plano de aula foi utilizado nas duas turmas da 2ª série. Em relação ao primeiro contato com os alunos, nossa aproximação com estes se deu de maneira imediata com a regência. Ademais, antes de começar a regência de cada aula, na reunião semanal, apresentamos aos demais integrantes do PRP tudo o que foi preparado para ser abordado em aula para ser avaliado, além de explicado como ocorreria. Logo depois recebíamos os comentários

de todos.

Aqui apresentaremos apenas um problema de uma aula de noções básicas de Probabilidade, a qual os alunos já haviam visto na aula anterior os assuntos que nesta aula foram aprofundados. Dessa maneira não se tratava de um conteúdo ainda não visto pelos estudantes, mas o problema desta vez focava diretamente em avaliar se eles compreenderam e assimilaram o que estava sendo pedido.

Essa aula foi lecionada por um residente enquanto os demais e a professora da turma apenas observavam. Contamos com a participação de uma boa porcentagem da turma. O objetivo mais amplo dessa aula, de acordo com o PCN+ Ensino Médio, Brasil, 2006, p. 127, foi “Reconhecer o caráter aleatório de fenômenos e eventos naturais, científico tecnológicos ou sociais, compreendendo o significado e a importância da probabilidade como meio de prever resultados.”. Os pré-requisitos de conhecimento matemático foram: as operações básicas (soma, subtração, multiplicação e divisão); diferenciar os números pares e os ímpares, no qual já haviam visto na aula anterior e compreendido; e noções da representação de pontos no plano cartesiano, ou seja, par ordenado.

Para a realização desta aula de 50 minutos, fora organizado as práticas a serem realizadas pelos professores e as possíveis ações dos alunos. Os materiais necessários para esse fim eram lousa ou quadro branco, lápis ou pincel de quadro branco, apagador e o problema impresso. Preferimos levar o problema já impresso devido ao fato de nem todos levarem os livros para as aulas de Matemática e também pelos alunos poderem resolver na própria folha, bem como devolver para o nosso estudo.

Desse modo, a tarefa escolhida foi o problema (Adaptado) retirado do livro de Souza. 2016, p. 129. #Contato Matemática 2º ano. Um exemplo de descrição imagética no processo de ensino e aprendizagem em Matemática pode ser observado na Figura 1, onde o ato de ensinar e aprender é baseado no paradigma da visualidade. Nessa situação, ocorre a construção do conceito de equação.

Problema: Em certo jogo de sinuca são utilizadas 16 bolas: uma branca; uma preta com o número 8; as numeradas de 1 a 7 com cores lisas; e as numeradas de 9 a 15 listradas.

Figura 1

Imagem que acompanha o problema, retirado do livro de Souza.



Considerando uma tacada aleatória com todas as bolas na mesa, em que a bola branca acerte somente uma delas, resolva os itens a seguir.

- Escreva o espaço amostral Ω que representa as possíveis bolas que a branca pode acertar.
- Determine os seguintes eventos para a tacada:
 - A: acertar a bola branca;
 - B: acertar a bola preta;
 - C: acertar uma bola de cor lisa;
 - D: acertar uma bola listrada;
 - E: acertar uma bola de número par e de cor lisa;
 - F: acertar uma bola de número ímpar ou de cor listrada;
 - G: acertar uma bola que tenha a cor amarela;

Esse problema foi escolhido por utilizar o experimento aleatório do Jogo de Sinuca, o qual acreditamos ser um jogo popular e fácil de enxergar a característica de aleatório e depender somente do acaso, mesmo contando com as habilidades dos jogadores. A pergunta sobre o espaço amostral seria bastante compreensível, e ainda teria a questão da bola branca pertencer ou não ao espaço amostral que queríamos que os estudantes percebessem e os eventos que são pedidos, sendo que alteramos e adicionamos mais alguns para serem contemplados e observados.

3 Resultados

De início, percebemos que levar um problema envolvendo algo do conhecimento de mundo do aluno, como por exemplo, o Jogo de Sinuca, seria muito interessante por relacionar a Matemática com o cotidiano. Porém, foi complicado para os estudantes devido a nem todos conhecerem a fundo o jogo e em algum momento a atenção passou a ser sobre a interpretação de como se joga sinuca ao invés de considerar somente como uma contextualização do problema. Para isso, foi explicado brevemente um pouco de como se abordava o jogo e qual seu objetivo principal, que é justamente um dos dois jogadores, necessários para a realização de uma partida, devidamente com seu taco, se posicionar e fazer sua tacada, sendo que o taco só pode tocar na bola branca fazendo com que esta bola se choque com as demais e que exceto ela caia em um dos seis buracos da mesa de sinuca para contar um ponto para o jogador.

Outro impasse ocorrido foi na compreensão da imagem impressa do problema; a impressão preferencialmente deve ser colorida! Se impressa em preto e branco, pode vir a acontecer de sumir uma listra de alguma das bolas já que as cores mais clara (como o amarelo) tem destaque do branco “ou cinza” ao invés do preto na impressão, acontecendo de fato conosco. Caso ocorra tal fato em outra aplicação, percebe-se que o evento G, da letra B, deve ser retirado! Mesmo com isso, contornamos a situação quando pedimos aos alunos que escrevessem as cores de cada bola e desenhassem as listras nas bolas que vieram a faltar.

Mais um acontecimento foi o fato da imagem causar “desorientação” ou fazer com que os alunos pensem somente na disposição das bolas na figura, principalmente envolvendo a letra B, nos eventos C e E. De acordo como foi contextualizado o problema, e disposto na imagem, a bola 8 de cor lisa preta está fora daquela primeira sequência de bolas lisas mostrada, desse modo os alunos podem vir a esquecer dessa bola na representação dos eventos.

Além disso, o enunciado “acerte somente uma delas” resultou em uma ambiguidade verificada pelos alunos, ao que já na letra A, como alguns alunos disseram: “não se trata apenas de uma bola que irá constar no espaço amostral, mas mais de uma”. E na letra B, a palavra “tacada” causou confusão em alguns alunos fazendo relacionar

a questão do taco e não da bola branca. Então deve ser trocada essa palavra por “acerte às demais”.

E ainda na letra B, evento E, eles conseguiram compreender o propósito do “e” que é a intersecção do que está sendo pedido, já passado para o evento F quando colocado o “ou” que é a união do que está sendo pedido, não foi interpretado. Os alunos compreendem como se fosse um sinônimo do “e” prosseguindo da mesma maneira do evento anterior. Essa questão do evento trazendo o “ou” foi adicionado para gerar debate entre os alunos, mas não conseguimos esse feito. Então deve ser retirado da tarefa!

Mais alguns acontecimentos foi sobre os pré-requisitos que pensamos que os alunos já tinham conhecimento ou que lembrariam sobre o par ordenado e sobre como era representado. Exemplo: (x, y) . Neste caso não houve essa representação pelos alunos, o que foi um erro dos residentes não verificar se eles de fato sabiam, mas também não dificultou e nem prejudicou ou atrapalhou a aprendizagem dos alunos e resultou em diferentes tipos de representações por estes.

Agora, apresentaremos as respostas dos alunos ao problema, lembrando que foram antecipados os casos abaixo. Na letra A tivemos o questionamento por parte dos alunos de que “a bola branca só era para poder acertar somente uma bola” e de que também “depende de como vão estar dispostas as bolas na mesa de sinuca”, o que foi antecipado no plano de aula e explicado neste momento que “a bola branca pode acertar somente uma delas, mas não podemos adivinhar qual delas precisamente, porém podemos imaginar quais ela pode acertar” e que “podemos imaginar que as bolas podem estar organizadas em qualquer posição”.

Com isso obtivemos respostas escritas, a essa alternativa, como: “Pode acertar qualquer uma das bolas” e “Todas as bolas”. E alguns também escreveram: “1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15” ou “1 a 15”.

Já para os eventos pedidos na letra B: No evento A: acertar a bola branca, houve respostas como: “o taco vai acertar a bola branca, então há uma possibilidade”, “1”. Para isso questionamos: “Mas olhe novamente a proposta do problema. Seria o taco ou a bola?”, daí, ao refletirem, entendiam que era a bola branca. O mediador complementava com “O taco realmente só pode bater na bola branca, mas queremos saber sobre esta bola acertar as outras.”.

Assim como também houve questionamentos como “Mas seria feito a tacada com a bola branca, então como poderia acertar a bola branca, se só tem uma?” e outro aluno respondeu ao comentário do anterior “Não tem como acertar, porque vai jogar com ela e só tem uma bola branca, então é nenhuma” e “Então é zero”. Ao passo que alguns escreveram como resposta “Nenhuma” ou “0”. À medida que explicamos de que seria um conjunto vazio ou um conjunto impossível e que poderia ser representado dessa maneira:

$A = \{\}$ ou \emptyset (símbolo que representa o vazio)

Concluindo com a explicação de que “o 0 não pertence ao conjunto vazio. Conjuntos vazios não contém elementos e isso inclui o 0, que apesar de significar uma quantidade nula, ainda é um elemento.”

No evento B: acertar a bola preta, surgiu apenas a resposta de que seria “1 chance” ou “1 possibilidade” ou “1”. Aqui foi perguntado se representaria por “1” e explicado que uma possibilidade e a representação dela são duas coisas diferentes, ao passo que relembramos mais uma vez o que era um evento e que se representam os elementos que existem no espaço amostral. Assim, eles compreenderam que seria representado por:

$B = \{8\}$

A partir disso os estudantes fizeram todos os outros eventos sem discussão com o residente, a não ser por alguns que fizeram duplas se ajudavam e questionavam primeiramente uns com os outros, o que gerou uma discussão entre eles.

No evento C: acertar uma bola de cor lisa, aconteceu o que já havíamos previsto. Muitos deles escreveram somente “1,2,3,4,5,6,7” esquecendo assim do “8”. Mas, ao final, foi corrigido e entendido.

No evento D: acertar uma bola de cor listrada, todos responderam corretamente: “9,10,11,12,13,14,15”.

Já no evento E: acertar uma bola de número par e de cor lisa, já esperávamos o acerto por parte deles, onde implicitamente fizeram uma intersecção. Aqui como ocorrido no evento C, alguns também se esqueceram do “8” e escreveram somente “2,4,6”.

No evento F: acertar uma bola de número ímpar ou de cor listrada, foi onde eles seguiram com o mesmo raciocínio do evento anterior e fizeram outra intersecção implicitamente, colocando apenas as bolas de número “9, 11, 13, 15”. Ao final também explicamos a característica

de união do “ou”, mas de forma rápida, devido já estarmos no final da aula. E que o correto seria:

$$F=\{1,3,5,7,9,10,11,12,13,14,15\}$$

Por fim no evento G: acertar uma bola que tenha a cor amarela, todos eles acertaram sem dificuldade e colocaram como resposta as bolas de número “1,9”.

4 Considerações Finais

As considerações feitas anteriormente à realização da aula, pelos residentes, acerca do problema envolvendo o jogo de Sinuca, foi muito positiva, até mesmo quando apresentamos aos demais envolvidos no grupo do PRP. Percebemos que geraria um debate muito bom acerca da tarefa, o que foi verificado no momento da aplicação, mesmo que os imprevistos tenham ocorrido, assim tomando tempo da aula.

Todos os fatos apresentados anteriormente nos Resultados foram também levados para nossas reuniões pós-aula, onde debatemos a falta de conteúdos na bagagem de conhecimentos dos estudantes, o que pode vir a ser estudado e servir de temática para outras pesquisas. Os jovens que participaram da realização desta aula são provindos de um período em que a pandemia (Brasil, 2021) do Coronavírus (Covid-19) acometeu a humanidade e afetou a Educação, assim como outros pontos importantes da sociedade, acarretando um afastamento destes alunos durante alguns anos e uma volta remota ou semipresencial (híbrida) à escola, que não conseguiu suprir todas as necessidades educacionais dos estudantes. Isso foi um ponto bastante negativo, na mesma medida que nos dedicamos mais em alcançar esses alunos da maneira que pudemos. Outro ponto interessante, positivamente, de tudo isso foi à timidez que os alunos deixaram um pouco de lado participando mais das aulas.

Foi possível perceber que eles também, inicialmente, reagiram de maneira um tanto confusa ao serem ensinados assuntos por meio de problemas, ainda mais por não serem apresentados a determinado conteúdo anteriormente, onde somente aplicavam em exercícios e atividades o que estavam observando. Consequência significativa da LS foi que, ao final, pudemos observar que estudantes realmente aprenderam o que tentamos construir em sala de aula. Mesmo com todo o problema, pudemos contribuir para o ensino-aprendizagem.

Constatamos também que além de complicado lidar com uma metodologia diferente, foi proveitoso constatar uma execução e aprendizado tanto para os docentes e universitários envolvidos, quanto para os estudantes. Devido a oportunidades de conversas, troca de experiências e conhecimentos, e também a vantagem da prática, o programa contribuiu bastante para todos.

5 Agradecimentos

O trabalho intitulado “Análise de um problema de Probabilidade e a utilização da Lesson Study em uma experiência de regência no Ensino Médio” foi realizado com apoio da UFCG/CAPES, Universidade Federal de Campina Grande, e, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil.

6 Referências

- Brasil. (2006). Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). *PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias* (pp. 127). Brasília: MEC/Semtec.
- Miyakawa, Takeshi; Winsløw, Carlos. (2009). Didático desenhos para alunos proporcional raciocínio: “a aberto abordagem” lição e uma “fundamental situação” (pp. 199-218). *Educar Viga Matemática* (72). p. 209.
- Silva, D. J. (2019). YU-GI-OH: jogando com a Matemática (pp. 299-307). *Revista de Educação Matemática*, 16 (22).
- Silva, Mauro Marinho da. (2020). *Análise interpretativa de percepções sobre o uso da lesson study na formação inicial e contínua de professores de inglês na Amazônia*. 147 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação. Santarém. http://www.ufopa.edu.br/ppge/images/dissertacoes/turma_2018/Mauro_Marinho.pdf.
- Souza, Joamir Roberto de. (2016). *#Contato Matemática 2° ano*. 1. ed. São Paulo: FTD. p. 129.



Aprendizagens profissionais em momentos de discussão coletiva num estudo de aula em Portugal

Thuysa Schlichting de Souza ⁽¹⁾;
Gorete da Fonseca ⁽²⁾; João Pedro da Ponte ⁽³⁾

- (1) Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, thuysa@campus.ul.pt;
(2) Agrupamento de Escolas da Lourinhã e UIDEF, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, prof.goretefonseca@gmail.com;
(3) Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, jpponte@ie.ulisboa.pt

Resumo: Nesta comunicação objetivamos apresentar as aprendizagens de professoras do 1.º ciclo a lecionar alunos entre 6 e os 7 anos de idade, quando planeiam, conduzem e refletem sobre o momento da discussão coletiva, durante um estudo de aula em Matemática. É uma investigação qualitativa, tendo a recolha de dados sido feita por observação não participante com a elaboração de um diário de bordo e a gravação áudio e vídeo das sessões. Os resultados mostram que, quando planearam a discussão coletiva, as professoras tomaram consciência da importância do planeamento do ensino de forma pormenorizada, dando atenção aos objetivos que se pretendem alcançar e ao papel do professor na condução da discussão coletiva. Quando conduziram e refletiram sobre a discussão coletiva, as professoras compreenderam a necessidade de atuarem durante a realização da tarefa, de modo a dar subsídios em termos de linguagem matemática para que os alunos comunicassem melhor seu raciocínio aos colegas.

Palavras-chave: Discussão coletiva. Abordagem exploratória. Aprendizagens profissionais. Anos iniciais.

() Pesquisa/experiência concluída (x) Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Nesta comunicação, que tem por base um estudo de aula realizado em Portugal, apresentamos as aprendizagens no conhecimento didático da Matemática de um grupo de professoras de 1.º ciclo nos momentos em que planificaram, conduziram e refletiram sobre o momento de discussão coletiva pelos alunos, durante um

estudo de aula. Para tal, descrevemos e analisamos episódios referentes às sessões de planificação da aula de investigação e à reflexão pós-aula, especialmente quando as professoras refletiram sobre os momentos da condução da discussão coletiva, pelos alunos, a partir de uma tarefa exploratória cujo objetivo principal era levar os alunos a descobrir a existência de diferentes soluções para a mesma situação.

2 O estudo de aula como processo formativo

Em consonância com a perspectiva de que o desenvolvimento profissional envolve diferentes tipos de experiências, formais ou informais, a longo prazo, o estudo de aula reúne um amplo conjunto de características essenciais para a promoção deste desenvolvimento (Watanabe, 2018). O processo possibilita que os professores investiguem questões de seu interesse, trabalhem colaborativamente, reflitam sobre a sua prática, compartilhem seus conhecimentos e sintam que a sua experiência e conhecimentos profissionais são valorizados (Ponte et al., 2016). Um aspeto fundamental do ensino de Matemática em estudos de aula no Japão é a abordagem de resolução de problemas (Watanabe, 2018). Em Portugal, os estudos de aula também costumam associar-se a uma abordagem de ensino semelhante à japonesa, que é denominada ensino exploratório (Ponte, 2005). O foco do professor deixa de ser o ensino direto de procedimentos e algoritmos, passando a valorizar o trabalho de descoberta pelos alunos e a promoção de momentos de discussão coletiva. Segundo Ponte et al. (2016), o estudo de aula possibilita que os professores desenvolvam um olhar mais atento sobre a natureza das tarefas a trabalhar em sala de aula e reconheçam a importância das discussões coletivas.

Os momentos em que os professores preparam antecipadamente o modo de conduzir a discussão coletiva, antecipando as possíveis dificuldades dos alunos, definindo estratégias para as ultrapassar e prevendo as estratégias de resolução que poderão apresentar, constituem aprendizagens significativas promotoras do conhecimento didático dos participantes. Promovem, por exemplo, aprendizagens profissionais relativas à capacidade de selecionar, elaborar e analisar tarefas exploratórias (Ponte, 2005) mais abertas e desafiantes para os alunos, e aos cuidados a ter em conta na planificação da comunicação na sala de aula, especialmente na condução de discussões coletivas

(Ponte et al., 2016; Richit & Ponte, 2020).

3 Metodologia

A investigação tem natureza qualitativa, de cunho interpretativo (Bardin, 2002), com base num estudo de aula realizado em 2022-2023, em Portugal. Participaram no estudo seis professoras, todas com mais de 15 anos de experiência no ensino. Quatro dessas professoras (Clara, Linda, Camila e Marta, pseudónimos) lecionavam turmas de 1.º ano com crianças entre os 6 e os 7 anos de idade, Laura (pseudónimo) não tinha turma atribuída, e Gorete, que conduziu o estudo de aula, desempenhou o duplo papel de participante e facilitadora. Com exceção de Laura, nenhuma das professoras tinha participado em estudos de aula. O estudo de aula teve 15 sessões (Sn), como descrito na Tabela 1. A recolha de dados realizou-se por observação não-participante com a elaboração de um diário de bordo (DB) e a gravação em áudio (GA) e vídeo (GV) das sessões. As gravações foram transcritas e analisadas seguindo a proposta de Bardin (2002).

Tabela 1
Fases do estudo de aula.

Fase	Sessão
Sessões de planeamento	S1 à S8
Aula de investigação (Camila)	AI-1
Reflexão pós-aula	R1
Aula de investigação (Linda)	AI-2
Aula de investigação (Marta)	AI-3
Reflexão pós-aula	R2
Aula de investigação (Clara)	AI-4
Reflexão pós-aula e balanço final	R3

4 Resultados

4.1 A tarefa

Analisados os documentos orientadores do currículo da Matemática para o 1.º ano, a escolha do tópico recaiu sobre a resolução de problemas. As participantes analisaram e discutiram diferentes

tarefas sobre o t3pico tendo sido selecionada uma tarefa do manual do aluno. A elei37o resultou da combina37o de alguns crit37rios: o facto de ser uma tarefa aberta que apela ao desenvolvimento do racioc37nio, e ser uma tarefa que apresenta mais do que uma solu37o, o que, at37 ao momento, n37o tinha sido trabalhado em sala de aula possibilitando a promo37o de uma discuss37o coletiva rica no que se refere 37 possibilidade da constru37o coletiva de ideias matem37ticas. Selecionada a tarefa, o grupo procedeu as necess37rias adapta37es (Figura 1). A tarefa seria resolvida a pares e cada grupo teria acesso a material manipul37vel para ajudar na concretiza37o das hip37teses, no caso de necessitarem. Como as professoras escolheram a abordagem explorat37ria para embasar a aula de investiga37o, as discuss37es ao longo das sess37es de planeamento centraram-se nos tr37s momentos da aula: a apresenta37o, o trabalho aut37nomo e a discuss37o coletiva.

Figura 1

Enunciado da tarefa.

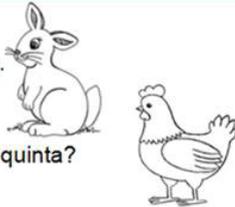
COELHOS E GALINHAS

A Alice, na sua visita 37 quinta, viu **coelhos e galinhas**.

Ela contou **20 patas**.

Quantos **coelhos** e quantas **galinhas** podem estar na quinta?

Mostra como pensaste.



4.2 Planeamento da discuss37o coletiva

Nas sess37es que antecederam a aula de investiga37o, as participantes procederam 37 constru37o de um gui37o com a planifica37o da sequencia37o dos v37rios momentos da aula. Anteciparam dificuldades, delineararam estrat37gias para as superar e orquestraram o modo de conduzir a discuss37o coletiva, tendo sempre como refer37ncia o objetivo pretendido em termos de aprendizagem dos alunos. Assim, decidiram que iriam projetar uma grelha atrav37s do PowerPoint que serviria para registo das solu37es encontradas pelos pares no momento da discuss37o, e planearam o modo de iniciar e conduzir a discuss37o. Sob orienta37o da professora, seriam chamados os pares de alunos que tivessem respostas corretas, se poss37vel, de forma sequencial: um coelho e oito galinhas, dois coelhos e seis galinhas, tr37s coelhos

e quatro galinhas, quatro coelhos e duas galinhas, registrando-as na tabela projetada (Figura 2).

Figura 2

Tabela projetada no quadro branco para registo das soluções encontradas.

<u>Soluções:</u>	Coelhos 	Galinhas 
Solução A		
Solução B		
Solução C		
Solução D		

A professora só poderia chamar pares com a mesma solução, se tivessem estratégias diferentes ou significativas. No caso de haver pares com uma não-solução, seriam chamados para a justificar levando-os a perceber o porquê de ser uma não-solução. Na eventualidade de ainda não terem surgido todas as soluções, a professora questionaria: “Será que há mais soluções?”, e reorganizaria os dados da tabela, no quadro branco, conduzindo os alunos a identificar eventuais soluções em falta. Descobertas as quatro soluções, os alunos registariam na ficha de trabalho completando a frase correspondente à síntese final. A professora terminaria chamando a atenção para a existência de situações com mais do que uma solução.

5 Conduzir e refletir sobre a discussão coletiva

Primeira aula de investigação. Nesta aula, conduzida por Camila, o primeiro par que a professora chamou apresentou duas soluções (4 coelhos e 2 galinhas, 1 coelho e 8 galinhas), explicando oralmente as estratégias usadas: na primeira solução, recorreram às somas sucessivas e, na segunda, fizeram conjuntos de 2 e de 4 bolinhas. Camila foi registando ao lado da grelha apenas as soluções, da forma: 4c e 2g, 1c e 8g. O segundo par apresentou a solução 2 coelhos e 6 galinhas, explicando como resolveu a tarefa utilizando as palhinhas. O terceiro e o quinto par apresentaram respostas incorretas.

A quarta dupla apresentou uma solução repetida e, também, usou as palhinhas como recurso. Portanto, até aquele momento, os alunos haviam encontrado três soluções distintas, utilizando três estratégias diferentes: somas sucessivas, uso de desenhos e palhinhas. Como ainda faltava a quarta solução, a professora instigou os alunos a pensar se haveria outra possibilidade, tendo conseguido chegar-se à solução que faltava: 3 coelhos e 4 galinhas. Vale destacar que todos os grupos foram chamados a mostrar as suas soluções, ainda que repetissem as respostas e/ou estratégias, situação que não tinha sido planeada.

Na *reflexão pós-aula*, e a partir das notas recolhidas pelas observadoras, grande parte do diálogo centrou-se no modo como foi conduzida a discussão coletiva e sobre as dificuldades manifestadas por alguns alunos na compreensão de alguns conceitos ao confundirem o número de patas com o número de conjuntos e a não conseguirem associar o animal ao número de patas. O facto de Camila ter chamado todos os pares foi igualmente objeto de reflexão, tendo a facilitadora questionado o contributo trazido para a discussão coletiva uma vez que foi visível a dispersão da atenção dos alunos. A reflexão gerada permitiu tomar consciência da importância de fazer uma gestão mais eficiente na ordem pela qual se deve chamar os pares a apresentar as soluções para que a discussão seja mais acessível e permita a institucionalização das ideias matemáticas. A reflexão incidiu ainda sobre: (i) como apoiar cada dupla durante o trabalho autónomo, de modo a ajudá-los a associar os grupos/conjuntos de patas à quantidade de coelhos e de galinhas, e (ii) a forma de registo das soluções e das estratégias no quadro branco. Os momentos de discussão sobre a orquestração da discussão foram particularmente importantes pelo grau de reflexão gerado permitindo estabelecer alterações ao plano:

Linda: Começar pela estratégia mais elucidativa, não é? Mais perceptível do ponto de vista da associação entre o animal e o número de patas. E, depois, registar também diretamente na grelha, não há necessidade de organizar os dados por ordem crescente de coelhos, não é?

Facilitadora: À medida que vai aparecendo uma entrada, pode-se fazer o registo diretamente.

Linda: Exato, à medida que eles [alunos] vão apresentando, né? E, no

final, depois de já estarem as quatro, levá-los a pensar se há alguma forma de organizar [os dados] e organizar ao lado [por ordem crescente do número de coelhos]. [GV – R1].

Como propostas de melhoria foi decidido que: (a) durante o trabalho autônomo, os alunos teriam tampas como material manipulável em vez de palhinhas; (b) quando a professora passasse pelos pares deveria questioná-los e orientá-los para que fosse clara a associação entre o número de patas e o animal garantindo que percebiam que duas tampas representava uma galinha e quatro tampas um coelho; (c) no momento da discussão, só seriam chamados os pares definidos previamente; (d) depois de apresentadas as quatro soluções os alunos seriam questionados sobre se haveria alguma forma de organizar os dados, por exemplo, pelo número mínimo de coelhos. Organizadas as soluções a professora deveria questionar os alunos sobre a possibilidade de Alice ter visto 5 coelhos levando os alunos a constatar o porquê de não ser possível haver mais do que quatro soluções para a tarefa.

Segunda aula de investigação. A aula foi conduzida por Linda que teve a oportunidade de incorporar as sugestões da reflexão na sua aula.. Enquanto os alunos realizavam a tarefa, a professora passou em todas as equipas assegurando-se que compreendiam a associação do conjunto de patas com o número de animais, inclusive fazendo círculos na mesa ao redor dos grupos de 4 e 2 tampinhas. Na discussão coletiva, um trio apresentou as três soluções encontradas: 4 coelhos e 2 galinhas; 3 coelhos e 4 galinhas; e 1 coelho e 8 galinhas, desenhando no quadro conjuntos de duas e de quatro bolinhas que representavam as patas das galinhas e dos coelhos, respetivamente, para explicar a estratégia seguida. Na sua apresentação foi clara a associação que fizeram: “Nós não contamos as tampas, nós contamos os círculos para saber quantas galinhas e quantos coelhos podem ser” (Matilde, DB, S11). A professora registou cada solução diretamente na grelha na ordem em que foram aparecendo. Ao lado, anotou as somas sucessivas referentes às 4 e 2 patas de coelhos e de galinhas, respetivamente, e cada vez que aparecia o 4 na soma, acrescentava “1c” embaixo do número, indicando um coelho. Analogamente, fez o mesmo com as galinhas. Como nenhum grupo chegou à quarta solução, a professora seguiu o planeado e reorganizou as três soluções anteriores em ordem crescente de coelhos numa grelha ao lado levando os alunos a descobrir a quarta

solução. Essa organização contribuiu para que alguns alunos fizessem outras descobertas: “na coluna dos coelhos contamos de um em um”; “na coluna das galinhas de dois em dois”, “se o número de coelhos aumenta o número de galinhas diminui”, permitindo fazer conexões importantes que não tinham sido feitas na aula anterior.

Após o fim da aula, foi feita uma breve *reflexão* sobre o desempenho e as dificuldades observadas nos grupos e os resultados obtidos com as alterações realizadas. As professoras concordaram que o apoio de Linda durante o trabalho autônomo contribuiu para que os alunos percebessem melhor a relação do grupo de patas com a quantidade de animais, o que facilitou a comunicação dos alunos durante a discussão coletiva. Houve, ainda, sugestões em relação ao modo de mostrar as estratégias seguidas pelos alunos quando chamados a justificar:

Marta: Sim, quando a Linda estava “quatro mais...”, a mim...

Facilitadora: Continua a ser abstrato [para os alunos essa relação].

Marta: Portanto, se houvessem os ímãs, “ok, quatro!”, ao invés de escreveres o algarismo quatro, temos quatro ímãs.

Facilitadora: Associar a quantidade.

Linda: E rodear o quatro...

Marta: Rodear e ser um coelho, dois ímãs ser uma galinha. Acho que ... pode facilitar. Da mesma forma que facilitou o facto do rodear as tampinhas, eu acho que vai facilitar também depois no quadro [quando os alunos estiverem a explicar para os outros como pensaram] [GA – D2].

Terceira aula de investigação. Nesta aula conduzida por Marta, foram introduzidos os ímãs como um novo material de apoio para a discussão coletiva, de modo a que, quando os alunos fossem ao quadro, pudessem igualmente recorrer a material manipulável para explicar a estratégia seguida, à semelhança do que tinham usado na sua mesa. Tal como Linda, Marta também chamou um par com três soluções distintas para compartilhá-las com os colegas: 2 coelhos e 6 galinhas; 1 coelho e 8 galinhas; e 3 coelhos e 4 galinhas. O par manuseou os ímãs no quadro

utilizando a mesma estratégia do trabalho autônomo, quando tinham os cubinhos à disposição. Para explorar a última solução, a professora chamou outro par que havia identificado uma solução equivocada, 4 coelhos e 3 galinhas e pediu-lhes que trabalhassem com os ímãs, iniciando pelos grupos de quatro patas, levando-as a perceber que a única possibilidade seria 4 coelhos e 2 galinhas. Na *reflexão pós-aula*, a introdução dos ímãs representando as patas foi considerada uma mais-valia para a discussão coletiva. As professoras concordaram que foi essencial fazer os círculos a rodear os ímãs para representar cada animal, pois possibilitou que os alunos fizessem a associação entre as patas e os animais, além de facilitar a explicação das estratégias pelos alunos. Perceberam, ainda, que os alunos permaneceram mais atentos na discussão do que nas aulas anteriores, quando as professoras recorreram às somas sucessivas. Outro tema abordado foi a dificuldade dos alunos perceberem o porquê de uma solução apresentar duas quantidades relacionadas ao invés de apenas um número como estavam habituados. Sugeriu-se a Clara que, no final da discussão coletiva, retomasse a pergunta da tarefa, enfatizando que cada solução estava associada a um número de coelhos e a um número de galinhas.

Quarta aula de investigação. Por fim, Clara lecionou a última aula de investigação. Enquanto os alunos resolviam a tarefa, a professora passou nos grupos questionando-os de modo a garantir que estavam a fazer as associações corretas, ao mesmo tempo que anotava as soluções e as estratégias usadas, preparando-se assim para a chamada sequencial dos pares na discussão coletiva. Importa dizer que Clara, na reflexão pós-aula do dia anterior, tinha manifestado a dificuldade que sentia em saber no momento como iria selecionar e sequenciar os pares para iniciar a discussão coletiva. Na apresentação dos resultados, o primeiro par apresentou duas soluções (4 coelhos e 2 galinhas; e 3 coelhos e 4 galinhas), o segundo mostrou a terceira solução (2 coelhos e 6 galinhas) e outro par explicou a quarta solução (1 coelho e 8 galinhas), recorrendo todos aos ímãs para formar grupos de 4 e 2 patas. Na síntese final, Clara retomou a pergunta que os alunos precisavam responder, conforme sugerido na reflexão anterior, levando os alunos a perceber o porquê de haver quatro soluções, e não apenas uma. As professoras sentiram-se bastante satisfeitas ao fim da última aula de investigação, pois observaram que as alterações realizadas ao

longo das quatro aulas foram resultando em melhorias significativas na qualidade das aprendizagens dos alunos.

6 Considerações finais

As reflexões sobre a discussão coletiva evidenciam diversas aprendizagens profissionais durante o estudo de aula. Embora as professoras tenham uma vasta experiência de ensino, conduzir a discussão coletiva de forma a aproveitar as soluções e as estratégias dos alunos mostrou-se um desafio e, também, uma oportunidade para refletir sobre a própria prática. Nos momentos em que *planearam a discussão coletiva*, puderam preparar a discussão, antecipar as estratégias dos alunos e seus possíveis erros, discutir como deveriam sequenciar as soluções dos alunos para a discussão coletiva e se deveriam considerar as respostas erradas, focalizando os objetivos e as aprendizagens discentes almejadas. À semelhança de outras investigações (Ponte et al., 2016; Richit & Ponte, 2020), as professoras tomaram consciência da importância do planejamento do ensino de forma pormenorizada, dando atenção aos objetivos que se pretendem alcançar e ao papel do professor na condução da discussão coletiva. As aprendizagens foram também evidentes nos momentos em que *conduziram e refletiram sobre a discussão coletiva*. A lecionação foi o momento em que cada professora pode pôr em prática o que foi planejado em grupo, uma etapa que mostrou-se enriquecedora para o desenvolvimento do conhecimento acerca da discussão coletiva. Além disso, compreenderam a necessidade de atuarem durante a realização da tarefa, de modo a apoiar o uso da linguagem matemática para que os alunos comunicassem melhor seu raciocínio aos colegas no momento da discussão coletiva. As alterações que as professoras discutiram e colocavam em prática na aula de investigação seguinte oportunizou a compreensão da necessidade de estabelecer-se intenções pedagógicas bem definidas para atender diretamente às necessidades dos alunos.

7 Referências

Bardin, L. (2002). *Análise de conteúdo*. Edições Setenta.

- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de Matemática. *Bolema*, 30(56), 868-891.
- Richit, A., & Ponte, J. P. (2020). Conhecimentos profissionais evidenciados em estudos de aula na perspectiva de professores participantes. *Educação em Revista*, 36, 1-29.
- Watanabe, T. (2018). Japanese lesson study in the United States: Looking back and looking ahead. *Educational Designer*, 11(3), 1-13.



Pesquisas no Brasil sobre a Lesson Study no Ensino de Matemática Entre os Anos de 2019 a 2022

Paulo Vitor da Silva Santiago ⁽¹⁾;
José Rogério Santana ⁽²⁾

(1) Universidade Federal do Ceará – UFC, paulovitor.paulocds@gmail.com;

(2) Universidade Federal do Ceará – UFC, rogesantana@ufc.br

Resumo: A temática *Lesson Study* surge no interesse de vários pesquisadores em todo o mundo para aplicação em sala de aula pelo professor de matemática. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi realizar uma análise sobre o Lesson Study e o Ensino de Matemática na prática pedagógica do professor de matemática diante da aprendizagem dos estudantes. A metodologia do trabalho é de natureza qualitativa, sendo na forma de uma revisão sistemática de literatura, nos repositórios de pesquisas e trabalhos científicos da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e na Scientific Electronic Library Online, no período especificado de 2019 a 2022, e ainda, que os trabalhos pesquisados tenham sido realizados no Brasil. Na análise dos artigos, foram observados 132 trabalhos encontrados nos periódicos, apenas 6 atenderam as especificações da seleção relacionado aos descritores “*Lesson Study* em Matemática”, “*Lesson Study* em Ensino de Matemática” e “*Estudo de Aula* em Matemática”. Tivemos o total de 3 (três) artigos e 3 (três) teses, sendo 1 (um) artigo na Educação em Revista, 1 (um) artigo na Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, 1 (um) artigo na Revista Bolema, 2 (dois) trabalhos de teses da Universidade Cruzeiro do Sul e 1 (um) trabalho de tese da Universidade do Vale do Taquari. Nessa pesquisa, conclui-se que são poucos trabalhos científicos relacionados a Lesson Study, na prática, docente brasileira, diferente das aplicações já existentes no país de onde surgiu Japão e outros como Estados Unidos e a Europa.

Palavras-chave: Revisão Sistemática de Literatura. *Lesson Study*. Professor de Matemática. BDTD. Scielo.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

A metodologia chamada de *Lesson Study* demonstra um contexto

formador trabalhado por diversos pesquisadores em diferentes lugares do mundo, como Baptista et al. (2012), Fernandez & Yoshida (2012), Takahashi & McDougal (2016), Bezerra (2017) e Menduni-Bortoloti (2019). Sendo assim, ela tem como princípio básico os Estudos de Aula que incluem a colaboração e a reflexão de três etapas: planejamento, observação e reflexão de uma aula.

Dessa forma, o trabalho passa a ser realizado em conjunto, resultando na elaboração de um plano de aula com diversas atividades matemáticas de caráter exploratório e problematizado. O primeiro passo é o planejamento, que requer a escolha de um tema a partir das dificuldades no ensino e na aprendizagem dos estudantes, ou seja, são criados problemas matemáticos. Todos os colaboradores (professores de matemática) formalizam todas as atividades para avaliar as soluções que podem surgir durante a aula, considerando o raciocínio intuitivo dos estudantes.

Na aplicação um colaborador participa, os outros fazem observações, registros e anotações, dando sequência na reflexão da pós-aula. Neste momento, é possível notar a discussão acerca do plano de aula elaborado e a necessidade de reestruturar algumas tarefas. Se for necessário e relevante, a aula pode ser aplicada novamente em outra turma, com outros estudantes.

Os Estudos de Aula (*Lesson Study*) foram desenvolvidos no Japão entre o final do século XIX e o início do século XX, permanecendo isolada por quase um século. Dessa forma, no final do século XX e início do século XXI, a *Lesson Study* foi amplamente divulgada, sobretudo nos Estados Unidos e na Europa, e atualmente é submetida ao Brasil.

A presente pesquisa tem como pergunta problematizadora: como tem sido investigado a *Lesson Study* no Ensino de Matemática a partir das experiências formativas dos professores de Matemática nas produções científicas brasileiras? Para responder a essa pergunta, usamos uma técnica chamada Revisão Sistemática de Literatura (RSL), que é de natureza qualitativa.

O presente trabalho tem como objetivo analisar as produções científicas brasileiras nas plataformas de repositórios Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Scientific Electronic Library Online (SCIELO) nos anos de 2019 a 2022, voltadas para a *Lesson Study* e o Ensino de Matemática.

Nessa situação, a pesquisa está estruturada com uma introdução para descrever a pesquisa desenvolvida, o percurso metodológico, os resultados e as considerações finais.

2 Abordagem Metodológica

Neste tópico, apresentaremos os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. Este estudo é uma RSL, que, segundo Okoli (2019), é explícita e reproduzível, com o sistema para indicar todos os procedimentos, de modo que o leitor possa se interagir sobre os passos estruturados durante a revisão dos trabalhos pesquisados. O primeiro passo dessa pesquisa foi qualitativo, com base em uma situação natural de dados descritivos, dentro de um plano construído e flexível que se concentra na realidade de maneira contextualizada e hermética (Lüdke & André, 1986).

Estas bases de dados foram selecionadas por serem um grande acervo de pesquisa para teses, dissertações e artigos científicos, os quais são os arquivos de interesse da pesquisa. Para a seleção do material, nas bases BDTD e SCIELO, realizamos, manualmente, o download dos trabalhos resultantes. Os resultados de cada plataforma em relação a cada conjunto de palavras-chave inseridas, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1

Síntese dos resultados obtidos nas bases de dados.

Base	Texto Pesquisado	Arquivos Encontrados	Arquivos Selecionados	Especificações
SCIELO	Lesson Study em Matemática	17	2	Foram selecionados os artigos no período delimitado, brasileiros e os que discutem a Matemática.
SCIELO	Lesson Study em Ensino de Matemática	11	0	Foram excluídos os artigos que estavam fora do período e que já haviam sido selecionados anteriormente.
SCIELO	Estudo de Aula em Matemática	24	1	Foram selecionados os artigos no período delimitado, brasileiros e os que discutem futuros professores.
BDTD	"Lesson Study" and "matemática"	18	1	Foram selecionadas as teses no período delimitado, brasileiros e os que discutiam Lesson Study.

Base	Texto Pesquisado	Arquivos Encontrados	Arquivos Selecionados	Especificações
BDTD	"Lesson Study" and "Ensino de Matemática"	20	1	Foram selecionadas as teses no período delimitado, brasileiros e os que discutiam Ensino de Matemática
BDTD	"Estudo de Aula" and "Matemática"	42	1	Foram selecionadas as teses no período delimitado, brasileiros e os que discutiam Estudo de Aula.
	Total	132	6	

Na utilização de "aspas", vale ressaltar que, quando a base não mostrar a opção de adicionar um campo para mais de uma palavra-chave, devem ser incluídas as aspas na busca nos repositórios/periódicos. Após alguns critérios, foram selecionados 6 (seis) publicações. Sendo 3 (três) artigos e 3 (três) teses. Tivemos 1 (um) artigo na Educação em Revista, 1 (um) artigo na Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, 1 (um) artigo na Revista Bolema, 2 (dois) trabalhos de teses da Universidade Cruzeiro do Sul e 1 (um) trabalho de tese da Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES).

3 Resultados

Ao comparar as pesquisas nas plataformas BDTD e SCIELO, percebemos que, de forma ampla, há várias etapas para um estudo sistemático, a saber: temáticas; autores, ano, repositório, palavras-chave e base. Na Tabela 2 apresenta dados que dizem respeito às publicações brasileiras encontradas.

Tabela 2
Dados das pesquisas BDTD e SCIELO.

Título	Autor(es)/ Ano	Repositório/ ISSN/ Base	Palavras-chave
Conhecimentos profissionais evidenciados em estudos de aula na perspectiva de professores participantes	Adriana Richit, João Pedro da Ponte. 2020	Educação em Revista 1982-6621 SCIELO	Conhecimento profissional docente. Estudos de aula. Ensino básico. Desenvolvimento profissional de professor. Didática da Matemática.

Título	Autor(es)/ Ano	Repositório/ ISSN/ Base	Palavras-chave
Estudos de aula na formação de professores de matemática do ensino médio	Adriana Richit, João Pedro da Ponte, Mauri Luís Tomkelski. 2019	Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos 2176-6681 SCIELO	Estudo de aula, Formação de professores, Ensino de matemática.
Conhecimento matemático de futuros professores: aprendizados realizados num estudo de aula	Raquel Vieira, João Pedro da Ponte, Joana Mata-Pereira. 2022	Bolema 1980-4415 SCIELO	Conhecimento matemático. Formação inicial de professores. Estudo de aula.
Contribuições do Estudo de Aula (Lesson Study) para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática no 1º ano do Ensino Fundamental utilizando material curricular	Simone Dias da Silva 2020	Universidade Cruzeiro do Sul BDTD	Desenvolvimento Profissional - Estudo de Aula - Ensino de Matemática – Material Curricular.
Potencialidades dos Estudos de Aula para a formação continuada de um grupo de professores que ensinam Matemática na Rede Municipal de São Paulo no contexto de uma pesquisa envolvendo Implementação Curricular	Priscila Bernardo Martins 2020	Universidade Cruzeiro do Sul BDTD	Estudos de Aula- Ciclo Interdisciplinar- Ensino de Matemática.
Desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais usando estudos de aula: integração de recursos tecnológicos e atividades experimentais	Ana Paula Krein Müller 2021	Universidade do Vale do Taquari BDTD	Estudos de Aula; Formação de professores; Grupos colaborativos; Recursos tecnológicos; Atividades experimentais; Anos Iniciais

Dessa forma, elaborou-se uma nuvem de palavras (Figura 1) a partir das palavras-chave inseridas nos artigos e teses para visualização das temáticas abordadas nos estudos, bem como para listar nas plataformas das revistas digitais.

podem ser incorporadas ao pensamento de outros autores e às formações para o Ensino de Matemática com as adaptações da Lesson Study, que é definida por alguns pesquisadores como uma metodologia, outros como uma ferramenta de aplicação didática, outros como uma filosofia a ser seguida, mas a diferença entre essas modalidades é a colaboração, a reflexão e a organização do planejamento de aula.

Finalmente, essas pesquisas no campo da Lesson Study e do Ensino de Matemática podem contribuir para novas ideias relevantes nas temáticas descritas e pesquisadas através de seus descritores nas plataformas de repositório BDTD e SCIELO. Além das publicações aqui analisadas, é possível observar a interação entre experiências com professores de Matemática de maneira mais eficiente e efetiva na sua prática docente na disciplina de Matemática.

6 Referências

Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. EPU.

Martins, P. B. (2020). *Potencialidades dos estudos de aula para a formação continuada de um grupo de professores que ensinam matemática na rede municipal de São Paulo no contexto de uma pesquisa envolvendo implementação curricular*. [Tese de doutorado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul - São Paulo/SP]. <https://repositorio.unicid.edu.br/jspui/handle/123456789/1072>.

Müller, A. P. K. (2021). *Desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais usando estudos de aula: integração de recursos tecnológicos e atividades experimentais*. [Tese de doutorado em Ensino, Universidade do Vale do Taquari – Univates – Lajeado/RS]. <http://hdl.handle.net/10737/3166>.

Okoli, C. (2019). Guia para realizar uma revisão sistemática da literatura. *EaD em Foco*, 9(1). <https://doi.org/10.18264/eadf.v9i1.748>.

- Richit, A., Ponte, J. P. da., & Tomkelski, M. L. (2019). Estudos de aula na formação de professores de matemática do ensino médio. *Revista Brasileira De Estudos Pedagógicos*, 100(254), 54-81. <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.100i254.3961>
- Richit, A., & Ponte, J. P. D. (2020). Conhecimentos profissionais evidenciados em estudos de aula na perspectiva de professores participantes. *Educação Em Revista*, 36, 1-29. <https://doi.org/10.1590/0102-4698190699>
- Silva, S. D. (2020). *Contribuições do Estudo de Aula (Lesson Study) para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática no 1º ano do Ensino Fundamental utilizando material curricular*. [Tese de doutorado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul - São Paulo/SP]. <https://repositorio.unicid.edu.br/jspui/handle/123456789/1080>.
- Vieira, R., Ponte, J. P. da., & Mata-Pereira, J. (2022). Conhecimento matemático de futuros professores: aprendizados realizados num estudo de aula. *Bolema: Boletim De Educação Matemática*, 36(73), 822-843. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n73a10>



O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional na Educação Pré-escolar

Gorete Fonseca ⁽¹⁾; João Pedro da Ponte ⁽²⁾

(1) Agrupamento de Escolas da Lourinhã e UIDEF, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, prof.goretefonseca@gmail.com;

(2) Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, jpponte@ie.ulisboa.pt

Resumo: Nesta comunicação, apresentamos um estudo de aula desenvolvido pela primeira vez, na educação pré-escolar, na área da Matemática, em Portugal, tendo como objetivo dar a conhecer as aprendizagens evidenciadas por três educadoras de infância no domínio do conhecimento didático. É uma investigação qualitativa e interpretativa. A recolha de dados fez-se por observação participante através da elaboração de um diário de bordo, gravação áudio das sessões e a realização de uma entrevista semiestruturada coletiva. Os resultados confirmam a dinâmica do estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional e na promoção do conhecimento didático. As participantes revelaram ter desenvolvido conhecimento sobre os documentos curriculares e ter tomado consciência do que é um conteúdo e a importância de planificar a sua ação com intencionalidade. Passaram a dar maior atenção à antecipação das dificuldades das crianças, à planificação da estrutura da aula com momentos e objetivos definidos, e à preparação da orquestração da discussão coletiva por reconhecerem que as crianças, quando orientadas, conseguem refletir e justificar as estratégias que mobilizaram, fazendo conexões relevantes.

Palavras-chave: Estudo de aula. Desenvolvimento profissional. Conhecimento didático. Padrões de repetição. Educação pré-escolar.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

O estudo de aula (EA) tem vindo a merecer grande atenção pelo reconhecimento das suas potencialidades no desenvolvimento profissional docente e pelas aprendizagens significativas no domínio do conhecimento didático que pode proporcionar aos seus participantes (Bezerra, 2017; Ni Shuilleabhain & Clivaz, 2017; Ponte et al., 2016; Quaresma & Ponte, 2017). Esta investigação tem por base um EA realizado

na Educação Pré-Escolar, com crianças entre os 4 e 6 anos de idade. Participaram no estudo três educadoras de infância que lecionavam em diferentes jardins-de-infância. As educadoras nunca tinham integrado nenhum EA nem tinham conhecimento da sua dinâmica. Começamos por apresentar a estrutura e a tarefa do EA, partilhando o processo seguido pelas participantes na seleção do tópico e na planificação e realização da tarefa centrada na descoberta de padrões de repetição. O objetivo desta comunicação é dar a conhecer as aprendizagens evidenciadas pelas participantes no domínio do conhecimento didático, especificamente no conhecimento do currículo, conhecimento do aluno e do processo de aprendizagem e sobre a prática letiva ilustrando-as com recortes do seu discurso.

2 O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional

Originário do Japão, o EA tem vindo a disseminar-se pelo mundo (Fujii, 2014), constituindo uma abordagem do desenvolvimento profissional de professores. Tem como foco principal a promoção das aprendizagens dos alunos e centra-se na prática letiva, sendo realizado por um grupo de professores. Desenvolve-se num contexto colaborativo contribuindo para a promoção da reflexão sobre a prática docente. Os professores trabalham em conjunto na identificação das dificuldades manifestadas pelos alunos em determinado tópico, definem objetivos, formulam estratégias de ensino baseadas na sua experiência e na pesquisa de materiais e documentos, elaboram ou adaptam tarefas e planificam detalhadamente uma aula, que, depois de observada, é objeto de análise aprofundada (Ponte et al., 2016). O EA, quando combinado com uma abordagem exploratória no ensino da Matemática (Ponte, 2005) pode proporcionar oportunidades ricas de aprendizagem aos participantes. Nesta abordagem, o papel dos participantes envolve selecionar e formular tarefas que promovam um papel ativo dos alunos na construção do conhecimento matemático através de uma abordagem exploratória onde os alunos tenham a possibilidade de construir as suas próprias estratégias de resolução e a comunicar e discutir ideias e resultados (Ponte, 2005). Para Ponte (2005) “não basta selecionar boas tarefas – é preciso ter atenção ao modo de as propor e de conduzir a sua realização na sala de aula” (p. 2). É preciso também valorizar os momentos de reflexão e de discussão coletiva para

a sistematização e compreensão de ideias matemáticas (Ponte, 2005). A reflexão sobre o desempenho dos alunos, a par da problematização da própria prática e dos conteúdos que ensinam, contribui para que os participantes aprofundem o seu conhecimento matemático didático (Bezerra, 2017; Fonseca & Ponte, 2022; Ni Shuilleabhain & Clivaz, 2017; Ponte et al., 2016; Quaresma & Ponte, 2017).

Lewis (2002) apresenta o EA como sendo constituído por quatro fases. Na primeira fase, o grupo de professores começa por escolher o tópico a lecionar e define a questão de investigação. Na fase seguinte, o grupo faz o reconhecimento do tópico em diferentes documentos curriculares, profissionais e científicos de modo a documentar-se sobre o assunto, define a tarefa e planifica uma aula. Na terceira fase, a aula planeada (aula de investigação) é lecionada por um dos professores enquanto os restantes tiram notas sobre a tarefa, a gestão da aula e o desempenho dos alunos. Após a aula, os professores voltam a reunir-se e, com base nas notas tiradas, decidem se reformulam, ou não, a aula e a tarefa. A aula pode ser depois lecionada por outros docentes.

3 Metodologia

A investigação segue uma abordagem qualitativa de cunho interpretativo (Bogdan & Biklen, 1994) e centra-se num EA realizado na educação pré-escolar. No EA participaram três educadoras de infância: Sara, Sofia e Eva (pseudónimos), e Gorete, com duplo papel: participante e facilitadora. Todas as educadoras tinham a sua formação inicial adequada para este nível de educação e lecionavam crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 6 anos. Sara e Eva pertencem ao quadro de agrupamento e têm mais de 30 anos de experiência. Sofia tem menos de 5 anos de experiência, e não pertence ao quadro. Gorete, doravante designada por facilitadora, também integra o quadro do mesmo agrupamento de Escolas. A participação das educadoras no EA decorreu de vontade própria em querer integrar a experiência, após proposta lançada pela facilitadora em reunião de Departamento do Pré-Escolar. O EA teve doze sessões (Sn) cuja periodicidade foi, maioritariamente, quinzenal, com a duração aproximada de 2h por sessão. A dinamização do EA decorreu de modo interno, no agrupamento de Escolas.

A recolha de dados foi feita por observação participante com a

gravação áudio das sessões (GA) e de uma entrevista semiestruturada coletiva (EC). As gravações foram transcritas e analisadas seguindo os procedimentos indicados por Amado (2013) e Bardin (2002), de modo a identificar elementos particularmente significativos que pudessem ser reveladores de aprendizagens desenvolvidas no conhecimento didático das participantes, especificamente no: (i) conhecimento do currículo; (ii) conhecimento do aluno e dos seus processos de aprendizagem; e (iii) conhecimento da prática letiva (Ponte, 2012).

4 O estudo de aula na Educação Pré-Escolar: estrutura e tarefa

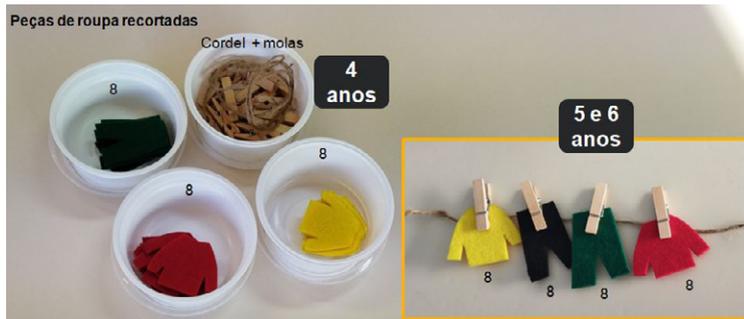
Estrutura. Na primeira sessão, que teve lugar no início de dezembro, a facilitadora descreveu o processo e dinâmica formativa do EA recorrendo a exemplos práticos e à projeção de vídeos de aulas de investigação, evidenciando que o foco principal do EA centra-se nas aprendizagens das crianças, e não no trabalho e desempenho do educador. Fez-se uma primeira calendarização das sessões e uma primeira antecipação da temática que se poderia estar a trabalhar no período previsível para a realização da aula de investigação. Entre a segunda e a quinta sessão procedeu-se à seleção do tópico (que veio a ser os padrões) e ao seu reconhecimento nos principais documentos curriculares orientadores da Educação Pré-escolar em Portugal. Fez-se a leitura aprofundada de textos e de artigos sobre o tema. Da discussão gerada dessas leituras resultou a definição do objetivo da aula, a construção da tarefa exploratória para a aula de investigação, os materiais manipuláveis que acompanharam a tarefa e a construção do plano da aula de investigação com a sequenciação da atividade. A tarefa exploratória seria assim uma tarefa aberta com potencial para levar os alunos a construir novo conhecimento (Ponte et al., 2016). No decorrer das sessões, as participantes foram tomando decisões sobre o tipo de material manipulável a utilizar, a organização do trabalho na sala de aula (se a tarefa seria a pares ou individualmente), a disposição das mesas, o acesso, pelas crianças, ao material e o número de peças manipuláveis que cada criança teria disponível para concretizar a tarefa, sempre fundamentadas em resultados do desempenho escolar das crianças. As leituras preparatórias, a pesquisa, o debate de ideias e a reflexão sobre os resultados que iam sendo trazidos da sala de aula foram essenciais para a consciencialização da importância da

planificação da sequênciação didática, a conceção da tarefa exploratória e a preparação da estrutura da aula de investigação, ao mesmo tempo que se aprofundava o conhecimento sobre o pensamento do aluno e a prática letiva, como mais adiante daremos conta. Na sessão seis, que antecedeu a aula de investigação, as participantes resolveram uma vez mais a tarefa, no papel de alunas, definindo como poderiam apoiar e orientar as crianças nas dificuldades que tinham antecipado, procederam à revisão da planificação da estrutura da aula de investigação e ao modo de conduzir a aula em cada uma das etapas, com especial destaque para a orquestração e condução do momento destinado à discussão coletiva. Foi ainda planificado o processo de observação.

Tarefa da aula de investigação. Cada criança tinha acesso a um conjunto de peças de roupa, em feltro, já recortadas, um cordel com 80 cm e molas que se encontravam dentro de copos de iogurte. As crianças de 5 e 6 anos tinham disponível conjuntos de 8 calças pretas, 8 calças verdes, 8 camisolas vermelhas e 8 amarelas. O grupo dos 4 anos tinha os mesmos materiais, excepto o conjunto de 8 calças verdes (Figura 1).

Figura 1

Material manipulável distribuído por cada criança, por idades.



O objetivo era que cada criança criasse um padrão de repetição usando todas as cores das peças disponíveis. No final do trabalho autónomo era-lhes solicitado que dessem a conhecer ao grupo-turma qual a unidade criada “identificando os elementos”, e identificar o número de vezes que repetiram a unidade no seu padrão.

Reflexão pós-aula. Após a primeira aula de investigação, e com base nas notas de campo recolhidas, nas hipóteses levantadas nos

planos de aula e de observação, a discussão do grupo de participantes incidiu sobre três dimensões: (i) a tarefa e os materiais manipuláveis, nomeadamente se as crianças conseguiram perceber o objetivo da tarefa, a adequação do grau de desafio às diferentes faixas etárias, e as dificuldades manifestadas pelas crianças na destreza e manipulação do material disponibilizado (molas da roupa, fio, peças de vestuário); (ii) a gestão da aula, especificamente sobre os segmentos e duração, o modo como foi apresentada a tarefa e conduzida a discussão coletiva; e ainda (iii) o desempenho das crianças, particularmente sobre as aprendizagens observadas, as estratégias de resolução seguidas, as dificuldades manifestadas, a capacidade evidenciada na argumentação e justificação das hipóteses seguidas e as conexões estabelecidas. O momento de reflexão foi particularmente rico pelo facto de as participantes conseguirem, sem receios, partilhar descobertas, aprendizagens e conhecimentos sobre a dimensão do aluno e da prática letiva, ao mesmo tempo que expressavam as dificuldades sentidas na lecionação e gestão de alguns momentos da aula. Com base na reflexão gerada procedeu-se às alterações necessárias no plano e a aula foi lecionada pelas duas outras educadoras, nas respetivas turmas.

5 O estudo de aula: aprendizagens das educadoras

Aspetos gerais. As evidências sugerem que o clima de confiança progressivamente estabelecido facilitou a partilha de conhecimento e o desenvolvimento do trabalho colaborativo quando Sara afirma "... aqui [referindo-se às sessões do EA] nós pudemos dizer o que pensávamos contrapondo a opinião da outra e chegámos a um consenso trabalhado por todas! ... isso foi enriquecedor! Foi o verdadeiro trabalho colaborativo porque discutimos, e construímos juntas, todo o processo" (EC, S12). À semelhança de outros estudos (Bezerra, 2017; Ni Shuilleabhain & Clivaz, 2017; Ponte et al., 2016; Quaresma & Ponte, 2017), a dinâmica do EA, como processo formativo, contribuiu significativamente para o desenvolvimento do conhecimento didático das participantes envolvidas ao permitir-lhes refletir e contextualizar as representações sobre a própria prática.

Conhecimento do currículo. A participação no EA contribuiu para que as participantes desenvolvessem um conhecimento mais aprofundado sobre o currículo pelo facto de terem passado pelo

processo de selecionar nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar (OCEP) o tópico a trabalhar. O processo de análise, seleção e apropriação das OCEP consciencializou-as para o significado do que é um conteúdo e para a importância da planificação com uma intencionalidade pedagógica. O discurso de Sara é elucidativo ao afirmar: “Há muito tempo que não pegava nas OC. Ter que ir à procura, ver o que lá diziam e selecionar um tópico que pudéssemos trabalhar, foi uma riqueza imensa. Ter que procurar e estudar com um outro olhar [para as OCEP] dá-nos um conhecimento que não tínhamos” (GA, S8). Já Eva salienta a importância de “...dominar o conteúdo para podermos ensiná-lo com segurança às crianças” (BD, S10). A leitura e discussão de textos e de artigos contribuiu para que as participantes se apropriassem do tópico dos padrões reconhecendo a sua importância na construção do pensamento algébrico. Permitiu-lhes, igualmente, fazer uma apropriação da linguagem formal na abordagem de determinados conceitos com as crianças quando referem “... eu já fazia isto, mas não sabia como se designava cientificamente” (Eva, GA, S8).

Conhecimento do aluno e do processo de aprendizagem. No que se refere ao domínio do conhecimento do aluno as participantes referem ter começado a dar maior importância à antecipação das dificuldades na aprendizagem de conceitos e à planificação de estratégias para as superar. Por exemplo, Sara refere: “...Quando trabalho determinado conceito, e isso acontece desde que estou a participar no EA, eu olho para elas [crianças] de modo diferente. A minha ação é mais focada no modo como trabalho o *conhecimento* que eu quero que elas aprendam” (GA, S10). As participantes evidenciam um discurso mais aprofundado sobre o processo de aprendizagem das crianças ao reconhecerem que estas, quando orientadas no seu discurso, conseguem fazer muito mais do que uma simples apreciação do seu trabalho. Quando ajudadas, as crianças são capazes de refletir e de comunicar as estratégias que mobilizam na resolução da tarefa, fazendo conexões significativas e relevantes. O discurso das educadoras revela estarem mais despertas para a relevância da preparação antecipada dos momentos de discussão coletiva.

Conhecimento da prática letiva. O discurso das educadoras mostra que passaram a dar maior importância à planificação antecipada da sua ação em função dos objetivos de aprendizagem definidos

para a aula, questionando-se sobre as aprendizagens que as crianças devem desenvolver no final do trabalho, como forma de estruturar a sua ação educativa. O seu discurso evidencia, ainda, um conhecimento mais aprofundado sobre a estrutura da aula, uma vez que durante o processo de planificação da sequência da aula de investigação, as participantes foram tomando decisões sobre o conteúdo da tarefa a realizar, o modo de apresentação da tarefa às crianças, a disposição das crianças, o modo de trabalho e o material a utilizar. Esses momentos de decisão baseados no conhecimento que iam partilhando sobre o processo de aprendizagem das crianças, e em função dos objetivos de aprendizagem pretendidos, proporcionaram aprendizagem importante nesse domínio.

Os momentos dedicados à preparação da orquestração da discussão coletiva conduziram à reflexão sobre a ação e ao aprofundamento do conhecimento sobre a prática, pelas participantes, constituindo-se como uma forte experiência formativa de desenvolvimento profissional (Fonseca & Ponte, 2022; Ni Shuilleabhain & Clivaz, 2017; Quaresma & Ponte, 2017). Emergiu, ainda, a consciencialização da importância da existência de um momento de discussão, após a conclusão das tarefas, para encorajar a explicação e a justificação do caminho seguido pelas crianças, não só pela riqueza que o momento representa a nível individual e coletivo, mas também pela potencialidade da discussão coletiva na construção do pensamento matemático. No entendimento de uma das participantes "... quando o educador coloca as perguntas certas no momento da discussão, ajuda a criança a estruturar o seu pensamento fazendo-a perceber o que aprendeu e onde está o erro" (Sara, GA, S12).

6 Conclusão

A participação no EA trouxe às participantes novas perspetivas. Os resultados mostram que as participantes, à semelhança do relatado em outras investigações (Fonseca & Ponte, 2022; Ni Shuilleabhain & Clivaz, 2017; Quaresma & Ponte, 2017) desenvolveram aprendizagens significativas no domínio do conhecimento didático confirmando o potencial do EA enquanto processo de desenvolvimento profissional, com implicações na prática letiva e no conhecimento do aluno e do processo de aprendizagem. Especificamente, as participantes revelaram um conhecimento mais alargado sobre os documentos curriculares que

sustentam a Educação Pré-Escolar. O processo de análise e de seleção do tópico contribuiu para a consciencialização do que é um conteúdo e da importância de planificar a sua ação com intencionalidade. No que se refere ao conhecimento do aluno e do processo de aprendizagem emergem ainda aprendizagens relevantes. As participantes manifestam dar maior atenção à antecipação das dificuldades das crianças na aprendizagem de conceitos, possíveis formas de as ultrapassar e à necessidade de adequar o tipo de linguagem às situações de aprendizagem. Reconhecem que as crianças desta idade, quando orientadas na exposição do seu discurso, conseguem refletir e justificar as estratégias que mobilizaram na resolução da tarefa, fazendo conexões relevantes, manifestando estar mais despertas para a preparação antecipada dos momentos de discussão coletiva. Aprofundaram conhecimentos sobre o modo como o tópico dos padrões pode ser trabalhado numa perspetiva de aprendizagem exploratória para que as crianças se apropriem e compreendam o conceito. Ao passarem pelo processo de problematizar a sua própria prática, começaram a valorizar a planificação da estrutura da aula com momentos e objetivos definidos, a introdução de momentos de discussão coletiva e a sua preparação antecipada pela influência que representam na institucionalização de conhecimentos.

7 Referências

- Amado, J. (Ed.) (2013). *Manual de investigação qualitativa em educação*. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Bardin, L. (2002). *Análise de conteúdo*. Edições Setenta.
- Bezerra, R. (2017). *Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no contexto da lesson study*. Tese de doutoramento, Faculdade de Ciência e Tecnologia, UNESP, Presidente Prudente/SP.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.

- Fonseca, G., & Ponte, J. P. (2022). Estudos de aula com professores que ensinam Matemática nos primeiros anos em Portugal. *Educação Matemática Em Revista - RS*, 1(23). EMR-RS. v.2.n.23.2022.p.113-121. <http://hdl.handle.net/10451/59199a>
- Fujii, T. (2014). Implementing Japanese lesson study in foreign countries: Misconceptions revealed. *Mathematics Teacher Education and Development*, 16(1), 65-83.
- Lewis, C. (2002). *Lesson study: A handbook of teacher-led instructional change*. Philadelphia, PA: Research for Better Schools.
- Ni Shuilleabhain, A., & Clivaz, S. (2017). Analyzing teacher learning in lesson study: Mathematical knowledge for teaching and levels of teacher activity. *Quadrante*, 26(2), 99-125. <https://quadrante.apm.pt/article/view/22948/17014>
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. (2012). Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. In N. Planas (Ed.), *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática* (pp.83-98). Graó.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de Matemática. *BOLEMA*, 30(56), 868-891. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a01>.
- Quaresma, M., & Ponte, J. P. (2017). Dinâmicas de aprendizagem de professores de Matemática no diagnóstico dos conhecimentos dos alunos num estudo de aula. *Quadrante*, 26(2), 43-68. <https://quadrante.apm.pt/article/view/22951/17017>



Potencialidades e dificuldades: a *Lesson Study* na Formação Inicial de professoras de Matemática

Renata Camacho Bezerra ⁽¹⁾; Richael Silva Caetano ⁽²⁾

(1) Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Foz do Iguaçu,
renata.bezerra@unioeste.br;

(2) Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Foz do Iguaçu,
richael.caetano@unioeste.br

Resumo: O presente trabalho tem por objetivo apresentar e refletir a respeito do ciclo formativo realizado no ano letivo de 2021, com cinco alunas do Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), *campus* de Foz do Iguaçu, matriculadas na disciplina de Estágio Supervisionado II e busca responder a seguinte indagação: “Como a *Lesson Study* (LS), considerada um contexto formativo pautado na colaboração e na reflexão, auxilia a Formação Inicial de professores de Matemática na disciplina de Estágio Supervisionado II?”. Para isso, foi realizada uma pesquisa qualitativa, do tipo exploratória, valendo-se dos seguintes instrumentos e procedimentos à obtenção dos dados: observação participante, narrativas e vídeo-gravação da intervenção junto às alunas, futuras professoras de Matemática, à época, no ano letivo de 2021 (ano civil de 2021/2022). Após a experiência vivenciada pelas futuras professoras de Matemática, foi possível perceber que a *Lesson Study*, enquanto contexto formativo na/para a Formação Inicial, representa uma possibilidade a esse complexo trabalho de formar professores protagonistas de suas próprias práticas, além disso, alguns conhecimentos necessários ao ensino foram evidenciados e por elas citados enquanto aprendidos, tais como: o conhecimento do conteúdo específico de Matemática; o conhecimento pedagógico do conteúdo e o conhecimento do currículo. Foi possível identificar que as aprendizagens propiciadas pela *Lesson Study*, cuja colaboração e reflexão fizeram-se presentes, colaboraram à constituição da identidade profissional, uma vez que as licenciandas refletiram sobre “o ser professor” de Matemática e ressaltaram a importância do grupo nesse processo de reflexão coletiva e individual.

Palavras-chave: Formação de Professores. Identidade Profissional. Estágio Supervisionado. Conhecimentos Docentes.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

O Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), *Campus* de Foz do Iguaçu, iniciou suas atividades no ano de 1998 como uma expansão de vagas do Curso de Licenciatura em Matemática do *Campus* de Cascavel. No que tange ao Estágio Supervisionado do Curso, a mesma está dividida em duas disciplinas: Estágio Supervisionado I, realizado no terceiro ano e Estágio Supervisionado II, realizado no quarto ano, ambas com carga horária de 204 (duzentas e quatro) horas.

A ementa da disciplina de Estágio Supervisionado II propõe a “Análise, discussão e reflexão dos elementos constitutivos do sistema escolar do Ensino Médio. Realização de estágio na forma de observação, participação e regência, de modo a desenvolver ações que valorizem o trabalho coletivo, realizem atividades de planejamento e atendam o projeto pedagógico da escola” (Unioeste, 2016, p. 31). E, em complemento ao Projeto Pedagógico, o regulamento de Estágio Supervisionado I e II, do Curso de Licenciatura em Matemática, *Campus* de Foz do Iguaçu, estabelece que é função do estágio “[...] consolidar a formação de profissionais da educação, na área de matemática, para atuar no ensino fundamental e médio, contemplando uma visão de educação crítica, capaz de compreender e atuar na realidade social.” E ainda, “[...] propiciar a complementação do ensino e da aprendizagem social, profissional e cultural, proporcionadas ao estudante pela participação em situações reais de vida e trabalho de seu meio, sendo realizado sob responsabilidade e coordenação da instituição de ensino, em conformidade com o projeto político pedagógico em vigor e com os calendários escolares” (Unioeste, 2018, p. 2).

Neste contexto, surge a proposta de realizar um Ciclo Formativo com a *Lesson Study* e, a partir disso, compreender “Como a *Lesson Study* (LS), considerada um contexto formativo pautado na colaboração e na reflexão, auxilia a Formação Inicial de professores de Matemática na disciplina de Estágio Supervisionado II?”.

Para tal, na primeira seção, *Lesson Study* na formação inicial de professores, é apresentada uma discussão sucinta a respeito do tema. Na seção “Abordagem metodológica”, apresentam-se as escolhas metodológicas desta pesquisa; na sequência, trazemos os dados e, por fim, as conclusões considerando nossos objetivos e a pergunta

norteadora.

2 Lesson Study na formação inicial de professores

A *Lesson Study* é um processo formativo que surgiu no Japão, com o nome de *Jyugyo Kenkyu*, no final do século XIX e início do século XX, e tem se expandido pelo mundo com diversas terminologias e adaptações. Autores como (Ponte et al., 2016) indicam a possibilidade de, a partir do contexto formativo da LS, articular a Formação Inicial e a Formação Continuada de professores. No entanto, trabalhos em relação à Formação Inicial, no Brasil, ainda são escassos, como apontam os autores Pina Neves, Fiorentini e Silva (2022): “No Brasil, os primeiros estudos em LS foram realizados, em sua maioria, [...] em contextos de formação continuada [...] observa-se [...] que se amplia o interesse pelo desenvolvimento de LS na formação inicial [...]”.

A LS ao redor do mundo sofreu adaptações e, no Brasil, que é um país de dimensões geográficas imensas e com grande diversidade, as adaptações acontecerem também de uma região para outra.

É interessante destacar que ao realizar este ciclo formativo, com as acadêmicas da disciplina de Estágio Supervisionado II, foi percebida a necessidade de realizar adaptações para a LS na Formação Inicial em relação à LS já realizada, em outro momento, com a Formação Continuada. A partir disso, as etapas que utilizamos para o processo formativo realizado na referida disciplina foram:

Etapa 1: Planejamento – momento em que, conjuntamente, o grupo escolheu o objeto do conhecimento matemático e o objetivo para o preparo da aula. Esta etapa é subdividida nas seguintes fases: escolha do objeto do conhecimento matemático; imersão no processo formativo; relato/troca de experiências; pesquisa e estudo; aula para os futuros professores; e elaboração e resolução de situações problemas.

Etapa 2: Realização da Aula – ficou acordado que qualquer integrante do grupo estaria apto a realizar a aula, no entanto, a professora da disciplina pediu para que o grupo indicasse a pessoa responsável pela realização da aula. Coletivamente decidiram que a futura profes-

sora a realizar a aula seria uma das integrantes que ainda não tinha experiência com a docência em sala de aula. Cabe destacar que a aula não foi realizada com os alunos do Ensino Médio mas, sim, para os colegas de turma.

Etapa 3: Reflexão – após a realização da aula, a futura professora de Matemática e seus colegas assistiram as gravações e discutiram/refletiram não apenas sobre a aula realizada, mas, também, a elaboração da mesma e, neste processo, puderam avaliar as dificuldades e sugerir modificações para uma aula futura.

A aula ocorreu entre os pares e não houve a intervenção na Educação Básica. Essa mudança ocorreu devido à pandemia da Covid-19 ocasionar um período de aulas remotas, o que dificultou o acesso da universidade às escolas; e ainda, o fato de a universidade estar com um calendário acadêmico diferente do calendário civil, o que ocasionou aulas na universidade em períodos nos quais as escolas estavam em recesso e/ou férias.

3 Abordagem metodológica

A abordagem desta pesquisa foi qualitativa, como defendida por Minayo (2011), pois prioriza as singularidades e os significados e, devido ao seu caráter exploratório, apresenta a característica de ter uma maior proximidade com o problema pesquisado e considera a produção de dados a partir de diversos pontos de vista (Gil, 2002).

Como instrumentos de produção de dados foram utilizadas: a observação participante, as narrativas elaboradas pelas licenciandas e as vídeo-gravações das atividades realizadas pela plataforma Microsoft Teams.

Para a análise dos dados, optamos por utilizar a Análise Textual Discursiva (ATD), que pode ser definida como “[...] uma metodologia que tem seus próprios encaminhamentos para analisar uma produção textual [...] que auxilia na compreensão dos fenômenos investigados pelo professor/pesquisador, em busca de esclarecer os objetivos delineados em uma pesquisa” (Concentino et al., 2017, p. 1).

Os dados foram categorizados para a análise, sendo identificados a partir dos indícios de colaboração e reflexão evidenciando no/

durante o processo formativo da *Lesson Study*, além da construção/constituição da identidade do professor a partir do desenvolvimento de conhecimentos docentes na perspectiva de Shulman (1986, 2014).

4 Resultados

A constituição da identidade é um processo social que está sempre em movimento, o que o torna sempre inacabado, e “[...] estes movimentos constituem construções sociais que implicam a interação entre trajetórias individuais e sistemas de emprego, de trabalho e de formação” (Alves et al., 2007, p. 283). O tornar-se professor, enquanto constitutiva da/para a identidade profissional, é uma aprendizagem constante que envolve articular os conhecimentos necessários à docência e, para Shulman (1986, 2014), representa uma constante superação da dicotomia do ‘como ensinar’ e ‘o que ensinar’. Neste sentido, esse autor agrupa os conhecimentos necessários à docência em três categorias: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento do currículo.

Ao longo do processo formativo possibilitado pela *Lesson Study*, a partir da reflexão e colaboração, estes conhecimentos puderam ser identificados por meio de dados empíricos advindos da observação participante, das vídeo-gravações e através das narrativas das futuras professoras. A respeito da reflexão e colaboração, algumas narrativas indicam a sua ocorrência:

Um dos pontos que mais me marcou durante todo o processo foram as discussões em grupo, o que auxiliou muito para elaboração do trabalho, e ainda, proporcionou que cada uma apresentasse suas ideias e o grupo pudesse estar refletindo a respeito da aula. (Narrativa – Aluna 1)

[...] Durante o processo realizado tiveram algumas dificuldades bem como a decisão do grupo sobre exercícios, mas, em contrapartida a aprendizagem foi de grande importância, durante a realização do plano e dos slides, pois juntando todas as ideias e jeitos diferentes de planejar uma aula foi ótimo. [...] eu prepararia uma aula diferente se

fosse algo individual, mas em conjunto e juntando todas as ideias ficou super diferente e mais dinâmica. (Narrativa – Aluna 2)

O que mais me marcou no processo vivenciado com a *Lesson Study* foi o desenvolvimento do trabalho em equipe. É incrível como as ideias sempre podem melhorar e a *Lesson Study* permitiu isso através do incentivo para o diálogo. [...] O trabalho em conjunto para esse planejamento, traz a possibilidade de todos exibirem suas ideias e poderem discutir sobre o que é legal acrescentar ou tirar, fazendo com que o planejamento da aula seja mais assertivo e conseqüente o professor estará mais preparado e confiante para ministrar a aula. (Narrativa – Aluna 4)

No que tange ao conhecimento do conteúdo, observamos que as licenciandas, ao perceber a ainda não aprendizagem sobre o objeto do conhecimento análise combinatória, estudaram, conforme evidenciado nas narrativas a seguir:

O estudo do objeto do conhecimento foi muito importante para mim, já que o único conceito de Análise Combinatória que tinha domínio era o de fatorial. Com a necessidade de preparar a aula pude estudar novamente esse conteúdo, além da apresentação do grupo que proporcionou fazer exercícios sobre o tema, com isso me auxiliando para que pudesse realizar a aula, me sentindo mais segura. (Narrativa – Aluna 1)

A fase de estudo do objeto do conhecimento foi muito enriquecedora para mim. Pois sempre tive um pouco de dificuldade para entender Análises Combinatória, especialmente sobre como saber em qual momento usar cada caso (Permutação, Arranjo e Combinação) para resolver os exercícios. E após os estudos feitos, consegui fazer essa distinção de quando utilizar cada caso de agrupamento. Fazendo com que eu me sinta confiante para ministrar uma possível aula sobre esse objeto. (Narrativa – Aluna 4)

Ou ainda, o conhecimento pedagógico do conteúdo, que Shulman (1986, 2014) destaca como sendo uma característica específica dos professores:

Foi muito importante rever o objeto do conhecimento “Análise Combinatória”, pois fazia muito tempo que não via esse conteúdo. Além disso, estudar o conteúdo pensando em como eu poderia explicá-lo foi uma experiência muito positiva. (Narrativa – Aluna 3)

Durante a preparação das atividades individuais que se tornaram aulas ministradas entre e pelos estudantes posteriormente acabou por proporcionar trocas de conhecimentos que serão memoráveis já que conseguimos compartilhar conhecimentos e também da possibilidade de aprender algo novo ou repensar a minha prática docente. (Narrativa – Aluna 5)

Em relação ao conhecimento do currículo, a relação estabelecida foi entre o conteúdo matemático visto na universidade com os conteúdos da Educação Básica:

Na parte do estudo foi proveitoso a partilha de saberes de cada estudante, principalmente a escolha de referências bibliográficas. Foi também um momento importante para a retomada dos conteúdos que pouco aparecem no curso de graduação de Matemática que, no entanto, fazem parte do currículo escolar. (Narrativa – Aluna 5)

De acordo com Shulman (2014, p. 220), há “[...] boas razões para acreditar que há forte relação entre a compreensão do conteúdo de um professor e os estilos de ensino empregados”, e nesta mesma direção, escrevem diversos autores, dentre eles, Blanco e Contreras (2002), D’Ambrósio (1997) e Nacarato (2013). Isso justifica a importância de experiências articuladoras na disciplina de Estágio, em que o futuro professor de Matemática vivencia processos formativos e no qual o grupo, por meio da colaboração e reflexão, aprende/ensina “de” Matemática, “sobre” Matemática e “como ensinar” Matemática.

Uma vez apresentadas as potencialidades oportunizadas pela LS à Formação Inicial das licenciandas em Matemática, torna-se importante ressaltar as dificuldades observadas. Conforme já salientado, uma dificuldade referiu-se à não sincronia entre o calendário acadêmico da universidade e o da escola da Educação Básica, desencadeado pela pandemia da Covid-19. Além disso, a impossibilidade de ir às escolas

da Educação Básica, por conta da pandemia, inviabilizou a realização da aula planejada pelas licenciandas com os alunos da Educação Básica. Assim, a LS teve que ser adaptada para as condições/limitações impostas pelo ‘atual’ momento de sua ocorrência. E essa não realização dificultou a percepção, pelas licenciandas, das reais dificuldades que esses alunos teriam quando da aprendizagem do objeto de conhecimento matemático análise combinatória.

5 Considerações finais

Diante do objetivo geral de identificar como a *Lesson Study* (LS), considerada um contexto formativo pautado na colaboração e na reflexão, auxilia a Formação Inicial de professores de Matemática na disciplina de Estágio Supervisionado II, pudemos perceber que a experiência vivenciada pelas futuras professoras de Matemática, tendo como fio condutor a LS, evidenciou algumas aprendizagens. Dentre as citadas pelas acadêmicas e por nós observadas, destacamos: a) a aprendizagem do conhecimento do conteúdo específico pertencente à Análise Combinatória; b) a aprendizagem do conhecimento pedagógico do conteúdo referente ao planejar a aula, às escolhas metodológicas, aos tipos de exercícios e com que frequência os abordar em sala de aula, às formas de pensar a explicação do conteúdo aos alunos; c) a aprendizagem do conhecimento do currículo; d) a importância da colaboração e da reflexão ao/para o planejamento da aula.

Há indícios de que as aprendizagens propiciadas pela *Lesson Study*, cuja colaboração e reflexão fizeram-se presentes e que foram apontadas pelas acadêmicas, puderam contribuir para a constituição da identidade profissional, uma vez que as licenciandas refletiram sobre “o ser professor” de Matemática e ressaltaram a importância do grupo neste processo de reflexão individual e coletiva.

Assim, a experiência realizada com a *Lesson Study* – enquanto contexto formativo na/para a Formação Inicial – mesmo observando algumas dificuldades, mostra-se uma possibilidade à Formação inicial de professores (de Matemática), em particular ao Estágio Supervisionado.

6 Referências

- Alves, C. S., Cunha, D. de O., Cunha, V. M., Gatti, B., Lima, L. F., Hobold, M., Igari, C., Martins, T. G., Mussi, A. de A., Oliveira, R., Rigolon, V., Pacheco, M.; Pagbez, K., Pereira, R., Santos, D. S., Silvestre, M. Ap., & Vieira, M. M. da S. (2007). Identidade profissional de professores: um referencial para pesquisa. *Educação & Linguagem*, 10(15), 269-283.
- Blanco, L., Contreras, L. (2002). Um modelo formativo de maestros de primaria, en el área de matemáticas, em el ámbito de la geometria. In L. Blanco e L. Contreras (Org.), *Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de matemáticas: una mirada a la práctica docente* (pp. 89-118). Universidad de Extremadura.
- D'Ambrosio, U. (1997). *Educação Matemática: da teoria à prática*. Papirus.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. Atlas.
- Minayo, M. C. de S. (1992). *O Desafio do Conhecimento Pesquisa Qualitativa em Saúde*. Hucitec-Abrasco.
- Nacarato, A. M. (2013). O Grupo como Espaço para Aprendizagem Docente e Compartilhamento de Práticas de Ensino de Matemática. In A. M. Nacarato (Org.), *Práticas Docentes em Educação Matemática nos anos Iniciais do Ensino Fundamental* (pp. 23-38). Appris.
- Pina Neves, R. S., Fiorentini, D., & Silva, J. M. P. (2022). Lesson Study Presencial e o Estágio Curricular Supervisionado em Matemática: Contribuições à Aprendizagem Docente. *Paradigma*, 43(1), 409-442.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-pereira, J., & Baptista, M. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. *Bolema*, 30(56), 868-891.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Research*, 15(2), 4-14.

Shulman, L. S. (2014). Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. *Cadernos Cenpec*, 4(2), 196-229.

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). (2016). *Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE)*. Resolução 220/2016, de 06 de outubro de 2016. Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática (PP), Campus de Foz do Iguaçu.

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). (2018). *Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE)*. Resolução 141/2018, de 16 de agosto de 2018. Aprova o Regulamento de Estágio Supervisionado I e II do Curso de Licenciatura em Matemática, Campus de Foz do Iguaçu.



***Lesson Study* no ensino de matrizes: uma experiência no estágio curricular supervisionado III**

Simone dos Santos Henriques Costa ⁽¹⁾; Êmyle Myrelle Alves dos Santos ⁽²⁾; Natane Laurentino de Oliveira ⁽³⁾

(1) Universidade Federal de Campina Grande, simonehenriques15@gmail.com¹;

(2) Universidade Federal de Campina Grande, emylepicui@gmail.com;

(3) Universidade Federal de Campina Grande, natanelarentino@gmail.com

Resumo: Este trabalho tem como propósito descrever como sucedeu uma sequência de duas aulas desenvolvida colaborativamente por estagiárias da turma de Estágio Curricular Supervisionado III, do curso de Matemática da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campus Cuité. O conteúdo de “Introdução a Matrizes” foi planejado utilizando a metodologia Lesson Study (juntamente com a Resolução de Problemas), e posteriormente aplicado em uma turma de Ensino de Jovens e Adultos – EJA, ciclo V, no ano letivo de 2022. A Lesson Study é uma metodologia que envolve a colaboração entre professores para melhorar a qualidade de ensino e aprendizagem gerando melhorias significativas na qualidade educacional. A utilização da metodologia Lesson Study no Estágio, demonstrou grandes contribuições para a formação de professores críticos reflexivos, mostrando bons resultados no que se refere ao planejamento e preparação do professor para a sala de aula. Percebemos também a importância de se utilizar a Resolução de Problemas para que o próprio aluno possa construir e dar significado aquela situação. Deste modo, a experiência obtida através do ensino de Matrizes através de uma abordagem da Lesson Study e a Resolução de Problemas torna-se enriquecedora, tornando-se possível mostrar que a matemática está no método que eles utilizaram e, conseqüentemente, na vida e cotidiano das pessoas.

Palavras-chave: Lesson Study. Resolução de Problemas. Matrizes. Estágio Curricular Supervisionado.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

O Estágio Curricular Supervisionado é um dos espaços

privilegiados para o desenvolvimento da prática profissional (Lopes et al., 2017), torna-se um importante componente curricular para licenciandos, desempenhando um papel significativo na construção de identidades na formação inicial dos futuros professores. Em sua pesquisa, Silva (2020) ressalta que:

Um momento de grande relevância nessa conexão entre a formação dos professores e o seu ambiente de exercício profissional é o Estágio Curricular Supervisionado, de caráter obrigatório, no qual o futuro professor entra em campo para compreender as tarefas a serem realizadas, tendo consciência de quais são estas e a complexidade que as envolve. (p.15)

Sendo uma das etapas obrigatórias da formação acadêmica de estudantes de Licenciatura em Matemática, que tem como objetivo proporcionar aos futuros professores uma vivência prática do cotidiano em sala de aula, além de oportunidades de colocar em prática os conhecimentos teóricos adquiridos.

A experiência relatada neste trabalho foi desenvolvida na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado III do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campus Cuité, para turmas de escolas públicas de Ensino Médio. Com a intenção da partilha, troca de experiências e produção de conhecimento de maneira a auxiliar no Estágio, foi utilizado elementos de um processo formativo denominado Lesson Study. Deste modo, este trabalho tem como propósito descrever como sucedeu uma sequência de duas aulas no Estágio Curricular Supervisionado III com o conteúdo introdutório de Matrizes em uma turma de Ensino de Jovens e Adultos - EJA, ciclo V, no ano letivo de 2022, utilizando a metodologia de ensino e aprendizagem denominada Lesson Study.

2 Base teórica

O Estágio é uma exigência da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (nº9394/96), sendo um dos elementos fundamentais para a formação de um licenciando, no qual tem-se a oportunidade de participar de um processo de observações do docente, avaliar e poder captar as dificuldades ou desenvolvimento de conhecimentos. Consistindo em um conjunto de observações, planejamentos, execução, coparticipação e reflexões de situações presentes em sala de aula que

contribuirão para o desenvolvimento de habilidades essenciais para a formação. Para (Scalabrin & Molinari, 2013, p.1) “se configura como uma possibilidade de fazer uma relação entre teoria e prática, conhecer a realidade da profissão que optou para desempenhar”. Assim, tem a finalidade de proporcionar aos alunos que estão na formação docente, uma construção de desenvolvimento de competências e habilidades necessárias à atuação profissional.

A Lesson Study, que por sua vez se origina do termo japonês Jugyuu Kenkyuu “traduzida como Pesquisa de Aula” (Baldin, 2009), se originou em escolas japonesas e envolve a formação de professores com o trabalho colaborativo e reflexivo, visando atender as necessidades dos alunos em Matemática (Souza et al., 2018). O processo da metodologia de Pesquisa de aula (estudo de aula) é dividido em etapas. Baptista et al. (2014) salienta que este processo formativo contempla três momentos principais: O planejamento da aula, a observação da aula e a reflexão pós aula (ou análise, podendo originar a reformulação do plano de aula). Souza et al., (2018), considera que, de modo conjunto, objetiva ampliar o conhecimento sobre os processos de aprendizagem dos alunos e promover o desenvolvimento sobre a prática profissional. O primeiro momento diz respeito ao planejamento de aulas, no qual os professores (ou futuros professores) se reúnem de forma colaborativa e elaboram os planos de aula. “No momento do planejamento, os professores e pesquisadores antecipam possíveis respostas dos estudantes, diferentes pensamentos e detalham o máximo da aula” (Utamura et al., 2020, p.5). Nesse momento eles estudam, discutem ideias e dão sugestões de como trabalhar o conteúdo em questão. Em seguida ocorre a execução desse plano de aula. Na aplicação do plano, um dos professores ministra a aula enquanto os demais assumem o papel de observadores atentos, observam e fazem notas (ou registros) pessoais sobre a execução do plano. O terceiro momento é o de reflexão em grupo, que logo após a conclusão da aula se reúne para discutir e refletir sobre os resultados obtidos acerca das ações planejadas, podendo ser feito uma nova reformulação do plano, caso seja necessário.

Nas etapas da sequência didática está presente a metodologia de Resolução de Problemas. Como afirma Silva (2020) a resolução de problemas deve ser o ponto central no planejamento de uma aula, pois

o foco dela está na aprendizagem dos alunos e no desenvolvimento profissional dos professores de qualquer área de ensino, buscando assim o protagonismo dos alunos no desenvolvimento da aula. Para Borges (2018) a Resolução de Problemas oferece aos alunos uma maior liberdade para expressar suas ideias, podendo gerar interesse pelo conteúdo matemático e assim desenvolver novas habilidades. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo relatar a experiência de uma sequência de aulas com a Resolução de Problemas no ensino de Matrizes através da Lesson Study.

3 Abordagem metodológica

A experiência descrita neste trabalho é retirada de uma aplicação de uma sequência de aulas formada por estagiárias da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado III, da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Cuité, em uma turma de Ensino de Jovens e Adultos (EJA), ciclo V (equivalente ao 1º e 2º ano do Ensino Médio) no turno da noite.

Para esta sequência de aulas o assunto proposto foi “Introdução a Matrizes”, e o plano de aula foi elaborado pelas estagiárias conforme as etapas da Lesson study. Para a aplicação do mesmo foram necessárias duas aulas seguidas (de 30 minutos cada) subdivididas em três momentos principais: Explicação da atividade; Desenvolvimento da atividade; Debate final. Desta forma, uma estagiária ficou para a ministração da aula enquanto as outras observavam juntamente com a professora supervisora (professora da turma).

A atividade trabalhada nesta aula foi uma adaptação de um problema proposto por Borges (2018) que o aplicou (em seu estudo) de duas formas distintas. A primeira aplicação foi realizada antes da explicação formal do conteúdo, enquanto a outra foi empregada após aulas teóricas de matrizes. O problema em questão está expresso na Figura 1 a seguir.

Figura 1

Problema da influenciadora digital.

Resolvendo o problema da influencer

Determinada Influencer Digital, possui 3 redes sociais (Instagram, Facebook e Twitter), e quer criar algumas métricas para medir o desempenho delas. Quando é publicado algo nessa rede social, podemos considerar que existem 3 categorias básicas de interação: os comentários, as curtidas e os compartilhamentos. Com esses dados é possível ter um controle de desempenho dessas páginas.

Sabe-se que no mês de janeiro do ano de 2022, o Instagram obteve 100 comentários, 200 curtidas e 55 compartilhamentos. O Facebook obteve 250 comentários, 310 curtidas e 60 compartilhamentos. O Twitter obteve 20 comentários, 30 curtidas e 10 compartilhamentos. No mês de fevereiro desse mesmo ano, o Instagram obteve 120 comentários, 260 curtidas e 90 compartilhamentos. O Facebook obteve 100 comentários, 400 curtidas e 90 compartilhamentos. E o Twitter obteve 60 comentários, 20 curtidas e 15 compartilhamentos.

- a) Organize a quantidade de curtidas, comentários e compartilhamentos de cada uma das redes sociais nos meses de Janeiro e Fevereiro.
- b) Curiosamente, no mês de março deste mesmo ano, cada rede social obteve um total de comentários, curtidas e compartilhamentos igual a soma dos dois meses anteriores. Quais foram as quantidades de curtidas, compartilhamentos e comentários no mês de Março?

Organize aqui as suas ideias para a resolução deste problema.



O objetivo deste problema é representar e interpretar uma tabela de números em matrizes através de situações/problema que envolvam variáveis socioeconômicas identificando seus elementos e sua aplicação, como também abordar a utilidade da organização de matrizes e suas operações (soma e subtração). Como pode-se observar na Figura 1, o problema proposto liga o conceito estudado com o cotidiano dos alunos. O intuito era levantar uma discussão em que os alunos identificassem as variáveis que fossem importantes ao processo e traçassem estratégias de resolução.

No primeiro momento da aula (15 minutos) as folhas da atividade (Figura 1) foram entregues a turma para a realização da leitura coletiva do problema, e em seguida, os alunos tiveram o tempo (30 minutos) de resolução do mesmo. A estagiária ministrante também levantou alguns questionamentos, como "O que o problema está pedindo?", "Como podemos resolver este problema?", que foram planejados para estimular os alunos a se envolverem com a atividade. E por fim, 15 minutos foram destinados para o debate final sobre a resolução da atividade, questionando-os o modo de resolução de cada um, fazendo assim comparações das soluções obtidas. Os detalhes da aplicação do plano e seus resultados encontram-se no tópico seguinte.

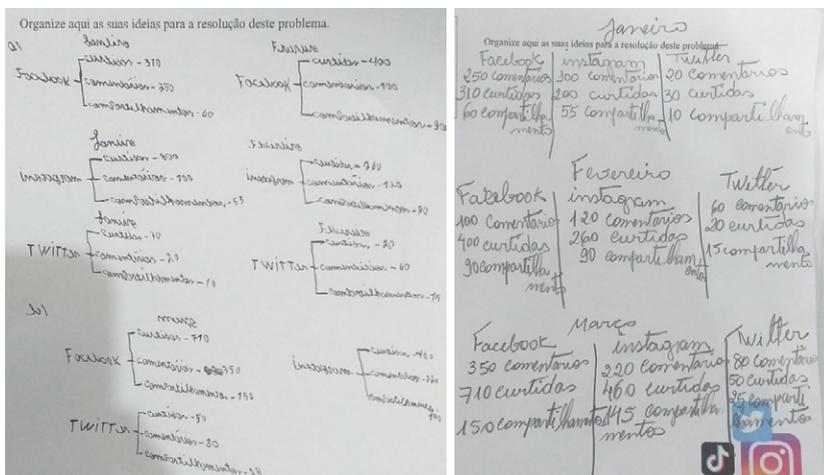
4 Resultados ou resultados parciais

O objetivo deste problema é representar e interpretar uma tabela de números em matrizes através de situações/problema que envolvam variáveis socioeconômicas identificando seus elementos e sua aplicação, como também abordar a utilidade da organização de matrizes e suas operações (soma e subtração). Como pode-se observar na Figura 1, o problema proposto liga o conceito estudado com o cotidiano dos alunos. O intuito era levantar uma discussão em que os alunos identificassem as variáveis que fossem importantes ao processo e traçassem estratégias de resolução.

No primeiro momento da aula (15 minutos) as folhas da atividade (Figura 1) foram entregues a turma para a realização da leitura coletiva do problema, e em seguida, os alunos tiveram o tempo (30 minutos) de resolução do mesmo. A estagiária ministrante também levantou alguns questionamentos, como "O que o problema está pedindo?", "Como podemos resolver este problema?", que foram planejados para estimular os alunos a se envolverem com a atividade. E por fim, 15 minutos foram destinados para o debate final sobre a resolução da atividade, questionando-os o modo de resolução de cada um, fazendo assim comparações das soluções obtidas. Os detalhes da aplicação do plano e seus resultados encontram-se no tópico seguinte.

Figura 2

Soluções feitas pelos alunos.



Terminado o momento para a resolução do problema fora iniciado o debate sobre as resoluções. Apenas uma aluna chegou em uma organização dos dados com o formato aproximado ao de tabela, o resto da turma resolveu utilizando tópicos e organização em diagramas. Apesar disto, ambos chegaram ao resultado final.

Após a exposição das soluções feitas pelos alunos, a estagiária ministrante resolveu coletivamente o problema no quadro construindo duas tabelas com os dados do problema. Ao apresentar a solução utilizando tabelas, os alunos compararam suas soluções ao da professora regente e concluíram que a tabela deixa os dados mais organizados. Além disso, falaram que a tabela permite um fácil entendimento.

Os alunos perceberam que as tabelas poderiam conter os mesmos valores, porém em ordens diferentes. Além disso, souberam localizar os elementos que estavam contidos na tabela, isto é, m linha e n coluna. A resolução desse problema permitiu que os alunos somassem, intuitivamente, as matrizes apresentadas como tabelas.

A maior parte da turma resolveu sem dificuldades a segunda questão, os alunos entenderam o procedimento da soma de tabelas, que posteriormente relacionaram facilmente com as matrizes. Ademais, eles perceberam que não era possível somar elementos que não estavam relacionados, como exemplo, somar curtidas com comentários. Apenas um dos alunos se confundiu na organização dos dados somado todos os valores obtidos (comentários + curtidas + compartilhamentos), ou seja, este aluno não entendeu o que o problema pedia. E finalmente, após o debate coletivo, fora apresentado a definição formal de Matriz juntamente com a notação e representação dos seus elementos (sempre relacionando com a atividade realizada).

Até o momento desta resolução os alunos não tinham visto a organização de dados numéricos de uma tabela através de matrizes. Entretanto, ao final desta aula os alunos se mostraram aptos em associar tabela à Matriz entendendo com facilidade sua forma estrutural, ou seja, a posição das linhas e colunas como elementos da tabela vista no problema.

De modo geral, percebe-se que os alunos foram capazes de chegar no resultado desejado sem utilizar algoritmo, fórmula ou conceito associado à parte teórica do objeto estudado. Eles utilizaram apenas a intuição e os conhecimentos prévios para a solução do

problema. A diversidade de estratégias e organizações apresentadas pelos alunos surpreenderam positivamente as professoras envolvidas, muitas dessas ações não estavam previstas no plano.

5 Considerações finais

A utilização da metodologia *Lesson Study* no Estágio, demonstrou grandes contribuições para a formação de professores críticos reflexivos, mostrando bons resultados tanto no que se refere ao planejamento e preparação do professor para a sala de aula, como para a aplicação do plano trazendo vantagens, uma vez que suas etapas são minuciosamente desenvolvidas e seguidas. Parte dessa metodologia, como a antecipação das ações dos alunos, o direcionamento de questionamentos, resolver o problema antecipadamente, contribuíram para que a aula pudesse ser ministrada com um maior controle, preparação e organização do professor.

Considerando ainda a importância da *Lesson Study* ter uma ligação com a Resolução de Problemas, propondo atividades aos alunos no processo de ensino-aprendizagem, percebemos a importância de se utilizar um problema para que o próprio aluno possa construir e dar significado aquela situação. Tornando-se possível mostrar que a matemática está no método que eles utilizaram e, conseqüentemente, na vida e cotidiano das pessoas. É notório, ver um desempenho satisfatório por parte dos alunos, pois conseguem perceber que o conteúdo estudado, se relaciona com os que eles vivenciam cotidianamente, o aluno torna-se investigador, fazendo parte do desenvolvimento e a aplicação dos dados, gerando assim maior interesse pelas aulas, e vendo que a matemática se faz presente no cotidiano.

A partir dessa experiência, conclui-se que o ensino de Matrizes por meio de uma abordagem de resolução de problemas torna-se enriquecedor, os alunos têm a liberdade de expor suas ideias para o problema proposto. A realização deste trabalho foi bastante motivadora, pois conseguimos mostrar aos alunos do EJA uma aplicação (problema do cotidiano) utilizando Matrizes (assunto que faz parte da grade curricular da disciplina de Matemática no Ensino Médio). Observou-se que os alunos dialogaram facilmente, discutindo seus novos conhecimentos, mesmo apresentando dificuldades em elaborar sínteses conclusivas das atividades realizadas.

Percebemos que a *Lesson Study*, foi um bom aliado para o assunto de Matrizes, proporcionando uma construção de desenvolvimento de estratégias, que levaram em consideração as necessidades e características específicas dos alunos. Os alunos puderam colaborar entre si, trocando ideias e experiências, além de ser uma contribuição para o fortalecimento do trabalho em equipe.

6 Referências

- Borges, T. D. S. (2018). *A metodologia de resolução de problemas no ensino de matrizes no ensino médio*. <https://www.bdt.d.uerj.br:8443/handle/1/4897>
- Baptista, M., Ponte, J. P. D., Velez, I., & Costa, E. (2014). Aprendizagens profissionais de professores dos primeiros anos participantes num estudo de aula. *Educação em revista*, 30(4), 61-79. <https://www.scielo.br/j/edur/a/r5HSHHXgLYMSqbDryGqpWWs/?format=pdf&lang=pt>
- Baldin, Y. Y. (2009). O significado da introdução da metodologia japonesa de Lesson Study nos cursos de capacitação de professores de matemática no Brasil. *Anais XVIII Encontro Anual da SBPN e Simpósio Brasil-Japão*, São Paulo, SP, Brasil, 09.
- de Souza, M. A. V. F., Wrobel, J. S., & Baldin, Y. Y. (2018). Lesson Study como Meio para a Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática - Entrevista com Yuriko Yamamoto Baldin. *Boletim Gepem*, (73), 115-130.
- Lopes, A. R. L. V., Paiva, M. A. V., Pereira, P. S., Pozebon, S., & Cedro, W. L. (2017). Estágio Curricular Supervisionado nas licenciaturas em Matemática: reflexões sobre as pesquisas brasileiras. *ZETETIKÉ. Revista de Educação Matemática*, 25(1), 75-93. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647637>
- SILVA, A. D. R. D. 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*. <https://repositorio.ufpe.br/>

handle/123456789/40028

Scalabrin, I. C., & Molinari, A. M. C. (2013). A importância da prática do estágio supervisionado nas licenciaturas. *Revista Unar*, 7(1), 1-12. https://revistaunar.com.br/cientifica/documentos/vol7_n1_2013/3_a_importancia_da_pratica_estagio.pdf

Utamura, G. Z., Borelli, S. D. S., & Curi, E. (2020). Lesson Study (Estudo de Aula) em diferentes países: uso, etapas, potencialidades e desafios. *Educação Matemática Debate*, 4(10), 1-16. <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/1776>



A abordagem Lesson Study na aprendizagem de professores que ensinam Matemática para estudantes com Discalculia do Desenvolvimento

Bruno Barros dos Passos ⁽¹⁾;
Roberta D'Angela Meduni-Bortoloti ⁽²⁾

(1) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB),
bruno.barros79@yahoo.com.br;

(2) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB),
robertamenduni@uesb.edu.br

Resumo: Este estudo representa uma pesquisa de mestrado em andamento e objetiva de forma ampla investigar como ocorre a aprendizagem de uma equipe de professores que ensinam Matemática para estudantes com Discalculia do Desenvolvimento (DD) por meio do Lesson Study (LS). Propõe-se: identificar estratégias metodológicas para a aprendizagem de conteúdo matemático de estudantes com DD a partir de teses e dissertações publicadas no período de 2003 a 2022; descrever a construção do conceito de determinado conteúdo conforme planejamento do LS. Neste texto, temos por objetivo contribuir, com a comunidade científica, apresentando uma proposta que entrelaça por um lado a aprendizagem de uma equipe de professores que ensinam Matemática para estudantes com DD a partir do modelo de formação LS, por outro lado. Tem-se como questão guia de pesquisa: “Como se dá a aprendizagem de uma equipe de professores que ensinam Matemática para estudantes com DD por meio do LS?”. A metodologia se caracteriza como qualitativa, do tipo pesquisa-ação e os instrumentos utilizados para a produção dos dados serão: plano de ensino construído conforme LS, registro da filmagem, caderno de anotações individual do professor, registro do áudio e entrevista semiestruturada. Estes registros serão analisados conforme a análise de conteúdo de Bardin. Os resultados do primeiro estudo sugerem que as pesquisas têm trazido a utilização ora de materiais específicos, ora de tendências da Educação Matemática como auxiliares na aprendizagem dos estudantes com DD. Espera-se produzir dados que se traduzam em reflexões sobre o aprendizado desenvolvido pela equipe de professores que ensinam Matemática para estudantes com DD, inferindo possíveis contribuições e implicações para futuras pesquisas.

Palavras-chave: Lesson Study. Educação Especial. Discalculia do Desenvolvimento.

() Pesquisa/experiência concluída (x) Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

A inclusão é um movimento global. No que tange as questões educacionais, tem o objetivo de incluir todos os estudantes na sala de aula das escolas regulares, independente da crença, gênero, etnia, se é um(a) estudante com ou sem necessidades educacionais especiais. A sala de aula inclusiva é um direito de todos, sem distinção. Com isso, surgem novos desafios, como por exemplo, diferentes formas de ensinar para que alcancemos ao máximo as pessoas.

Desta forma, fui apresentado a uma modalidade de formação de professor com origem no Japão, no final do século XIX, como um novo meio de preparar e desenvolver aulas para a obtenção de aprendizagens por parte dos alunos, ao mesmo tempo que se configura em um modelo de formação para professores denominado Lesson Study (LS).

Então, aliamos¹ nossos interesses, o LS e a Educação Especial, com o estudo dos alunos com Discalculia do Desenvolvimento (DD) constituindo assim, nosso foco de pesquisa. Diante disso, propomo-nos pesquisar a respeito da aprendizagem de uma equipe de professores que ensinam Matemática para esses estudantes, recorrendo ao LS como processo de formação de professor.

Deste modo, a proposta de pesquisa tem a finalidade de responder à pergunta norteadora: Como se dá a aprendizagem de uma equipe de professores que ensinam Matemática para estudantes com DD por meio do LS?

Essa pergunta faz parte de uma pesquisa de Mestrado em andamento e tem o objetivo de investigar como ocorre a aprendizagem de uma equipe de professores que ensinam Matemática para estudantes com DD por meio do LS. Sendo assim, a investigação pretende:

1. Identificar estratégias metodológicas² para a aprendizagem de conteúdo matemático de estudantes com DD a partir de teses e dissertações publicadas no período de 2003 a 2022;

2. Descrever a construção do conceito de determinado conteúdo conforme planejamento do LS.

Para este texto, temos como objetivo contribuir, com a comunidade científica, tendo como processo a aprendizagem de uma

¹ A partir daqui desenvolvo essa pesquisa com a colaboração da minha orientadora e, para tanto, utilizo a primeira pessoa do plural.

² Formas utilizadas para que estudantes com Discalculia do Desenvolvimento aprendam.

equipe de professores que ensinam Matemática para estudantes com DD a partir do modelo de formação LS.

Ao fazer uma busca no Google Acadêmico, com as seguintes palavras-chave ou frases: Lesson Study e Educação Inclusiva; Lesson Study e Educação Especial, foi encontrado um único artigo em inglês que tem como título Preliminary indicators of the use of Lesson Study as a teaching practice capable of enabling an inclusive perspective in Higher Education³, dos autor(es) Jáima Pinheiro de Oliveira, Seán Bracken e Natália Nakano, do ano de 2021, que foi realizado no Brasil, cujo objetivo foi descrever indicadores preliminares do uso do LS como prática de ensino capaz de viabilizar uma perspectiva inclusiva, no contexto da Educação Superior. Participaram da análise três professoras universitárias e um grupo de doze estudantes universitários, sendo que um deles tem deficiência física, outro dislexia e o terceiro surdez (Oliveira et al., 2021).

Desta forma, percebemos que esta pesquisa tem caráter inovador, pois o entrelaçamento desses temas estão incipientes no Brasil. Até o momento, não foram encontradas, nos repositórios acadêmicos e literários brasileiros, nenhuma referência ao desenvolvimento de pesquisas acadêmicas que pretendam investigar a aprendizagem de uma equipe de professores que ensinam Matemática para estudantes com DD por meio do LS.

2 Base teórica

O termo Educação Especial foi primeiro descrito na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). E ela esclarece pontos importantes sobre essa modalidade de ensino. Segundo o art. 58 da LDB (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996): “Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação.”

Há uma certa divergência sobre a aplicabilidade da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996) às pessoas que possuam transtornos de aprendizagem, visto que

³ Indicadores preliminares do uso do Lesson Study como prática de ensino capaz de viabilizar uma perspectiva inclusiva na Educação Superior.

não estão incluídas propriamente na definição de deficiência a que a lei faz referência. Assim, foi criada a Lei nº 14.254, de 30 de novembro de 2021, que dispõe sobre o acompanhamento integral para educandos com dislexia ou Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) ou outro transtorno de aprendizagem, sendo um marco no conjunto de regras sobre inclusão na educação.

Conforme o art. 1 da Lei direcionada aos estudantes com dislexia, TDAH e transtornos de aprendizagem (Lei nº 14.254, de 30 de novembro de 2021): “O poder público deve desenvolver e manter programa de acompanhamento integral para educandos com dislexia, Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) ou outro transtorno de aprendizagem”. Sendo assim, os estudantes com DD se enquadram na categoria de transtornos de aprendizagem.

Para compreender melhor os estudantes com DD, sentimos a necessidade de esclarecer as características desse transtorno de aprendizagem. Segundo Kosc (1974, p. 165), Discalculia do Desenvolvimento é conceituada como sendo:

A discalculia do desenvolvimento é um distúrbio estrutural das habilidades matemáticas que tem sua origem em um distúrbio genético ou congênito daquelas partes do cérebro que são o substrato anátomo-fisiológico direto da maturação das habilidades matemáticas adequadas à idade, sem distúrbio das funções mentais gerais (Kosc, 1974, p. 165).

Em geral, estudantes com DD tem dificuldades na leitura e escrita dos números, memória, na capacidade de resolver cálculos simples como as quatro operações, problemas com os símbolos numéricos, tendo dificuldades com isso, nas habilidades para desenvolverem cálculos mentais.

Há uma necessidade de todo docente buscar permanentemente pelo saber, refletindo constantemente na importância da metodologia desenvolvida por ele para com os estudantes com transtornos de aprendizagem no que se refere ao ensino e aprendizagem de Matemática.

Para isso, dialogamos com a perspectiva do LS, já que ele é um processo formativo que prevê ações colaborativas de estudos, planejamentos compartilhados, execuções com observações de aulas e reflexões. Seu intuito é potencializar a aprendizagem dos estudantes

a partir de um grupo de professores atuando sobre aquele objeto de estudo e nesse meio formando também os docentes (Souza & Wrobel, 2017).

Conforme Souza e Wrobel (2017), o LS tem na sua essência três etapas: o planejamento, a execução e a reflexão, que, se necessário, essas etapas podem ser repetidas. No planejamento, os professores se reúnem, discutem sobre o que eles vão ensinar, como eles vão ensinar, prevendo quais serão as dificuldades dos estudantes, as suas possíveis dúvidas, as suas reações e isso inclusive pode fornecer maior segurança para o professor que ministrará aquela aula. Fazem a previsão das questões que vão ser abordadas, como o professor levará essas questões para a sala de aula e por meio desses questionamentos específicos, eles vão direcionando e estimulando o raciocínio do aluno de maneira que ele possa construir sua estratégia para a construção do conceito matemático. Eles traçam objetivos e estudam determinado conteúdo.

Em seguida, se dá a etapa de execução, quando acontece a aula propriamente dita, nesse momento todo o grupo do LS está presente na sala de aula. Um dos professores ministra a aula para a sua turma e os outros docentes ficam como observadores, nesse momento eles têm em mãos o plano que foi elaborado, tem um olhar sobre os estudantes, anotam a respeito da dinâmica da aula para depois fazerem as reflexões.

Posteriormente, é realizado a etapa de reflexão da aula, onde o grupo se reúne para discutir, observando se o que foi planejado foi possível realmente de ser implementado, se gerou o aprendizado esperado nos estudantes ou requer algum ajuste para um replanejamento e depois uma reimplementação.

3 Abordagem metodológica

O primeiro estudo é uma pesquisa bibliográfica, do tipo revisão sistemática da literatura, que é um método sistemático, como o próprio nome já diz, explícito, abrangente ao incluir no escopo do trabalho o material que é considerado relevante para a temática e reproduzível, o que significa que as etapas desenvolvidas, se outra pessoa as replicarem devem chegar no mesmo corpus selecionado para análise.

A literatura à qual nos referimos é constituída de teses e dissertações publicadas no banco de dados da Biblioteca Digital

Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, e o critério utilizado para a seleção dessas pesquisas foi discutir a aprendizagem da Matemática pelos estudantes com DD. Desses dois bancos de dados, quatorze teses e dissertações foram selecionadas. O caminho percorrido para análise desse corpus foi uma apropriação da abordagem inspirada na análise de conteúdo de Bardin (1977).

Nesse estudo identificamos três categorias de análise: materiais manipuláveis, concretos e jogos; resolução de problemas e uso de tecnologias digitais nas aulas de Matemática com estudantes que possuam DD.

O segundo estudo, de abordagem qualitativa, se caracteriza como pesquisa-ação, que será realizada ao longo de encontros. Segundo Fiorentini (2006), a pesquisa-ação é uma: “prática educativa, ao ser investigada, produz compreensões e orientações que são imediatamente utilizadas na transformação dessa mesma prática, gerando novas situações de investigação.” (p. 71).

Nossa pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética, cujo número é 65130622.0.0000.0055 e constitui do estudo à formulação do plano de aula conforme o LS, planejado colaborativamente com os professores de Matemática e profissionais da Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), sua execução, reflexão e análise, constituindo as etapas do LS, com a finalidade de corresponder o objetivo proposto. Neste sentido, buscaremos investigar a prática docente de professores do Colégio Estadual Abdias Menezes da cidade de Vitória da Conquista – BA, nosso campo de estudo, no qual estaremos imersos, não só observando, mas também participando e colaborando.

Os participantes desse estudo são os profissionais da Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), sendo uma psicóloga e três professoras da sala do Atendimento Educacional Especializado (AEE), o estudante com DD do Ensino Médio, selecionado a partir do laudo médico, com respectivo diagnóstico de DD e o professor de Matemática da sala regular que ministra aulas para este estudante com DD.

Como estratégia metodológica e analítica, para esta intervenção, percorreremos as etapas do LS, já mencionadas acima. Em um processo colaborativo decidiremos qual conteúdo estudaremos para a construção de um plano de aula. O conteúdo está em aberto justamente por isso,

ou seja, ele só poderá ser informado depois que o grupo definir qual conteúdo será estudado e assim elaboraremos o plano conforme o LS. A escolha pelo profissional que aplicará o plano é feita pelo grupo. Os demais integrantes observarão a(s) aula(s) e posteriormente, faremos o momento de reflexão.

Realizaremos encontros de forma presencial. Conforme as etapas do LS, a primeira será para estudo e construção do plano de aula. Nessa etapa ouviremos a equipe sobre as dificuldades e potencialidades deste estudante com DD. A partir desse ponto, discutiremos os assuntos em matemática que poderemos estudar e construir um plano para ser desenvolvido por todos os envolvidos.

A revisão sistemática de literatura (primeiro estudo) será apresentada aos colaboradores, como sugestão para elaboração de caminhos metodológicos para a construção do plano. Contudo, o grupo decidirá sobre quais conceitos matemáticos serão trabalhados e como faremos.

Depois de todo o plano elaborado, conforme modelo de Takahashi e McDougal (2016) em que perguntas são previstas bem como possíveis respostas, daremos início a segunda etapa do LS, a implementação desse plano.

Como instrumentos utilizaremos a filmagem, um caderno de anotações onde os professores e pesquisadores poderão anotar sobre suas percepções e observações como formas de registro durante todo o trabalho do grupo no LS; uma entrevista semiestruturada que será utilizada no início e final da intervenção, com o objetivo de identificar o que o estudante com DD sabe sobre aquele determinado conteúdo, bem como sobre o que a equipe de professores sabe sobre a DD e sobre como trabalhar Matemática para com esses estudantes. As entrevistas serão feitas com o estudante, o professor da sala de aula regular e da sala de recursos multifuncionais. Essas serão gravadas em áudio e posteriormente transcritas. Estes registros serão analisados conforme a análise de conteúdo de Bardin (1977), cujas categorias emergirão da produção dos dados..

4 Resultados ou resultados parciais

Embora não tenhamos resultados do segundo estudo, pois a pesquisa está em andamento, pretende-se por meio dos planejamentos

colaborativos e reflexivos e com o apoio da literatura, que a construção desse plano de aula em desenvolvimento, sua implementação e reflexão potencialize a aprendizagem dos estudantes com DD, mais também a aprendizagem dos professores que trabalham com esses estudantes por meio do LS. Como resultado do primeiro estudo identificamos que os trabalhos selecionados e analisados no período de 2003 a 2022, no banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES temos que a discalculia ainda é pouco investigada no Nordeste. Encontramos apenas uma pesquisa e no estado do Sergipe, conforme Figura 1 a seguir.

Figura 1
Instituição de Pesquisa, ano e Estado das defesas dos trabalhos.

CÓDIGO	INSTITUIÇÃO DE DEFESA	ANO	ESTADO
D1	Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	2015	Rio de Janeiro
D2	Universidade Franciscana (UFN)	2019	Rio Grande do Sul
D3	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)	2006	Rio Grande do Sul
D4	Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)	2017	Minas Gerais
D5	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)	2016	Rio de Janeiro
D6	Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)	2017	Mato Grosso
D7	Universidade Federal do Acre (UFAC)	2019	Acre
D8	Colégio Pedro II	2018	Rio de Janeiro
D9	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)	2019	Rio Grande do Sul
D10	Centro Universitário UniCarioca	2020	Rio de Janeiro
D11	Faculdade Vale do Cricaré (FVC)	2020	Espírito Santo
D12	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)	2020	Rio Grande do Sul
D13	Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)	2021	Espírito Santo
T1	Universidade Tiradentes (UniT)	2017	Sergipe

Entrelaçar o Lesson Study a Educação Especial é inovador e desafiador. Por isso, neste texto temos como premissa contribuir, com a comunidade científica, tendo como processo a aprendizagem de uma

equipe de professores que ensina Matemática para estudantes com DD a partir do modelo de formação LS.

5 Considerações Finais

Com este estudo, espera-se que o planejamento colaborativo e reflexivo, que se pretende construir nos moldes do LS, provoque reflexões e transformações nas práticas docentes, gerando aprendizagens. Dessa forma, acredita-se que o entrelaçamento entre o LS e a discalculia possam contribuir para a promoção da aprendizagem de uma equipe de professores que ensinam Matemática para estudantes com DD.

6 Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), conforme aprovação do projeto: Professores da Universidade e da Educação Básica colaborando com o ensino de matemática no estado da Bahia, na chamada N. 28/2018 e ao Colégio Estadual Abdias Menezes, pelas portas abertas e participação na realização dessa pesquisa.

6 Referências

Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo* (70a ed.).

Lei nº 9.394/1996, de 20 de dezembro de 1996. (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. MEC. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm

Lei nº 14.254/2021, de 30 de novembro de 2021. (2021). Dispõe sobre o acompanhamento integral para educandos com dislexia ou Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) ou outro transtorno de aprendizagem. *Diário Oficial da União, publicado em: 01/12/2021* (225a ed., p. 5). http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/Lei/L14254.htm

Fiorentini, D. (2006). Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In Pesquisa qualitativa em educação matemática. Organizado por Marcelo de Carvalho Borba e Jussara Loiola Araújo. *Coleção Tendências em Educação Matemática*. Editora Autêntica.

- Kosc, L. (1974). Developmental Dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities can be found at*, 7(3), 163-177.
- Oliveira, J. P., Bracken, S., & Nakano, N. (2021). Preliminary indicators of the use of Lesson Study as a teaching practice capable of enabling an inclusive perspective in Higher Education. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 27(161), 371-390.
- Souza, M. A. V. F., & Wrobel, J. S. (2017). Café, leite e matemática. Edifes.
- Takahashi, A., & McDougal, T. (2016). Collaborative lesson research: maximizing the impact of lesson study. *ZDM - Mathematics Education*, 48(4), 513–526. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0752-x>.



Tarefas exploratórias no contexto de *Lesson Study* desenvolvido no Programa Residência Pedagógica Matemática

Tania Teresinha Bruns Zimer ^(1, 2);
Neila Tonin Agranionih ^(1, 3); Ettiène Cordeiro Guérios ^(1, 4)

(1) Universidade Federal do Paraná;

(2) taniatbz@gmail.com;

(3) ntagranionih@gmail.com;

(4) ettiene@ufpr.br

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

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

() Pesquisa/experiência concluída (x) Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

O Programa Residência Pedagógica (PRP) trata de uma proposição de formação de professores colaborativa, envolvendo a formação inicial de licenciandos dos cursos de licenciatura em uma escola-campo, denominados residentes e, a formação continuada, com o envolvimento de professores da Educação Básica, denominados preceptores, e de professores da universidade, denominados orientadores. O Programa objetiva que o residente seja inserido no ambiente escolar, de forma planejada e sistemática, para vivenciar situações reais do dia a dia da escola e da sala de aula, mediado por reflexões e articulações teóricas e práticas, conforme Edital n.º 01 (2020). Neste sentido, a formação sobre o Ensino da Educação Financeira se constitui como uma necessidade para o grupo participante deste trabalho, pois a partir de 2021, passou a ser uma componente curricular na matriz das escolas estaduais que ofertam o Ensino Médio, no estado do Paraná. Além disso, também, consta nas orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para todos os níveis de ensino da Educação Básica.

Diante deste panorama, este texto tem como objetivo analisar a relevância das tarefas exploratórias na aula de investigação de um *Lesson Study*, pela percepção de alunos residentes participantes do Programa Residência Pedagógica (PRP), Edital n.º 01/2020 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes. Cabe ressaltar que como parte de um projeto de pesquisa mais amplo, o Estudo de Aula foi realizado no período da pandemia do Covid-19 em contexto remoto, envolvendo três professores preceptores e os alunos de três escolas públicas da rede estadual de ensino em Curitiba-PR, além de três professores orientadores e vinte e cinco residentes do curso de Matemática da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

2 Base teórica

Os Estudos de Aula (*Lesson Study*), um processo de desenvolvimento profissional de professores, com origem no Japão, vem sendo adaptado a diferentes realidades por educadores matemáticos de diferentes países. É um processo que se constitui em um ciclo de atividades em que os professores identificam dificuldades de aprendizagem dos alunos, determinam um objetivo de ensino, realizam estudos envolvendo o currículo e o conteúdo a ser ensinado, planejam

e lecionam uma aula de investigação e a partir dela, refletem sobre as aprendizagens promovidas, podendo repetir o ciclo novamente caso os participantes considerem pertinentes (Murata, 2011; Ponte, Quaresma, Mata-Pereira & Baptista, 2016; Fujii, 2018).

Em um Estudo de Aula, a aula de investigação é lecionada aos estudantes e observada pelos participantes e, a seguir, é motivo de análise e reflexão a partir de discussões coletivas entre os professores integrantes. Sendo assim, ocupa um espaço importante no processo, desde o planejamento até a discussão sobre a sua aplicação, indo ao encontro da proposição formativa presente no Programa Residência Pedagógica. Ainda, nas aulas de investigação é possível dar lugar a uma abordagem exploratória, onde a partir de tarefas, procura-se potencializar conhecimentos prévios dos estudantes, muitas vezes aprendidos fora da escola, valorizando, assim, a (re)descoberta de métodos próprios para resolver uma questão (Baptista, Ponte, Velez & Costa, 2014). Considera-se tarefa exploratória aquela que se caracteriza por ser aberta com elevado desafio e/ou acessível à maioria dos estudantes. (Baptista, Ponte, Velez & Costa, 2014), diferentemente dos exercícios e/ou problemas normalmente propostos nas aulas de matemática que conduzem a uma resposta única, geralmente com o objetivo de promover memorização de conceitos ou algoritmos.

3 Abordagem metodológica

Participaram da pesquisa vinte e cinco residentes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Paraná (UFPR) que fazem parte do Subprojeto de Matemática do Programa Residência Pedagógica nos anos de 2020 a 2022, três professores preceptores que atuam em Escolas da rede estadual de Curitiba-PR, três professores orientadores da UFPR e alunos de turmas de Ensino Fundamental e de Ensino Médio das mesmas Escolas estaduais. Todos os participantes da pesquisa foram selecionados a partir dos critérios estabelecidos pelo Edital n.º 01/2020-Capes. Os alunos das turmas de Ensino Fundamental e Médio das três escolas envolvidas no projeto, que participam da pesquisa, são alunos dos professores preceptores das Escolas e tinham aulas remotas por meets (encontros *online*) ou videoaulas desde outubro de 2020, também devido à pandemia do Covid-19.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa e de caráter interpretativo

(Bogdan & Biklen, 1994) e a identidade e objetivos dos pesquisadores foram revelados desde o início do estudo. Envolveu um Estudo de Aula realizado em regime remoto no período da pandemia do Covid-19, a partir de encontros semanais síncronos de 2 horas cada, nos meses de março de 2021 a abril de 2022, e atividades complementares desenvolvidas de modo assíncrono, tais como leitura de textos e estudos de materiais curriculares. Os encontros síncronos realizados e as aulas de investigação foram gravados em vídeo no Google Meet e transcritos constituindo material de recolha de dados juntamente com anotações produzidas por observação participante pelos professores preceptores e pelos professores orientadores em seus diários de bordo, bem como por relatórios reflexivos semanais produzidos pelos residentes.

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

No primeiro momento, relativo à definição do tema e aos estudos curriculares com o intuito de possibilitar a preparação para o planejamento da aula de investigação, foi proposto aos residentes uma apresentação teórica sobre Estudos de Aula a partir da leitura do texto de Ponte, Quaresma, Mata-Pereira e Baptista (2016): "Estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática". Esta leitura suscitou a necessidade de estudar sobre tarefas exploratórias, a partir do texto de Ponte, Quaresma, Mata-Pereira e Baptista (2015): "Exercícios, problemas e explorações: perspectivas de professoras num estudo de aula", uma vez que estas envolvem características e encaminhamentos metodológicos diferentes das atividades propostas tradicionalmente no ensino de Matemática e que não eram familiares aos residentes. O tema do Estudo de Aula definido foi a Educação Financeira. Assim, foram realizados estudos da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e das publicações do Programa de Educação Financeira nas Escolas, iniciativa da Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) e foi realizada uma palestra sobre Educação

Financeira por uma professora especialista convidada. Seguiu-se um momento experiencial em que os residentes resolveram uma tarefa exploratória elaborada pelos professores preceptores e orientadores envolvendo Educação Financeira, seguido de discussões sobre as suas características, desde o enunciado até formas de resolução. É importante destacar que os professores orientadores também são os pesquisadores deste estudo. A partir deste momento, os residentes, em grupos, criaram tarefas exploratórias e as propuseram aos colegas para que as resolvessem, seguido, mais uma vez, de discussão e reflexão sobre a experiência de resolução de cada grupo.

No segundo momento, o planejamento da aula de investigação, os residentes, divididos em três grupos, um por Escola participante do Programa Residência Pedagógica planejaram a aula de investigação, elaborando uma tarefa exploratória sobre Educação Financeira. Seguiu-se um momento de apresentação e análise das tarefas elaboradas em relação à clareza do enunciado, possíveis dificuldades dos alunos, levantamento de hipóteses em relação às possíveis resoluções dos alunos, discussão dos objetivos da aula de investigação. Também foi feita a estruturação de um roteiro de observação da aula de investigação a ser utilizado pelos observadores da aula. Ao mesmo tempo que os residentes estavam planejando a aula de investigação, acompanhavam os professores preceptores em suas rotinas diárias nas escolas-campo, propiciando aos residentes conhecerem os alunos das turmas em que as aulas seriam desenvolvidas e, com isso, tomarem ciência sobre as necessidades de aprendizagens a serem consideradas em seus planejamentos.

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

No quarto momento, o de discussão sobre a aula, os grupos apresentaram um relato sobre a aula de investigação realizada bem como observações a respeito da receptividade dos alunos em relação à tarefa exploratória e sobre suas observações da aula, a partir das anotações realizadas pelo grupo de observadores. Este momento

suscitou a necessidade de uma nova aplicação da aula, uma vez que foram levantados aspectos a serem melhorados que enriqueceriam a experiência realizada. Sendo assim, desencadearam-se as etapas (v); (vi) e (vii) com o processo de preparação de uma nova aula de investigação que foi aplicada em uma nova turma de alunos das escolas participantes e, posteriormente, realizada a reflexão a respeito desta nova aula.

4 Tarefas exploratórias: percepção dos participantes do *Lesson Study*

Cada grupo de residentes elaborou duas tarefas exploratórias, sendo a primeira desvinculada do planejamento da aula de investigação, o que possibilitou o desenvolvimento de conhecimentos relacionados a esse tipo de atividade. A segunda tarefa tinha como foco a aula de investigação desenvolvida nas escolas-campo. Observou-se que a maior incidência das percepções dos residentes, a respeito das tarefas exploratórias, ocorreu nos momentos de discussões sobre o planejamento da aula de investigação e sobre a aula aplicada. Neste sentido, os residentes atribuíram a relevância das tarefas exploratórias no contexto do *Lesson Study* desenvolvido: a) ao caráter aberto da questão; b) à aproximação com o cotidiano; c) à possibilidade de expor o ponto de vista; d) à possibilidade de ir além do conteúdo matemático; e) ao fato de não ter uma única resposta certa e f) ao fato de proporcionar debates relativos ao tema. As análises apresentadas são relativas às tarefas exploratórias em conjunto, conforme pode ser observado a seguir:

- a) ao caráter aberto da questão: o enunciado da tarefa exploratória contém um contexto e possibilidades de escolha dentre diferentes situações que o aluno precisa analisar, estabelecer critérios e escolher qual ou quais situações melhor o atendem. Não há uma pergunta que leve o aluno a uma única forma de resolver a situação proposta, e, por isso, é considerado uma questão de caráter aberto. A esta característica, os residentes destacam terem observado certo receio dos alunos da escola em solucionar a tarefa proposta a partir de suas próprias escolhas;
- b) aproximação com o cotidiano: as tarefas exploratórias apresentam um contexto que aborda assuntos da vida cotidiana. Nas tarefas exploratórias elaboradas pelos residentes, os

contextos foram sobre orçamento familiar, investimentos financeiros, compras de produtos em promoção e/ou com descontos. Na percepção dos residentes, a aproximação com a vida cotidiana possibilitou que os alunos tivessem mais facilidade de entendimento da questão e, com isso, melhor compreensão de conceitos matemáticos utilizados. Tal aproximação com o cotidiano também propiciou o engajamento dos alunos como algo real e com significado, como se realmente fossem ocorrer tais situações em suas vidas. Os cálculos realizados tinham sentido de serem efetuados e as interações ocorreram por se tratar de contextos que fazem parte do dia a dia das pessoas;

c) possibilidade de expor o ponto de vista: o enunciado das tarefas exploratórias propunha situações a serem escolhidas pelos alunos como solução à questão proposta. Em função disto, os alunos precisavam interagir entre eles, isto é apresentar suas opiniões e ouvir a de seus colegas. E isto possibilitou um lugar de fala para eles, que se constitui na percepção dos residentes, em algo diferente do que ocorre na maior parte dos contextos de aula, onde o professor apresenta um conhecimento e o aluno resolve os exercícios. Como as tarefas exploratórias têm a característica de não ter uma resposta errada, mas a melhor opção, isso instigou os alunos à necessidade de expressarem suas opiniões e argumentarem sobre suas escolhas;

d) possibilidade de ir além do conteúdo matemático: a tarefa exploratória possibilitou aos residentes uma mudança no modo de abordagem do conhecimento matemático em sala de aula. O ponto de partida não foi o conteúdo matemático e sim o contexto da tarefa exploratória, que se constituiu no foco central da solução. A resolução matemática é uma das etapas de um processo composto de discussões que extrapolam a matemática. Pois, as soluções depreendem das necessidades e das possibilidades da situação proposta na questão;

e) não ter uma única resposta certa: essa característica das tarefas exploratórias gerou certo receio nos alunos para que a solucionassem. Ao serem questionados sobre a possibilidade das várias respostas que a tarefa admitia, os residentes relataram que os alunos afirmavam que era confuso e que ficavam esperando

que eles e/ou o professor preceptor apresentassem suas escolhas para então tomarem suas decisões. Os residentes acreditam que, por estarem acostumados com atividades que exigem uma única resposta, os alunos esperavam isso dessa tarefa também. Mas, por outro lado, na percepção deles, foi o que colaborou com o êxito da tarefa, pois somente ao final da aula, após todo o desenvolvimento dos vários raciocínios e argumentos, é que foi revelado aos alunos que não havia uma única resposta certa. Esse tipo de situação foi, também, considerado bom para contribuir na formação da visão de matemática que os alunos têm, ou seja, possibilita que se observe que nem sempre a matemática tem uma única forma de ser resolvida;

f) proporcionar debates: as tarefas exploratórias desencadearam debates entre os alunos em diferentes ambientes da escola, como na cantina durante o intervalo e também em momentos distintos das aulas de matemática, como o momento de avaliação das tarefas exploratórias. Segundo os residentes, era intencional na tarefa que se gerasse o diálogo e reflexões sobre os diferentes conteúdos, tanto matemático quanto da Educação Financeira. Os debates envolveram assuntos como: vantagens de se parcelar, juros, diferentes métodos de investimento e possíveis para utilizar na vida real, além de continuarem a refletir sobre a melhor opção para uma compra.

5 Considerações Finais

As tarefas exploratórias na aula de investigação, pela percepção dos residentes, apresentam importantes relevâncias em relação ao modo como o aluno se envolve com a atividade, pois além de possibilitar um lugar de fala, também o instiga a desenvolver argumentos plausíveis às soluções apresentadas. Há a possibilidade de se extrapolar o ambiente da aula de matemática para outros contextos da escola e da vida. Propicia o sentimento de pertencimento e de prazer, pois trata de contextos reais e, ao mesmo tempo, de receio, por se tratar de um tipo de enunciado que não leva a uma resolução com uma única resposta, o que pode gerar confusão e a sensação de estar perdido. A riqueza dos debates e discussões entre os alunos possibilitou tanto aos professores como aos residentes vivenciarem aulas em que os próprios

alunos falaram sobre suas experiências e conhecimentos, expondo suas próprias opiniões. Por outro lado, o fato de as aulas terem sido *online* tornou difícil a compreensão sobre a forma de raciocínio dos alunos, não havia caderno para ser observado, assim as soluções dependeram das explicações apresentadas oralmente. Para esse grupo, foi uma forma de valorizar a individualidade de cada aluno e considerar a bagagem que cada um traz, fazendo com que os alunos aprendessem não só com a atividade, mas principalmente com eles mesmos.

6 Agradecimentos

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

7 Referências

- Baptista, M., Ponte, J.P., Velez, I., & Costa, E. (2014, outubro-dezembro). Aprendizagens profissionais de professores dos primeiros anos participantes num estudo de aula. *Educação em Revista*, 30(4), 61-79.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Editora Porto.
- O Edital nº 01 de 3 de janeiro de 2020 (2020). . *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior*. <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/06012020-edital-1-2020-residencia-pedagogica-pdf>
- Fujii, T. (2018). Lesson study and teaching mathematics through problem solving: The two wheels of a cart. In M. Quaresma, C. Winsløw, S. Clivaz, J. P. Ponte, A. Ní Shúilleabháin, & A.Takahashi (Eds.), *Mathematics lesson study around the world: Theoretical and methodological issues*, ICME 13 Monographs. Springer.

- Murata, A. (2011). Introduction: Conceptual overview of lesson study. In L. C. Hart, A. Alston & A. Murata (Eds.), *Lesson study research and practice in mathematics education: Learning together* (pp. 1-12). Springer.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2015). Exercícios, problemas e explorações: perspectivas de professoras num estudo de aula. *Quadrante*, 24(2), 11-134.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. *Bolema – Mathematics Education Bulletin*, 30(56), 868-891.



***Lesson Study* e a formação inicial e continuada do professor que ensina matemática: algumas considerações a partir de um levantamento bibliográfico**

Ivonete Pereira Amador ⁽¹⁾; Eleni Bisognin ⁽¹⁾; Sílvia Maria de Aguiar Isaia ⁽¹⁾; Luis Sebastião Barbosa Bemme ⁽¹⁾

(1) Universidade Franciscana

Resumo: Esta comunicação tem por objetivo apresentar um mapeamento sobre a utilização da Lesson Study em pesquisas voltadas à formação, tanto inicial quanto continuada, de professores que ensinam Matemática. O mapeamento foi realizado no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), usando como descritor palavra-chave: “Lesson Study” and “formação de professores”. Inicialmente identificou-se 35 pesquisas, sendo 7 de doutorado, 10 de mestrado acadêmico, 17 de mestrado profissional e uma pesquisa relacionada a curso profissionalizante. Dentre estas pesquisas, foram selecionadas quatro teses para análise, que contemplassem o objetivo dessa comunicação. Com o mapeamento, foi possível constatar que o número de teses disponíveis no portal de periódicos da CAPES, na área da Lesson Study, iniciou em 2010 e foram encontradas pesquisas até 2021, com um predomínio dos estudos envolvendo a Educação Básica (anos iniciais) e o desenvolvimento profissional. Especificamente, em relação à formação do professor que ensina Matemática, os estudos abordaram, predominantemente, questões curriculares, práticas pedagógicas, estratégias de ensino e pesquisa colaborativa. Com isso, pode-se destacar a importância destas questões, considerando que propiciam a compreensão das potencialidades e das fragilidades da produção acadêmica em relação à qualificação do docente que ensina Matemática.

Palavras-chave: Lesson Study, Formação do professor de Matemática, Mapeamento, CAPES.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Esta comunicação tem por objetivo apresentar um mapeamento

sobre a utilização da Lesson Study em pesquisas voltadas à formação, tanto inicial quanto continuada, de professores que ensinam Matemática. A preocupação com a formação docente justifica-se na medida em que o professor não é um simples transmissor de conteúdos, portanto, é necessário considerá-lo em toda sua complexidade.

Conforme Imbernón (2011, p.14) “a formação pretende obter um profissional que deve ser, ao mesmo tempo, agente de mudança, individual e coletivamente, e embora seja importante saber por que deve fazê-lo. É difícil generalizar situações de docência já que a profissão não enfrenta problemas e sim situações problemáticas contextualizadas”. Em sua ação docente se faz necessário ter a compreensão do conhecimento em suas múltiplas dimensões, sendo capaz de construir seu pensamento e sua ação fundamentados nas teorias da educação, direcionado às necessidades de seu cotidiano e analisando criticamente as situações em sala de aula.

Neste sentido, a Lesson Study, tem se mostrado uma ferramenta importante na qualificação da formação docente, uma vez que considera toda a complexidade e as necessidades reais dos próprios contextos de atuação desses sujeitos. A Lesson Study, é um processo que se originou em escolas japonesas que envolve professores que se reúnem para planejar, observar e refletir de forma colaborativa suas atuações. Os professores trabalham em conjunto, procurando identificar dificuldades dos estudantes, preparando em detalhes uma aula que posteriormente será observada e analisada em profundidade. Esse contexto de formação desempenha vários papéis, promovendo simultaneamente o desenvolvimento do professor por meio das reflexões e da colaboração entre os pares.

Os autores Baldin (2009), Felix (2010) e Neto (2013) afirmam que ao utilizar a Lesson Study, no Brasil, é necessário adaptar ao nosso modelo de contexto, tendo em vista a estrutura organizacional e cultural de seu modelo de origem. Conforme defende a autora “[...] o ponto importante desta adaptação é a sinalização da ruptura com modelo tradicional de ensino, familiar ao professor” (Baldin, 2009).

Conforme Baldin (2009), a Lesson Study deve constituir-se de maneira dinâmica, integrando teoria e prática, possibilitando o movimento de cada professor e seu grupo, desenvolvendo o exercício da pesquisa colaborativa no seu ambiente de trabalho a fim de melhorar

o ensino e a aprendizagem dos estudantes.

A metodologia da Lesson Study é organizada em quatro etapas procedimentais: planejamento da aula; execução da aula; reflexão sobre aula, e posteriormente a retomada que busca não apenas a melhoria específica da mesma, mas também o aprimoramento docente. Nesse processo há a necessidade do professor refletir sobre sua prática, apropriando-se de conceitos, sendo motivado a compreender seu próprio pensamento, refletindo criticamente sobre o processo de ensino, ressignificando-se o tempo todo. Para Baldin (2009), os professores que buscam caminhos para solucionar suas dificuldades de ensino e aprendizagens matemáticas podem debruçar-se na metodologia.

O professor necessita ter consciência de que sua formação não acabou junto com sua graduação, mas que será contínua, para que possa ser um bom profissional. A formação continuada do professor que ensina Matemática pode ser caracterizada como uma atividade de mediação, entre docente e discente, fazendo um elo, entre os conhecimentos de ambos. À medida que pensamos em formação deve-se considerar seus inúmeros condicionantes: o pessoal, a formação inicial e continuada, a escola, a família, a comunidade, aspectos sociais, políticos, econômicos, formais e informais, organizacionais, dentre outros, e isto não se resume somente em uma ação ou curso, embora ambos sejam importantes e possam auxiliar..

2 Abordagem Metodológica

Este mapeamento tem como corpus de análise as teses disponibilizadas no portal da CAPES e que abordaram a Lesson Study. Após a busca, a escolha pelas teses deu-se pelo fato de que este estudo faz parte de outra tese de doutorado que está em desenvolvimento, e, portanto, se fez necessário conhecer as pesquisas já realizadas. A investigação realizada, em dezembro de 2021, centrou-se no mapeamento enquanto “possibilidade de se compreender um fenômeno, um fato para que, então, sejam descobertos caminhos ou formas para mudar, melhorar, prever ou criar algo relativo ao fenômeno ou fato em questão” (Biembengut, 2008). Assim, “mapear tem se tornado um recurso para construir um quadro de referências ou um esquema teórico, na tentativa de se dispor de uma perspectiva ampla e geral de determinado assunto ou tema” (Biembengut, 2008).

Nesta busca, produzidas em universidades brasileiras e publicadas no portal de periódicos da CAPES, no período de 2010 a 2021, foram encontrados 35 trabalhos, sendo 7 de doutorado, 10 de mestrado acadêmico, 17 de mestrado profissional e uma pesquisa relacionada a curso profissionalizante. Dentre estes, foram selecionadas para descrição e análise, somente quatro teses que apresentaram investigações relacionadas à formação do professor que ensina Matemática. Após a seleção das teses, conforme os critérios apresentados, foi feita uma análise descritiva e interpretativa dos dados de cada uma.

As teses revelaram um aumento, de forma tímida, no número de trabalhos que abordaram a Lesson Study, acredita-se por ser uma metodologia ainda pouco difundida no Brasil, como referência nos estudos temos a professora Yuriku Baldin participando e orientando Grupos de Estudo das Comunidades de Aprendizagem, das Diretorias Regionais de Educação do Estado de São Paulo, em José Bonifácio e São José do Rio Preto, e trabalhando com alunos do Curso de Matemática da UFSCar e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática.

A partir do foco da investigação apresentada nesta comunicação e da caracterização dos trabalhos que abordaram a Lesson Study nas teses, apenas quatro apresentaram investigações relacionadas à formação do professor que ensina de Matemática. A Tabela 1 apresenta uma síntese dos trabalhos selecionados.

Tabela 1

Teses encontradas no Portal de Periódicos da Capes.

Ano A	Título	Autor
2017	Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto Lesson Study.	Renata Camacho Bezerra
2019	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.	Aluska Dias Ramos de Macedo Silva Silva
2019	Conhecimento profissional de professoras de 4º ano centrado no ensino de números racionais positivos no âmbito do estudo de aula.	Grace Zaggia Utimura

Ano A	Título	Autor
2020	Contribuições do estudo de aula (Lesson Study) para o desenvolvimento profissional que ensinam matemática no 1º ano do Ensino Fundamental utilizando material curricular.	Simone Dias da Silva

Fonte: Elaboração própria, 2023.

A primeira pesquisa, de autoria de Bezerra (2017), buscou analisar como professores que ensinam Matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, aprendem e quais os indícios de desenvolvimento profissional com a Lesson Study. A investigação foi desenvolvida a partir de uma intervenção com um grupo de 16 professores da rede municipal, durante dois semestres, na cidade de Foz do Iguaçu/PR, através do Grupo de Pesquisa Ensino e Aprendizagem (GPEA) da Universidade Estadual Paulista (UNESP). No primeiro semestre, com 10 encontros, foi realizado um ciclo formativo onde os professores escolheram o conteúdo de divisão para alunos do quarto ano. Para o segundo semestre, com nove encontros, os professores escolheram trabalhar com alunos do terceiro ano e com o conteúdo de multiplicação. Para isso foram realizados estudos teóricos e a elaboração de uma aula (sequência didática) planejada coletivamente e desenvolvida por um professor do grupo com sua turma de alunos.

O desenvolvimento da sequência didática foi observada/filmada pelos outros professores que participavam do processo formativo. Após a realização de cada aula, os professores avaliaram o processo de planejamento e execução, propondo sugestões e alterações. Foi possível perceber que cada sujeito apresentou uma reação para a mesma experiência, mas por meio da pesquisa aferiu-se fatores decisivos para a aprendizagem do professor como, reflexão, trabalho colaborativo, trocas de experiências, confiança no grupo, domínio de conteúdo, relação entre teoria e prática pedagógica e o apoio da escola, colegas e família. Entende-se que, se houve mudança, houve desenvolvimento profissional (Bezerra, 2017),

A pesquisa de Silva (2019), por sua vez, buscou analisar as contribuições de elementos da Jugyou Kenkyuu (JK) e da Engenharia Didática (ED) para fomentar o desenvolvimento profissional de licenciandos em Matemática matriculados no Estágio Curricular Supervisionado. A pesquisa foi realizada em dois momentos: na escola

(dois professores da rede municipal) e na universidade (seis licenciandos do curso de Matemática). As ações ocorreram na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) envolvendo o conteúdo de Geometria plana e espacial. Tais ações foram desenvolvidas no primeiro semestre de 2018, com duas turmas do sétimo ano do Ensino Fundamental. Dentre as evidências encontradas com a metodologia de JK e ED estão as seguintes: o aprofundamento do conhecimento de conteúdo dos estagiários, o processo de ensino e de aprendizagem, a participação dos professores como um elemento que contribuiu para a promoção do desenvolvimento profissional dos licenciandos com as trocas de experiências, trabalho colaborativo, discussões e reflexões.

Já Utimura (2019), contribui com essa discussão ao se propor a investigar revelações de sete professoras centrado no ensino dos números racionais positivos durante um curso de extensão que utilizou a metodologia de formação de professores Estudo de Aula. O foco do grupo estava centrado no ensino dos números racionais positivos, para isso foram desenvolvidos 16 encontros através do Programa EMAI¹ (Educação Matemática para os Anos Iniciais). Nos encontros foram aplicadas sequências didáticas no processo de formação, discutidas questões sobre a importância das professoras identificarem suas expectativas de aprendizagem direcionando o trabalho em sala de aula, contribuindo assim, no que pretendiam atingir com seus alunos. Para a primeira etapa do Estudo de Aula, a participação e o envolvimento na fase do planejamento de cada episódio apontam para o crescimento de cada uma das professoras no que se refere aos conhecimentos para ensinar os números racionais positivos (tanto comum como especializado). Na segunda etapa (implementação da aula) as professoras desempenharam melhor seu papel nas atividades que envolviam conhecimentos matemáticos dos quais elas tinham maior domínio. A condução das situações de aprendizagem era mais tranquila para as docentes quando tinham o domínio do conteúdo. Já na terceira etapa, que trata da Reflexão da Aula foi o momento em que as docentes se “soltaram” mais nos seus comentários e possibilitou uma reflexão mais profunda sobre a própria prática, e das colegas do Grupo.

¹O programa EMAI (Educação Matemática para os Anos Iniciais) foi instituído e implementado pela rede estadual de ensino de São Paulo em 2014. Compreende um conjunto de ações que articulam o processo de desenvolvimento curricular em matemática, o uso de material curricular, a formação de professores e a avaliação do desempenho dos estudantes.

A última pesquisa a compor esse estudo é de autoria de Silva (2020) e teve como objetivo como e em que medida o Estudo de Aula (Lesson Study) pode contribuir para o desenvolvimento profissional de professores do 1º ano do Ensino Fundamental, com vistas ao aperfeiçoamento do planejamento e da gestão das aulas de matemática. A pesquisa desenvolveu-se no grupo Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que Ensinam Matemática (CCPPM) na Universidade Cruzeiro do Sul, no período de 12 meses e envolveu dez professoras dos anos iniciais (1º ao 5º ano) do Ensino Fundamental de duas escolas da rede estadual de São Paulo. As ações formativas na Universidade foram registradas em áudio e anotações foram feitas pela formadora-pesquisadora em seu diário de bordo, sendo que as mesmas seguiram os pressupostos do Estudo de Aula e do material curricular do Programa EMAI – Educação Matemática para os Anos Iniciais nos encontros de formação e no acompanhamento das aulas nas escolas.

As professoras do 1º ano e a formadora-pesquisadora se encontravam para estudar os conteúdos matemáticos de interesse comum, discutir as orientações teórico-metodológicas do EMAI, identificar os objetivos de ensino, as expectativas de aprendizagem e as Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA) das atividades e de seus alunos, para então planejar, executar e analisar aulas de matemática. As atividades foram elaboradas pelo grupo durante a formação, aplicadas em sala de aula pelas professoras e posteriormente analisadas com a finalidade de estabelecer um diagnóstico sobre os saberes das crianças. Durante o movimento cíclico de planejamento, execução e análise das aulas de Matemática propostos pelo Estudo de Aula, observou-se atos colaborativos e reflexivos que influenciaram na ampliação, improvisações, adaptações e transformações no planejamento e nos saberes para ensinar Matemática e no desenvolvimento profissional dos professores (Silva, 2020).

3 Resultados

A partir dos quatro trabalhos descritos pode-se destacar as temáticas em estratégias de ensino, práticas pedagógicas nos anos iniciais, desenvolvimento profissional em estágio curricular de licenciandos. As pesquisas apontaram que o trabalho com os professores no contexto da Lesson Study é bastante promissor no

desenvolvimento profissional, permite que os participantes possam construir, conjuntamente, novas compreensões e entendimentos acerca da reflexão e colaboração. Silva (2020), afirma que o ciclo do Estudo de Aula permite variações e adaptações, possibilitando ajustar em três etapas (planejamento, execução e análise) de modo a atender ao contexto de trabalho das professoras envolvidas na pesquisa.

Para Utimura (2019) e Bezerra (2017), a metodologia Estudo de Aula pode ser utilizada para qualquer área da Educação e nível de ensino, visando as aprendizagens dos alunos, possibilitando indícios de conhecimentos e desenvolvimento profissional docente, e seria bastante interessante para ser adotado no país, como acontece no Japão, por apresentar resultados positivos e o investimento para sua aplicação ser baixo.

Já para Silva (2019), a colaboração entre estagiário, formador e o supervisor na elaboração das atividades a serem propostas aos alunos e no levantamento de possíveis resoluções, erros e dificuldades, a observação cruzada e a reflexão pós-aula são alguns dos aportes da Lesson Study e a incorporação da Engenharia Didática podem trazer impactos positivos para a formação inicial dos professores de Matemática da educação básica.

4 Considerações Finais

Esta comunicação teve como objetivo apresentar um mapeamento sobre a utilização da Lesson Study em pesquisas voltadas para a formação, tanto inicial quanto continuada, de professores que ensinam Matemática.

Com o mapeamento, foi possível constatar que as teses disponíveis no portal de periódicos da CAPES, na área da Lesson Study, iniciaram em 2010 e foram encontradas pesquisas até 2021, com um predomínio dos estudos envolvendo a Educação Básica (anos iniciais) e desenvolvimento profissional. Especificamente, em relação à formação do professor de Matemática, os estudos abordaram, predominantemente, questões curriculares, práticas pedagógicas, estratégias de ensino e pesquisa colaborativa. Com isso, pode-se destacar a importância destas discussões, considerando que propiciam a compreensão das potencialidades e das fragilidades da produção acadêmica em relação à formação do professor de Matemática.

Os resultados indicam para a importância de tal metodologia e apontam novos caminhos que podem ser trilhados a partir dos pressupostos teóricos e das pesquisas já desenvolvidas. Tal temática necessita de novas investigações e distintos olhares que auxiliem na construção de uma base teóricas para a área da Educação/Ensino de Matemática.

6 Referências

- Baldin, Y.Y. (2009) O significado da introdução da Metodologia Japonesa de Lesson Study nos Cursos de Capacitação de Professores de Matemática no Brasil. In: *XVIII Encontro Anual da SBPN e Simpósio Brasil-Japão*. Anais do SBPN09. São Paulo, SP, SBPN. <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/446>
- Bezerra, R. C. (2017). *Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no contexto da Lesson Study* [Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente]. https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5286042
- Biembengut, M. S (2008). *Mapeamento na pesquisa educacional*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna. 2008.
- Félix, T.P. (2010). *Pesquisando a melhoria de aulas de matemática seguindo a proposta curricular do estado de São Paulo, com a metodologia da pesquisa de aula (lesson study)*. [Dissertação Mestrado profissional, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo]. <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4412/2890.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Imbernón, F (2011). *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. Cortez. São Paulo, 9. ed.

- Neto, L. A. C. (2013). *A Pesquisa de Aula (lesson study) no aperfeiçoamento da aprendizagem no 6º. ano segundo o currículo do estado de São Paulo*. [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade de São Carlos, São Paulo]. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4458>.
- 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, Universidade Federal de Pernambuco]. https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9296218.
- Silva, S. D. DA. (2020). *Contribuições do estudo de aula (Lesson Study) para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática no 1º ano do Ensino Fundamental utilizando material curricular* [Tese de Doutorado, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo] https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9844429.
- Utimura, G. Z. (2019). *Conhecimento profissional de professoras de 4º ano centrado no ensino dos números racionais positivos no âmbito do estudo de aula* [Tese de Doutorado, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo]. https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7670230.



O ensino da área do triângulo por meio da Lesson Study: Uma experiência com Estágio supervisionado

Eduarda de Maria Costa ⁽¹⁾; Semilly Joyce Alcântara da Silva ⁽²⁾

(1) Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Campina Grande, Paraíba, Brasil, eduardamaria6534@gmail.com;

(2) Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Recife, Pernambuco, Brasil, joyceemillysilva@gmail.com

Resumo: Este relato apresenta uma experiência de um grupo de estagiárias com a aplicação da metodologia japonesa Lesson Study, na construção do Planejamento, implementação nas aulas e reflexão pós – aulas relacionadas aos conteúdos de geometria, em uma escola estadual do município de Nova Floresta – Paraíba. Trabalhar com a Lesson Study tem seus desafios pois é uma metodologia recente no Brasil, e através dela é utilizado a resolução de problemas. O objetivo deste trabalho é descrever uma parte da prática do plano de aula 4 sobre o conteúdo da área do triângulo através da resolução de um problema da fazenda, em três turmas do 2º ano do ensino médio, no período que estava sendo realizado o Estágio Supervisionado III do curso de Licenciatura em Matemática. Foi possível observar que cada turma tinha seu grau de dificuldades, alguns alunos liam o problema, mas não conseguiam colocar seus raciocínios no papel, outros tinham dificuldades nas operações básicas, porém apesar disto os alunos conseguiram chegar na fórmula da área do triângulo, ao resolverem o problema da fazenda utilizando os seus conhecimentos prévios.

Palavras-chave: Metodologia Japonesa. Resolução de Problemas. Geometria.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

O relato apresentado descreve uma experiência em Lesson Study (LS) para o ensino da área do triângulo por meio da resolução de problemas, sendo realizada em uma escola estadual da Paraíba, na cidade de Nova Floresta/PB, durante a regência da disciplina do Estágio Supervisionado (ES) III. Sabemos que o ES está presente nos

cursos de licenciatura como uma disciplina obrigatória, podendo ser dividida entre 3 a 4 disciplinas dependendo da grade curricular dos cursos. Ao cursar esta disciplina os graduandos têm a oportunidade de conhecerem, de perto, seu futuro ambiente de trabalho, podendo colocar em prática a parte teórica que foi vista ao longo das disciplinas cursadas na graduação. Por meio da LS se utiliza outra metodologia que é fundamental nas aulas de matemática, sendo ela conhecida como Resolução de Problemas (RP), ao fazer o seu uso os professores têm a oportunidade de criarem, pesquisarem e/ou modificarem problemas matemáticos. Sendo importante os professores pensarem em problemas que os alunos consigam resolvê-los, utilizando diferentes estratégias matemáticas a partir de seus conhecimentos prévios, sem a necessidade de mostrar o conteúdo em si ou até mesmo um passo a passo para resolvê-los.

Ao utilizar a LS no decorrer do ES pode existir algumas limitações, pois podemos encontrar na educação básica professores que estão acostumados com sua forma de ensino, assim quando o estagiário trazer uma nova metodologia pode ser um desafio para o professor. Porém quando o supervisor (professor da educação básica) está aberto a novos conhecimentos, ele irá aprender com os próprios estagiários e com isso podendo utilizar em suas aulas novas formas de ensino, já que através do estágio segundo Zanon e Couto (2018) o professor supervisor e a escola são importantes para o acompanhamento do estagiário no desenvolvimento das atividades docentes, ou seja eles devem trabalhar em conjunto. Com isso, o objetivo deste trabalho é descrever uma parte da prática do plano de aula 4 sobre o conteúdo da área do triângulo através da resolução de problemas, em três turmas do 2º ano do ensino médio na regência do estágio supervisionado III.

2 Base teórica

Ainda é comum, várias pessoas acreditarem que na formação de professores a teoria é diferente da prática pois, ao estar inseridos em uma sala de aula é possível perceber os vários desafios que são enfrentados. Pimenta (2012) comenta sobre teoria e prática: “não deve colocar o estágio como pólo prático do curso, mas como uma aproximação à prática, na medida em que será consequente à teoria estudada no curso, que por sua vez, deverá se constituir numa reflexão

sobre a partir da realidade da escola.” (p. 81). Pois nem sempre o que planejamos aplicar em uma sala de aula, irá ocorrer da forma que desejamos, como consequência disto os estudantes no curso de graduação podem achar que a teoria e prática não caminham juntos. Sabemos que ensinar matemática não é uma tarefa simples pois é uma disciplina em que os alunos da educação básica sentem bastante dificuldades, e muitas delas estão relacionadas por não conseguirem compreender determinado conteúdo que faz ligação com um conteúdo que será estudado em aulas posteriores. E infelizmente alguns professores acabam ficando presos ao ensino tradicional onde apenas escrevem no quadro, fazem uma explicação do conteúdo e os alunos copiam, dessa forma desmotivando os alunos. De acordo com Silva (2019) os alunos devem ser motivados para buscar aprendizagem e perderem a visão preconceituosa de que a matemática é uma disciplina difícil. Pensando nestas dificuldades que os alunos sentem em aprender a matemática e até mesmo a forma de como os professores ministram suas aulas, surge a LS como metodologia de origem japonesa que visa aperfeiçoar o desenvolvimento profissional de professores por meio de reflexões e colaborações entre eles, pensando na participação ativa dos alunos e de sua aprendizagem em sala de aula. Curi (2021) complementa que a LS é uma política pública (pp) do país e está inserida na cultura japonesa, onde possui processos dinâmicos e colaborativos, que se dá por meio de planejamento, observação e reflexões sobre determinada aula.

Assim a utilização deste tipo de metodologia facilita no processo de ensino e aprendizagem. Para Souza et al (2018), “no Japão, a prática do Lesson Study atende, igualmente, a formação inicial e continuada de professores, com destaque para professores recém-formados que assumem, pela primeira vez, suas salas de aula e podem contar com a colaboração de colegas mais experientes.”(p.18). Dessa forma, tendo a oportunidade de enriquecer no desenvolvimento profissional. Para utilizar a LS é necessário seguir algumas etapas, de acordo com Baldin (2009) são estas: a) Planejamento; b) Execução da Aula; c) Análise da Aula; d) Retomada. Sendo que para a segunda etapa, os professores devem realizar um planejamento e discutir com outros participantes da LS pensando na melhor forma de facilitar na aprendizagem dos alunos. Baldin (2009) relata que:

Uma vez determinado um tema dentro do planejamento

curricular, o professor que executará uma aula sobre o tema, elabora cuidadosa e detalhadamente seu planejamento da aula, tendo sempre o aluno como o agente central da aprendizagem e um problema que contenha o objetivo do conteúdo programático. O planejamento leva em consideração as etapas da resolução do problema em si, prevendo possíveis reações positivas dos alunos na direção da solução, assim como prováveis momentos de dúvidas, as quais serão utilizados estrategicamente para conduzir à etapa seguinte da resolução do problema. As práticas almejadas são de desafio e estímulo à criatividade dos alunos, elaboração pelos próprios alunos de diferentes estratégias que levem à compreensão do problema proposto, e incluem atividades investigativas e de validação de respostas. O planejamento é discutido em grupo, antes da aplicação efetiva na sala de aula. A aula, quando executada seguindo o planejamento, é observada pelo grupo de pesquisa, que não interfere no curso da aula, mas atenta para o desenvolvimento da mesma, principalmente nas ações dos alunos. Após a aula, o grupo se reúne para uma avaliação reflexiva e crítica com foco sobre a aprendizagem dos alunos, e a aula é aprimorada para ser executada em outras salas ou turmas, até mesmo em outras escolas. (BALDIN, 2009, p.2).

Esta parte de observação é fundamental, pois por meio dela é possível ter a visão de várias pessoas a respeito de aulas ministradas e com isso podendo romper com as limitações que ocorrem nos planejamentos e execução de aulas. É possível, em alguns casos, que essas aulas sejam ministradas novamente utilizando uma versão atualizada dos planos de aulas.

Existem vários conteúdos matemáticos que os alunos sentem muita dificuldade, principalmente aos que fazem parte do ramo da geometria. Tashima e Silva (2007) comentam que a falta de aprendizagem por parte dos alunos nos conteúdos de geometria, está relacionado a não conseguirem enxergar a utilização desses conteúdos em situação reais. Desta forma, trabalhar com os alunos por meio da resolução de problemas trazendo uma contextualização de coisas relacionadas a algo que eles já ouviram falar, facilita na compreensão de refletirem como a matemática é importante para o dia a dia. Apesar da resolução de problemas ser uma metodologia voltada a aprendizagem do aluno, não são todos os professores que gostam de utilizá-la no ensino como algo para introduzir determinado conteúdo, pois estão acostumados com

o ensino tradicional. Porém é fundamental os professores buscarem mudanças. Pois o professor que tem o conhecimento da resolução de problemas e sente a vontade de ensinar como se faz matemática, ele irá optar por trabalhar com esta metodologia. Pois de acordo com Fonseca e Costa (2016) através da resolução de problemas favorece a construção do conhecimento matemático.

3 Abordagem metodológica

A disciplina do ES III no período letivo 2022.1, sendo composta por 15 alunos foi dividida em 5 grupos onde cada grupo iria para uma escola realizar as 45 horas de regências, utilizando a metodologia LS, já que esta metodologia é a linha de pesquisa da professora da disciplina. Através da utilização da LS os alunos realizavam os planejamentos das aulas baseadas em resolução de problemas, e depois realizavam a troca de experiência da construção do plano de aula. Em um desses grupos tinham 3 integrantes que iremos chamá-las no decorrer da escrita de E1, E2 e E3, ambas tiveram a oportunidade de estagiar na cidade de Nova Floresta/PB na Escola Cidadã Integral Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rolderick de Oliveira, onde ficaram responsáveis por 3 turmas do 2º ano (A, B e C) do Ensino Médio, onde em cada turma uma estagiária ministrava as aulas e as outras duas ficavam observando se o plano de aula estava sendo realizado da forma planejada. Era notável que cada turma possuía suas diferenças, em questão de participação e nível de aprendizagem.

Um dos planos realizados pelo grupo foi a respeito da área do triângulo utilizando o problema da Fazenda: *“Uma fazenda possui formato retangular. Durante a compra, um agricultor viu que, pela legislação vigente, ele não poderia desmatar metade desse terreno, sendo assim, ele o dividiu diagonalmente obtendo 90 m de base e 10 m de altura. Dessa forma, a área que deve ser mantida e preservada tem quantos metros?”* Com isso as estagiárias pediram para os alunos resolverem o problema, sem antes ter os mostrado a fórmula da área do triângulo, pois o objetivo da aula era que os alunos chegassem na fórmula por meio de seus conhecimentos prévios ao resolverem o problema. Ao aplicar este plano nas 3 turmas foi possível notar as diferenças de cada uma.

4 Resultados

Por estar sendo utilizado a metodologia da LS que se dá por meio da resolução de problemas, que de acordo com Baldin (2009), é realizada em 4 etapas a) Planejamento; b) Execução da aula; c) Análise da aula; e d) Retomada. Dessa forma primeiramente na etapa do planejamento as estagiárias responsáveis pelas aulas nas turmas do 2º ano (A, B e C) na escola estadual da cidade de Nova Floresta/PB, se reuniram e fizeram pesquisas em busca de levar um determinado problema para iniciar o assunto de área do triângulo, sem mostrar a fórmula em si, com isso buscando que os alunos chegassem na fórmula por meio do problema.

Desta forma, por meio de pesquisas e reuniões foi discutido que o problema sobre a fazenda seria uma ótima opção para levar para sala de aula, pois como os alunos já tinham o conhecimento da área do retângulo iria facilitar que eles chegassem na fórmula da área do triângulo. Ao criarem o plano foi mostrado para a turma da disciplina de ES III antes de aplicá-lo nas turmas do 2º ano, foi discutido o que cada um achou do problema e se gostariam que as estagiárias modificassem algo, dentre as conversas na aula foi proposto que as estagiárias não colocassem o desenho do terreno, mas sim deixassem os alunos interpretarem e se achassem necessário para resolver o problema eles iam buscar desenhá-lo. Assim, foi iniciado a 2º etapa da LS a Execução da aula, sendo aplicado o problema da fazenda, na turma do 2º ano "A" esta turma em comparação as outras era a mais calma, sendo possível perceber que alguns sentem dificuldades. As principais dificuldades estão relacionadas as operações básicas, a maioria compreendeu o que o problema pedia, mas alguns não sabiam escrever o pensamento no papel, e no decorrer da aula os alunos iam chamando a E1 e era possível perceber que eles gostavam de trabalhar em grupos.

Um aluno resolveu o problema sem utilizar o desenho, apenas recordou da fórmula da área do retângulo e dividido por dois, assim chegando na resposta. Outra aluna fez o desenho do retângulo, porém na hora que foi pedido para cortar diagonalmente a aluna cortou ao meio a figura. Com isso a E1 questionou aos outros alunos o que seria cortar algo diagonalmente, alguns alunos participaram e mostraram que seria um corte inclinado. Porém apesar de não ter cortado de forma diagonal a aluna ainda chegou na resposta, pois como ela sabia a fórmula do

retângulo ela apenas dividiu por 2, só que com o seu pensamento de cortar ao meio não conseguiriam notar qual seria a fórmula da área do triângulo, que era o objetivo da aula. Com isso podendo perceber que existe outras formas de resolução que não estão erradas, mas não necessariamente passam pela fórmula da área do retângulo.

Quando foi aplicado na turma do 2º ano "B" alguns alunos comentaram que acharam o texto muito grande do problema, a E2 realizou a leitura do problema junto com os alunos e fez alguns questionamentos, sendo alguns deles "O que seria diagonal do retângulo?", "Quais figuras geométricas encontramos dentro do retângulo?", "Como vocês podem resolver este problema?". Foi possível perceber que os alunos eram bastante participativos, e gostam de ajudar uns aos outros já que na turma existe dois alunos monitores de Matemática, com isto facilitando a participação. A respeito da resolução, os alunos desta turma também realizaram estratégias iguais do 2º ano "A", alguns utilizaram o desenho e outros não. Uma aluna já tinha o conhecimento da fórmula da área do triângulo, pois a mesma faz parte do projeto do PIBID, então simplesmente aplicou e chegou na resposta.

Fazendo uma comparação sobre os aspectos da LS utilizados pela 2º estagiária para obter melhorias no desenvolvimento da aula em comparação a estagiária 1º, foi que a 2º fez mais perguntas para estigar os alunos, e como a turma possuía muitos alunos participativos e além disto possuía monitores, o dialogo e participação em ir para o quadro etc, era maior.

Já ao ser aplicado o mesmo problema com a turma do 2º ano "C" foi um desafio para E3, pois nesta turma os alunos são bastante desmotivados, acreditam que são incapazes de conseguir responder. Ao verem o problema no quadro, os alunos já comentavam: "Não sei", "Me ensina". Com o intuito que os alunos buscassem responder a E3 foi fazendo algumas perguntas para observar o conhecimento dos alunos, sendo umas das perguntas "O que é um retângulo?" Uma aluna respondeu "Retângulo é um quadrado achatado". E como uma forma também de que eles resolvessem o problema a E3 pediu para que, se eles quisessem entender melhor poderiam desenhar, apesar de ter falado isso a maioria não desenhou, apenas aplicou na fórmula do retângulo e dividiu por 2. Um aluno desta turma foi até o quadro para mostrar a resolução que ele fez, explicando passo a passo que, primeiramente,

fez o desenho do retângulo e fez o corte diagonalmente, sabendo que a fórmula do retângulo é base x altura que viu nas aulas anteriores, porém comentou que o problema só pede uma parte da área que foi cortada, desta forma ele dividiu por 2.

Após a execução da aula foi realizado a 3º etapa de acordo com a Análise da aula, onde as estagiárias comentaram a experiência do plano da aula da disciplina de ES III, foi comentado a respeito da comparação das turmas, porém apesar das dificuldades foi possível perceber que os alunos conseguiram chegar na fórmula da área de um triângulo retângulo por meio do problema. Apesar das dificuldades de alguns alunos tanto na questão das operações básicas, como na questão de participação, mas com auxílio dos colegas, já que nas três turmas eles gostam de trabalhar no coletivo, mostrando cada um as suas ideias, sendo isto algo positivo na LS, foi notório que aplicando o mesmo problema, cada turma tem sua forma de demonstrar seus raciocínios.

Por fim, a última etapa que seria a Retomada, ela não foi realizada porém, discutida em sala de aula na disciplina de ES III, onde a professora orientadora fez o seguinte questionamento às estagiárias e aos colegas de turma "Vocês modificariam o problema da fazenda ou trabalhariam com o mesmo em uma possível retomada do plano?", todos presentes comentaram que não modificariam o problema, pois acharam interessante, já que através dele os alunos conseguiriam chegar, de uma forma mais prática, na fórmula do triângulo qualquer sem aquelas demonstrações do ramo da geometria que aparecem nos livros didáticos que acabam sendo complicada para a compreender por parte dos alunos, pois ela necessita de um raciocínio mais aprofundado, e nem sempre traz um rendimento para o aluno em relação a seus estudos futuros. Através da aplicação desta metodologia nas turmas foi possível perceber que o 2º ano A e 2º ano B, gostaram, pois, foi algo diferente do que a professora trabalhava em sala de aula, até mesmo a professora dava o feedback da importância de novas formas de aprender, que inclusive ela sentiu que aprendeu com as estagiárias. Já a turma do 2º ano C foi possível perceber que eles não gostaram muito pois é uma turma que prefere receber as respostas prontas, e não querem buscar raciocinar, isto foi um dos motivos da E3 senti muita dificuldade em trabalhar nesta turma.

5 Considerações finais

Diante do que foi exposto neste relato, é possível perceber a importância de como futuro docente de licenciatura em matemática buscar novos conhecimentos para inovar em sala de aula, utilizar a LS por meio da resolução de problemas é desafiador pois o docente tem que buscar trabalhar em grupo, planejar detalhadamente e não simplesmente jogar conteúdo para os alunos, mas que eles possam compreender por meio do problema. Trabalhar com a LS em matemática é importante, pois nos faz refletir mais sobre como trabalhamos em sala de aula, e pensando sempre na aprendizagem dos alunos, por meio desta metodologia a troca de conhecimentos e de experiências é essencial. Por meio dela aprendemos ser mais críticos, e refletir melhor sobre determinado assunto.

Porém ao realizarmos um planejamento devemos estar cientes que ao aplicar em uma turma e depois aplicar em outra, podemos perceber como não iremos obter os mesmos feedbacks, pois cada aluno possui suas maneiras de se expressar, alguns podem ser participativos e outros tímidos. Além disso, o professor(a) sempre irá se deparar com turmas que terão facilidade em trabalhar e outras são desafiadoras, desta forma sendo de suma importância buscar novas metodologias para se trabalhar em sala de aula, como por exemplo a LS. Fazer a disciplina de ES é importante como futura docente, pois as experiências ajudam para uma melhor formação profissional, ou seja, cada momento ficará marcado, além disso o estagiário (a) passa pela supervisão do professor da educação básica, quanto pela do professor da disciplina de ES, e por meio disto podendo compartilhar sua experiência, e buscando melhorar alguns pontos, pensando tanto em sua prática profissional, como também na aprendizagem dos alunos. Portanto, esta experiência vivenciada no ES III utilizando o problema da fazenda em uma aula planejada por meio da LS, obteve seus objetivos alcançados, pois apesar das dificuldades, os alunos das três turmas do 2º ano conseguiram chegar na fórmula da área do triângulo sem auxílio das estagiárias, mas apenas com seus raciocínios e estratégias diferentes.

6 Referências

- Baldin, Y.Y. (2009). O significado da introdução da metodologia japonesa de Lesson Study nos cursos de capacitação de professores de Matemática no Brasil. In: 9º SIMPÓSIO BRASIL-JAPÃO, São Paulo. Anais... São Paulo, p. 1-5.
- Curi, E. (2021). Lesson Study: Contribuições para Formação de Professores que Ensinam Matemática. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 14, n. 34, p. 1-19, 5 abr.
- Fonseca, J. J. S. da; Costa, O. N. S. (2016). *Fundamentos metodológicos do ensino da matemática*. 1a Edição. Sobral/2016.
- Pimenta, S. G. (2012). *O estágio na formação de professores: unidade, teoria e prática?* 11.ed. São Paulo: Cortez.
- Silva, D. J. YU-GI-OH (2019). jogando com a Matemática. *Revista de Educação Matemática*, v.16, n. 22, p. 299 - 307, 1 maio de 2019.
- Souza, M. A.V., Wrobel, J.S., Leite, H.C.A., Prane, B.Z.D., Gaigher, V.R. (2018). *Peixes para contar e estimar*. – Vitória, ES: Edifes, 114 p.; il. – (Lesson study em Matemática; v. 2).
- Tashima, M. M., Silva, A. L.(2007). *As Lacunas No Ensino-Aprendizagem Da Geometria*. Monografia Departamento de Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR.
- Zanon, J. M., Couto, M. E. S. (2017). A importância do professor supervisor de estágio na formação de futuras professoras de matemática. *Práxis Educacional*, [S. l.], v. 14, n. 28, p. p.289-310. DOI: 10.22481/praxis.v14i28.3472. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/3472>. Acesso em: 30 dez. 2022. Tashima, M. M., Silva, A. L.(2007). *As Lacunas No Ensino-Aprendizagem Da Geometria*. Monografia Departamento de Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR.

Zanon, J. M., Couto, M. E. S. (2017). A importância do professor supervisor de estágio na formação de futuras professoras de matemática. *Práxis Educacional*, [S. l.], v. 14, n. 28, p. p.289-310. DOI: 10.22481/praxis.v14i28.3472. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/3472>. Acesso em: 30 dez. 2022



Introdução ao ensino de probabilidade através de jogos: Uma experiência com a *Lesson Study* no Estágio Curricular Supervisionado

Êmyle Myrelle Alves dos Santos ⁽¹⁾; Simone dos Santos Henrique Costa ⁽²⁾; Natane Laurentino de Oliveira ⁽³⁾

(1) Universidade Federal de Campina Grande – UFCG,
emylepicui@gmail.com;

(2) Universidade Federal de; Campina Grande – UFCG,
simonehenriques15@gmail.com;

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG,
Natanelarentino@gmail.com

Resumo: O presente documento vem relatar uma atividade desenvolvida durante o Estágio Supervisionado III, disciplina obrigatória do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande. Durante este estágio, as aulas ministradas foram planejadas utilizando a metodologia japonesa Lesson Study (LS), que teve origem no século XX e vem se popularizando em vários países. Essa metodologia proporciona aos professores uma experiência de colaboração na elaboração de planos de aula, onde eles se reúnem para debater ideias, investigar e sugerir métodos para trabalhar determinado conteúdo. Um dos recursos que pode ser utilizado na LS é o “jogo didático”, que trata o conteúdo matemático de forma lúdica saindo de uma aula tradicional. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é relatar a experiência com o jogo de probabilidade através da metodologia Lesson Study, pontuando as principais contribuições (e desafios) dessa abordagem em uma turma do 2º ano do ensino médio. O principal objetivo da aplicação deste jogo foi apresentar aos alunos os conceitos básicos da probabilidade sem a exposição prévia da teoria. Com essa experiência percebeu-se que o uso da LS no estágio oferece ao estagiário a oportunidade de trabalhar com metodologias ativas e colaborativas durante o processo. Além disso, notou-se a importância de jogos didáticos para a introdução de conceitos matemáticos, em particular, o conceito de Probabilidade.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado. Lesson Study. Jogos didáticos. Probabilidade.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

O estágio Supervisionado é um elemento curricular obrigatório nos cursos de licenciatura. A partir da segunda metade do curso, isto é, a partir do 6º período para os cursos diurnos, e 8º período para os cursos noturnos. Organiza-se nas etapas de observação, coparticipação e regência, totalizando em 405 horas subdividida em 135 horas, cada etapa.

Segundo Ribeiro e Araújo (2017) o estágio vai além de um simples cumprimento de exigências da graduação. Ele é uma jornada contínua de formação e aprendizagens do exercício docente, é uma experiência que trará oportunidades ao licenciando de entrelaçar os conhecimentos teóricos com situações práticas do fazer docente. É uma oportunidade de crescimento profissional e pessoal, além de ser um instrumento de aproximação entre universidade, escola e comunidade (FILHO, 2010).

Para estudantes de licenciatura, é no decorrer do estágio que o futuro docente começa a enxergar a educação de uma nova perspectiva, buscando compreender a realidade da escola e o comportamento dos alunos, professores e profissionais que a formam (JANUÁRIO, 2008). Espera-se com essa oportunidade, que o aluno adote atitudes práticas e obtenha uma visão crítica de sua área de atuação (OLIVEIRA; CUNHA, 2006). Assim, é notório a importância que o estágio representa na formação do futuro docente, mesmo com todas as dificuldades que venha encontrar durante a jornada, são dificuldades normais da sua futura profissão, onde a experiência pode contribuir na melhoria dessas situações.

Dessa forma, o presente documento vem relatar as atividades desenvolvidas por estagiárias do curso de Licenciatura em Matemática no Estágio Supervisionado III. Durante o estágio, as aulas ministradas pelos estagiários foram planejadas utilizando a metodologia japonesa *Jugyou Kenkyuu* ou *Lesson Study* (STIGLER; HILBERT, 1999), que teve origem no século XX e vem se popularizando em vários países.

2 Base teórica

A abordagem da Lesson Study (LS) consiste em 6 etapas, conforme Felix (2010) elas podem ser divididas em: 1) Planejamento Colaborativo; 2) Execução do planejamento; 3) Reflexão da aula; 4)

Replanejamento; 5) Execução do replanejamento; 6) Reflexão da “nova versão” da aula. Essa metodologia proporciona aos professores uma experiência de colaboração na elaboração de planos de aula, onde eles se reúnem para debater ideias, investigar e sugerir métodos para trabalhar determinado conteúdo. Após a execução desse plano (em paralelo com a observação de outros professores) eles se reúnem, em grupo, para debater os pontos positivos e negativos do plano elaborado, podendo ser feito um replanejamento, caso necessário (PEREIRA, 2022). Um dos recursos que pode ser utilizado na LS é o “jogo didático”, que trata o conteúdo matemático de forma lúdica saindo de uma aula tradicional. Os jogos têm a capacidade de despertar o interesse do aluno com o conhecimento que está sendo trabalhando, oferecendo-lhe uma aprendizagem significativa e prazerosa. Além disso, o jogo proporciona um ambiente de desafio e competitividade entre os alunos, prendendo sua atenção e seu interesse na aula.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é relatar a experiência com o jogo de probabilidade através da metodologia Lesson Study, pontuando as principais contribuições (e desafios) dessa abordagem em uma turma do 2º ano do ensino médio.

3 Abordagem metodológica

O estágio foi realizado entre 17 de outubro e 23 de dezembro de 2023 em uma escola de ensino médio localizada na cidade de Picuí - PB. As atividades de regência foram realizadas na modalidade presencial.

A experiência deste relato foi extraída de uma aula realizada em 07 de novembro de 2023, na turma do 2ºA. Decidimos que a aula seria ministrada pela estagiária Simone (S) e observada por Êmyle (E) e Natane (N). Nesta aula de 50 minutos aplicamos o “Jogo das Fichas”¹ para a introdução do conceito de probabilidade. O principal objetivo da aplicação deste jogo foi apresentar aos alunos os conceitos básicos da probabilidade (espaço amostral, evento e cálculo probabilístico) sem a exposição prévia da teoria.

Desta forma, planejamos a divisão da aula em quatro momentos principais, que foram: Entrosamento entre as estagiárias e os alunos; Explicação da atividade; Início da atividade; Debate sobre a dinâmica.

Para a aplicação do Jogo das Fichas a turma foi dividida em grupos de até quatro pessoas, e cada grupo foi subdividido em duas

equipes. Os grupos receberam um saquinho com 10 fichas enumeradas de 1 a 10 e também uma cartela (impressa) intitulada “Ficha do jogo”, que continha uma tabela para o registro das partidas e as regras do jogo.

O jogo foi subdividido em duas etapas. Na primeira etapa os jogadores retiravam uma ficha e não a devolvia para o saquinho. Já na segunda etapa, o papel sorteado deveria ser colocado novamente dentro do saco. Cada etapa continha seis rodadas (sorteios), a equipe vencedora seria aquela que obtivesse a maior soma dos números sorteados. O objetivo destas etapas é que os alunos percebam que o ato da reposição influencia nos cálculos da chance (o termo “probabilidade” foi definido apenas no debate), isto é, o conceito de eventos dependente e independente é trabalhado de forma implícita através do jogo. Os detalhes da aplicação e seus resultados encontram-se no próximo tópico.

A ficha entrega para cada dupla pode ser visualizada na Figura 1 abaixo:

Figura 1

Ficha do jogo.

The figure shows a game card layout. At the top is a horizontal strip with numbers 1 through 10. Below it is a table for recording results for two teams. To the right of the table are the game rules. Lines connect labels to the corresponding elements: 'Cartela para marcar os números sorteados' points to the number strip, 'Tabela de registro das equipes' points to the table, and 'Regras do jogo' points to the list of rules.

Cartela para marcar os números sorteados

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Tabela de registro das equipes

	Equipe 1		Equipe 2	
	Qual a chance?	Número sorteado	Qual a chance?	Número sorteado
Etapa 1 (sem repor)				
Etapa 2 (repondo)				

Regras do jogo

1. Os líderes das equipes deverão tirar “ímpar ou par” para decidir quem começa a rodada.
2. A primeira equipe tirará uma ficha do saquinho e anotará o resultado do número sorteado na tabela. Obs: Na primeira etapa não haverá reposição.
3. A Equipe 2, antes de sortear a próxima ficha, deverá estimar a chance de tirar um número maior que a Equipe 1 (essa chance deverá ser anotada na tabela).
4. Os passos 2 e 3 serão repetidos à cada rodada.

4 Resultados ou resultados parciais

PNo primeiro momento da aplicação do plano (10 minutos) aguardamos a chegada dos alunos e os recebemos, esperando sua acomodação e organização em sala de aula (neste dia 18 alunos estavam presentes). Em seguida, fora informado a turma que a aula aconteceria com as estagiárias e que a atividade do dia seria a aplicação de um jogo, e para isso, a turma teria que se dividir em grupos. Atendendo ao pedido, foram formados quatro grupos de 4 alunos e uma dupla (total de 5 grupos). Para a análise desta aula denotamos os grupos formados por G1, G2, G3, G4 e G5.

Posteriormente, a estagiária S explica a turma (Momento 2 - 10 minutos) o funcionamento da dinâmica. Para facilitar o entendimento, S desenha no quadro uma tabela, para simular uma partida entre S e E na Etapa 1 (sem reposição). A explicação da Etapa 2 ficou em um momento posterior a este.

S: Sorteiei aqui no saco o número 7. Quais são os números, que estão no saco que são maiores que 7? E quantos números ainda tem no saco?

Turma: 8, 9 e 10. Ainda tem 9 números no saquinho.

S: Então, a chance que E tem de tirar um número maior que o meu, é 3 de 9. Nós também podemos escrever essa chance como uma fração: $\frac{3}{9}$ (três nonos). E se vocês quiserem, ainda dá para reduzir essa fração. Se eu dividir o numerador e denominador por 3, ela ficará $\frac{1}{3}$. Ou seja, E tem $\frac{1}{3}$ (um terço) de chance de tirar um número maior que o meu.

Ou seja, a estagiária explicou o conceito básico do cálculo probabilístico, que é a razão entre o “número de casos favoráveis” e o “número de casos possíveis”. Ao terminar esta fala, a professora supervisora (que também estava presente) acrescentou que os alunos também poderiam usar o cálculo da porcentagem.

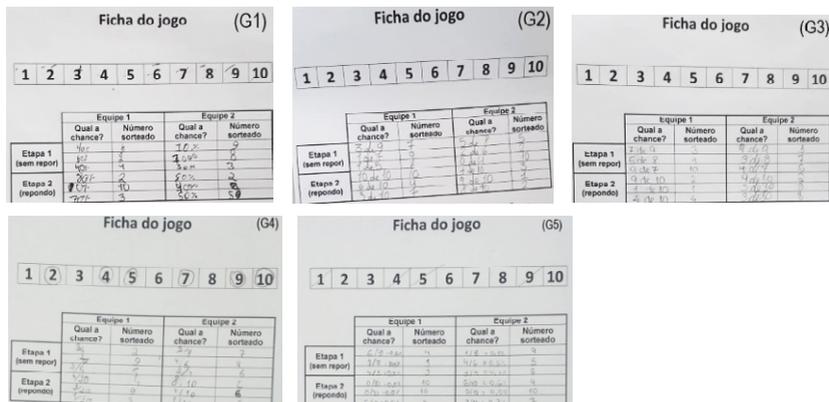
Professora: Se vocês realizarem essa divisão (através do algoritmo) vão perceber que a chance é de 0,3333... Multiplicando o resultado por 100/100 vocês vão achar esse valor em porcentagem, que é 33,33%

Após a fala da professora, nós percebemos que os alunos ficaram confusos em relação ao cálculo da chance através da porcentagem. Essa confusão foi demonstrada através dos cálculos feitos pelos alunos

durante a dinâmica. Na Figura 2 abaixo podemos analisar com mais detalhe o raciocínio utilizado pelos grupos durante a atividade.

Figura 2

Fichas com respostas dos grupos durante a dinâmica.



Após a explicação, os alunos deram início as partidas (Momento 3 – 20 minutos), iniciando com a Etapa 1. Durante todo o processo a estagiária S passava nas carteiras para auxiliar as equipes e tirar suas dúvidas. Em alguns momentos os alunos também chamaram a estagiária E, que estava observando. Uma dúvida comum entre alguns participantes foi na organização da tabela.

Outra dúvida frequente era em relação ao cálculo da porcentagem. Como fora citado anteriormente, a fala da professora supervisora confundiu alguns alunos no cálculo da chance através da porcentagem. Como podemos observar na Figura 2, os grupos G1 e G5 erraram com bastante frequência por não terem compreendido o método.

Durante a primeira etapa percebemos que o G1 não estava levando a sério a dinâmica, isto é, estavam “chutando” as probabilidades sem nenhum cálculo matemático. Entretanto, apesar da desmotivação, eles concluíram a segunda etapa corretamente. Já os integrantes do G5 fizeram a representação das chances em forma de fração perfeitamente, entretanto, ao realizar a conversão para porcentagem não obtiveram êxito.

No segundo grupo (G2) também percebemos um ótimo desempenho das equipes, eles compreenderam bem o conceito do cálculo da chance. Entretanto, em alguns momentos percebemos alguns “deslizes” da Equipe 2 na primeira etapa, durante o segundo e quarto sorteio. Eles não perceberam que o número 7 havia sido retirado do saco sem ser repostado, ou seja, esqueceram de retirar esse elemento no “número de casos favoráveis”.

O grupo G3 demonstrou inúmeras dificuldades durante a atividade. Na primeira etapa as equipes não compreenderam o fato da não reposição, errando constantemente no “número de casos possíveis”. Já na Etapa 2, percebemos que houve uma melhoria no entendimento deste quesito. Entretanto, percebemos que nesta etapa os alunos se confundiram com o comando do jogo, ao invés de calcular a “chance do oponente retirar um número maior que o seu” calcularam a “chance do oponente retirar um número maior ou igual que o seu”.

Os grupos G4 e G5 foram os grupos que mais se destacaram. O G4 obteve excelência em todas as etapas, mostrando entendimento nos conceitos objetivos do jogo. O quarto grupo também demonstrou ter o mesmo entendimento, apresentando apenas dificuldade no cálculo da porcentagem.

Após a aplicação do jogo, tivemos o momento do debate (Momento 4 – 10 minutos). A estagiária S fez alguns questionamentos para que a turma pudesse expressar suas opiniões, dúvidas e considerações gerais.

S: Vocês notaram alguma diferença entre as duas etapas?

Turma: Sim. Na segunda etapa é mais fácil de calcular, porque sempre fica $4/10$, $7/10$, $8/10$...

A preferência da turma pela segunda etapa fica nítida ao observar suas resoluções, 80% dos grupos a fizeram de forma correta. Após a aplicação da aula nós (estagiárias) refletimos sobre o plano e sua aplicação. Em uma possível reaplicação, nós trocaríamos a ordem das etapas, visto que a segunda é considerada mais simples. Além disso, reajustaríamos a tabela da cartela para evitar ambiguidades.

Percebemos que o jogo foi um bom aliado para a introdução do conceito de probabilidade, pois proporcionou uma construção lúdica e coletiva do conhecimento. Além disso, o Jogo das Fichas

utiliza de conceitos como “eventos dependente e independente” que seriam aprendidos pelos alunos em aulas posteriores, isto é, nessas aulas futuras a professora poderia utilizar o jogo como uma simples exemplificação dessas definições.

5 Considerações finais

O Estágio Supervisionado é um momento importantíssimo para conhecer um pouco dos prazeres, desafios e frustrações que um professor vive durante sua carreira. É um período onde o estagiando pode colocar em prática o que aprendeu/aprende na graduação. Além disso, é o período em que este começa a construir a sua carreira profissional.

O uso da Lesson Study no estágio nos ofereceu a oportunidade de trabalhar com metodologias ativas e colaborativas durante o processo. Com a LS percebemos a importância do planejamento de aula e dos debates que ocorrem após a sua aplicação, implicando em uma aprendizagem significativa para o aluno, e um bom domínio de conteúdo para o professor.

Finalmente, também se considera importante o uso de jogos didáticos para a introdução de conceitos matemáticos, em particular, o conceito de Probabilidade. Nessa experiência observamos uma influência positiva do jogo no processo de ensino-aprendizagem. O jogo didático trata o conteúdo matemático de forma lúdica saindo de uma aula tradicional.

6 Referências

Felix, T. F. (2010). *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)*.

AP FILHO, O. (2010). Estágio Supervisionado e sua importância na formação docente. *Revista P@rtes*.

- Januário, G. (2008). O estágio supervisionado e suas contribuições para a prática pedagógica do professor. Seminário de História e Investigações de/em aulas de matemática, 2, 1-8. de Oliveira, E. D. S. G., & Cunha, V. L. (2006). O estágio Supervisionado na formação continuada docente à distância: desafios a vencer e Construção de novas subjetividades. *RED: Revista de Educación a Distancia*, (14), 3.
- PEREIRA, M. A. D. S. (2022). *Uma experiência a partir da metodologia Lesson Study: resolução de problemas e jogos no ensino de matemática*.
- Ribeiro, L. T. F., & Araújo, O. H. A. (2017). O estágio supervisionado: fios, desafios, movimentos e possibilidades de formação. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 1721-1735.
- Stigler, J., & Hiebert, J. (1999). Best ideas from the worlds teachers for improving education in the classroom. *Harvard Educational Review*. New York: Free Press.



Indícios de identidade docente de um licenciando em matemática que participa de um Programa de Residência com *Lesson Study*

Leonardo Lira de Brito ⁽¹⁾; Dario Fiorentini ⁽²⁾

(1) Universidade Estadual de Campinas, leonardoliradebrito@gmail.com;

(2) Universidade Estadual de Campinas, dariof@unicamp.br

Resumo: Esta pesquisa em desenvolvimento tem por objetivo evidenciar indícios de mobilização e constituição de identidade profissional docente de um futuro professor de matemática que participa de um Programa de Residência Pedagógica (PRP) desenvolvido sob o primeiro planejamento mediado pelo processo Lesson Study (LS). Para atingir o objetivo proposto, abordaremos a Identidade Profissional Docente (IPD) na perspectiva sociocultural. A pesquisa está sendo desenvolvida no contexto do PRP, utilizando o LS cujo ciclo contém três etapas de estudo de aula: (1) planejamento colaborativo de tarefas e projeção de possíveis atividades letivas; (2) desenvolvimento das aulas na escola com observação de colegas; e (3) análise conjunta sobre o que aconteceu durante as aulas ministradas. A pesquisa de campo vem ocorrendo no Grupo do PRP da Universidade Federal de Campina Grande - Campus Cuité - PB. A produção dos dados está sendo feita por meio de transcrição de áudios do planejamento e das reflexões pós aula e por registros em diário de bordo do pesquisador durante a observação das aulas ministradas. Os resultados de uma análise preliminar de dados revelam alguns indícios de mobilização/constituição da identidade profissional docente de um dos futuros professores participantes. .

Palavras-chave: Estágio Supervisionado. Lesson Study. Jogos didáticos. Probabilidade.

() Pesquisa/experiência concluída (x) Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Essa pesquisa faz parte de um recorte da pesquisa de doutoramento do primeiro autor sob a orientação de segundo, a qual tem por objetivo obter indícios de mobilização e constituição das identidades profissionais de cinco futuros professores do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus- Cuité, e que participam do Programa

Residência Pedagógica mediado pela LS.

Atualmente, as pesquisas relativas ao campo de estudo do Professor que Ensina Matemática (PEM), têm aumentado significativamente, segundo Fiorentini et al. (2016), ampliando sua região de inquérito e dando origem a novos subcampos de estudo. Neste trabalho, dentre os subcampos relacionados ao PEM, vamos tratar da identidade profissional docente, tendo por base: Holland et al. (1998); Losano, Fiorentini e Villarreal (2018); e Losano e Fiorentini (2018, 2021). Estes autores têm se tornado importantes referenciais, tanto no âmbito nacional quanto internacional, na área de formação de professores que discutem a questão da identidade profissional docente do professor que ensina matemática.

Neste estudo inicial, temos por objetivo **evidenciar alguns indícios de constituição de identidade profissional docente de um futuro professor de matemática que participa do programa de Residência pedagógica mediado pela LS, durante o primeiro planejamento de um ciclo de LS.**

2 Base teórica

O conceito de identidade, segundo Giménez (2003), é um conceito que foi massivamente utilizado nas ciências sociais a partir da década de 1980 e, sobretudo, na década de 1990. O problema é que esse conceito tende a ser banalizado, da mesma forma que o conceito de cultura, porque todos a invocam sem se preocuparem minimamente em defini-lo ou submetê-lo a um certo rigor conceitual.

Sem o conceito de identidade não se poderia explicar a menor interação social, porque cada processo da interação social, implica entre outras coisas que os interlocutores envolvidos reconheçam uns aos outros destacando alguma dimensão relevante de sua identidade. (GIMÉNEZ, 2003, p.06). (Tradução nossa).

No Brasil, o estudo sobre Identidade Profissional Docente (IPD) é relativamente novo. Só a partir dos anos 1990 os pesquisadores da área de educação passaram a investigar como os professores entendem e fazem seu trabalho de “ser professor”. E, para isso, têm abordado as mais diversas perspectivas investigativas tais como crenças, valores, conhecimento, aprendizagem e identidade profissional docente.

Para Holland et. al. (1998), identidade é um conceito amplo

que se relaciona com várias teorias da psicologia, psicologia social, antropologia, sociologia e, agora, de campos interdisciplinares como os estudos culturais.

A identidade é um conceito que combina figurativamente o mundo íntimo ou pessoal com o espaço coletivo das formas culturais e das relações sociais. Estamos interessados em identidades, as imagens de si em mundos de ação, como produtos sociais; de fato, começamos com a premissa de que as identidades são vividas por meio da atividade e, portanto, devem ser conceituadas à medida que se desenvolvem na prática social. Mas também estamos interessados em identidades como formações psico-históricas que se desenvolvem ao longo da vida de uma pessoa, povoando o terreno íntimo e motivando a vida social. (HOLLAND et. al., 1998, p. 5) (Tradução nossa).

Assim, discutir identidade, em uma perspectiva sociocultural, é entender que ela se desenvolve na relação do eu com o outro e consigo mesmo nos diferentes contextos, sejam eles sociais, culturais, políticos e históricos em que o sujeito está inserido. Ou seja, a mobilização/constituição da identidade se dá em uma relação dialética entre o indivíduo e o social, em um processo de transformações contínuas a partir das experiências que são vivenciadas ao longo da vida.

Considerando essas perspectivas teóricas para pesquisar identidade profissional docente do professor de matemática, utilizaremos, nessa pesquisa, a perspectiva sociocultural tendo por base: Losano, Fiorentini e Villarreal (2018); Holland et. al. (1998); Losano e Fiorentini (2018; 2021); Meyer, Losano e Fiorentini, (2022) e Giménez (2003). Esses autores, em seus estudos sobre identidade profissional docente, consideram as relações mútuas e dialógicas entre as pessoas e o mundo social onde vivem, sendo esses fatores fundamentais para a mobilização e constituição da identidade profissional docente do professor que ensina matemática.

Assim, para o desenvolvimento da presente pesquisa, assumimos o conceito de identidade como sendo:

Um conjunto de compreensões sobre si mesmo, relacionadas com formas de estar, viver e projetar-se na profissão docente, diante das vozes, das demandas e das condições sociais e políticas da prática de ensino (LOSANO; FIORENTINI; VILLARREAL, 2018, p. 291).

Um diferencial que temos nessa pesquisa é o fato de pesquisarmos a IPD em um contexto colaborativo, o PRP da UFCG, mediado pela LS. A LS visa atender às necessidades de aprendizagem dos alunos em Matemática (SOUZA et al., 2018) e tem como ferramenta didática a Resolução de Problemas ou o Ensino Exploratório (QUARESMA et al., 2022). Além desse foco, LS é conhecida como processo de desenvolvimento profissional, pois, à medida que é utilizada, os participantes modificam e ressignificam suas práticas docentes e consequentemente contribui para a constituição/construção/modificação da identidade profissional docente.

A Lesson Study, conhecida originalmente como Jugyou Kenkyuu, teve sua origem no Japão no fim do século XIX e início do século XX. Sua realização ocorre entre três e quatro etapas, sendo as básicas: Planejamento colaborativo e antecipação de possíveis atividades; Desenvolvimento da aula; Reflexão pós-aula.

2 Base teórica

A abordagem da Lesson Study (LS) consiste em 6 etapas, conforme Felix (2010) elas podem ser divididas em: 1) Planejamento Colaborativo; 2) Execução do planejamento; 3) Reflexão da aula; 4) Replanejamento; 5) Execução do replanejamento; 6) Reflexão da “nova versão” da aula. Essa metodologia proporciona aos professores uma experiência de colaboração na elaboração de planos de aula, onde eles se reúnem para debater ideias, investigar e sugerir métodos para trabalhar determinado conteúdo. Após a execução desse plano (em paralelo com a observação de outros professores) eles se reúnem, em grupo, para debater os pontos positivos e negativos do plano elaborado, podendo ser feito um replanejamento, caso necessário (PEREIRA, 2022). Um dos recursos que pode ser utilizado na LS é o “jogo didático”, que trata o conteúdo matemático de forma lúdica saindo de uma aula tradicional. Os jogos têm a capacidade de despertar o interesse do aluno com o conhecimento que está sendo trabalhando, oferecendo-lhe uma aprendizagem significativa e prazerosa. Além disso, o jogo proporciona um ambiente de desafio e competitividade entre os alunos, prendendo sua atenção e seu interesse na aula.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é relatar a experiência com o jogo de probabilidade através da metodologia Lesson Study, pontuando as

principais contribuições (e desafios) dessa abordagem em uma turma do 2º ano do ensino médio.

3 Abordagem metodoógica

Para compreender os indícios de mobilização e constituição de identidade profissional docente de um estudante do curso de Licenciatura em Matemática da UFCG, Campus Cuité, que participam do Programa de Residência Pedagógica na qual utilizam a Lesson Study como uma metodologia de trabalho docente, optamos por uma abordagem qualitativa de pesquisa na perspectiva de Bogdan e Biklen (1994, p. 48-50), conforme descrição a seguir.

1. Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; 2. A investigação qualitativa é descritiva. Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números; 3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos; 4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva; 5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

O plano de aula sobre introdução de polinômios foi desenvolvido por um grupo de cinco futuros professores de matemática da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cuité - PB, que fazem parte do PRP que utiliza a LS como processo formativo. Porém, devido à limitação de páginas deste artigo, vamos nos deter à análise de apenas um residente, o qual, por razões éticas, identificamos por R1 (Residente 1).

O Futuro professor R1 tem 19 anos e é aluno do 7º semestre do curso de Licenciatura em Matemática. R1 se identifica com o curso, tendo também participado do PIBID e frequenta o primeiro módulo do PRP. R1 Sempre se mostrou muito interessado pelas discussões relacionadas à Matemática e à Educação Matemática e deseja fortemente ser professor de matemática na educação básica.

A classe na qual R1 ministrou duas aulas era constituída por 18 alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola Estadual do município de Cuité - PB. O tema da aula dupla, de 50 minutos cada, foi a introdução ao estudo dos polinômios de acordo com o calendário escolar. O plano de aula, a ser trabalhado, foi elaborado em grupo,

pelos 5 residentes, sob a orientação da professora coordenadora do PRP. O tema foi planejado para ser abordado por meio da resolução de problemas que é ferramenta didática associada ao processo formativo da Lesson Study.

O contexto deste PRP é diferente dos convencionais, visto que, nesse projeto, foi utilizada a LS desenvolvida colaborativamente entre os cinco futuros professores e os dois professores (primeiro autor e a professora coordenadora do projeto de residência pedagógica). O trabalho colaborativo deu-se desde a elaboração dos planos de aula, os quais foram compartilhados por meio de arquivos e de apresentações conjuntas com os outros grupos, de modo que os demais grupos pudessem sugerir mudanças ou adequações nos planos.

O modelo de plano que utilizamos no PRP é o modelo Project time utilizado na Europa, e apresenta a seguinte estrutura: participantes, conhecimento alvo, objetivos mais amplos, pré-requisitos de conhecimento matemático, série, tempo, material necessário, tarefa, divisão da aula em tempo, ações dos professores no tempo estabelecido no plano, ações esperadas dos alunos e observações após a aula.

As duas aulas de 50 min, planejadas coletivamente, foram ministradas em dois dias diferentes, sendo uma aula no dia 09/12/2022 e outra no dia 12/12/2022. Em ambas as aulas ministradas estavam presentes o primeiro autor – pesquisador formador do PRP, a professora supervisora e os outros quatro futuros professores do grupo responsável pelo planejamento, sendo estes os observadores das aulas.

4 Resultados parciais

Para melhor discutir e analisar os resultados, será apresentado do mesmo modo que ocorreu o planejamento das aulas. Para a construção do plano, fez-se necessário incrementar à LS a metodologia de resolução de problemas, tendo em vista que o foco para o assunto de Introdução a Polinômios era introduzir polinômios de maneira indireta, a partir da resolução dos problemas abordados, a fim de incluir as noções básicas para formação de polinômios de 1º grau.

Durante a reunião de discussão do plano de aula, que seria aplicado em sala de aula, estavam presentes o grupo responsável pela elaboração do plano, a preceptora do grupo, a coordenadora do PRP, os demais alunos que fazem parte do programa e o primeiro autor

desse artigo. R1 foi o residente responsável por apresentar o plano. Para a confecção do plano 1, sobre introdução de polinômios, R1 disse que criou uma pasta no google drive de modo que os demais residentes do grupo tivessem acesso para poder ler e editar o que fosse necessário. R1 ainda falou que para confecção do primeiro plano foi necessário reunir a equipe em 4 encontros com duração média de 4h. Ou seja, foram necessárias 16h de planejamento. Esse tempo é compreensível tendo em vista que foi o primeiro plano que eles elaboram utilizando a LS.

Quando R1 apresentou o plano com a tarefa proposta (Figura 1), foi aberta a discussão para que outros alunos de outros grupos, bem como a coordenadora do PRP e as preceptoras pudessem fazer suas considerações.

Figura 1

Tarefa apresentada no planejamento.

(Enem-Adaptado) Em um bolo de aniversário no formato retangular foram realizados dois cortes mantendo-se o formato retangular após os mesmos. A figura a seguir mostra as medidas originais do bolo e seu tamanho após o corte (x) no comprimento e (y) na largura. A expressão algébrica que representa a área do bolo após ser cortado é $(5 - x)(3 - y)$.

Nessas condições, a área perdida do forro, após a primeira lavagem, será expressa por:

A) $2xy$
 B) $5 - 3x$
 C) $15 - 5y$
 D) $-5y - 13x$
 E) $5y + 3x - xy$

Fonte: adaptação a partir do caderno de provas do ENEM

O problema apresentado por R1 foi uma adaptação de uma das questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Inicialmente os alunos dos outros grupos disseram que gostaram do plano do grupo de R1. Ao passar a palavra para a profa. Coordenadora do PRP, que vamos nomear de Professora Coordenadora (PC), esta iniciou sua fala questionando o problema proposto pelos alunos.

PC: Por que vocês trouxeram este problema?

R1: A escolha do problema em questão foi porque o problema trabalha perímetro e como a gente queria trabalhar introdução de soma de polinômios achamos que seria um bom problema a ser apresentado e também por ser uma questão do ENEM na qual os alunos vão se deparar.

PC: Entendi. Mas o que vocês acharam da contextualização da questão?

R1: Acho que depois da adaptação que fizemos ficou boa.

PC: Mas porque a adaptação do problema? Da forma que foi abordada no ENEM não estava bom?

R1: É porque a questão no ENEM falava em um forro de tecido que foi lavado e encolheu aí achamos meio complexo que pode não ser algo tão comum no cotidiano dos alunos. Ai um bolo era mais fácil.

Podemos observar na fala de R1 que o grupo ainda tem influência forte do paradigma do exercício. Eles pegaram um problema que, apesar de ser do ENEM, usa uma contextualização forçada. E o grupo de R1 forçaram ainda mais essa contextualização para usar na aula. Isso nos revela um indício de identidade docente a partir das crenças que R1 carrega de que uma questão por ter um contexto, mesmo que seja da semi-realidade, seria suficiente para estar contextualizada e ser uma situação problema.

PC: Vocês acham que os alunos nunca lavaram uma roupa? Acho muito difícil alguém nunca ter lavado. Porque a questão original fala de lavagem de roupa, daí por conta da lavagem a etiqueta diminuiu.

R1: Mas a gente até pensou na possibilidade de deixar o problema como estava. Porque a gente pensou assim, bolo remete a aniversário e tal e ficaria mais presente para os alunos do que uma lavagem de forros.

PC: Tá certo, tranquilo. Mas quando vocês pensaram nesse problema do ENEM, que é que ele traz um polinômio com duas variáveis, porque quando você multiplica x e y acaba ficando duas variáveis, vocês

acharam que é tranquilo para os alunos? Para introduzir polinômios? Ou não pensaram nisso? Ou não acharam outro problema que só trouxesse uma variável?

R1: Acho que não seria um problema pois é uma tarefa simples na minha visão. Até falei para os meninos que deveríamos fazer um problema reserva, pois acho que os alunos vão responder rápido.

Um outro integrante da equipe disse: E foi uma discussão que surgiu na hora de colocar o tempo do momento dois. A gente tinha colocado 20min depois mudou para 15min, porque achamos tranquilo (Transcrição de áudio e vídeo gravados durante o planejamento).

PC: Certo. Mas não sei se é tão simples como vocês estão pensando e também acho que a questão do contexto precisaria ser repensada... Vamos passar a palavra para as preceptoras e ver o que elas acham.

Nesse módulo do PRP temos três preceptoras, porém a preceptora do grupo de R1 não pode estar presente neste dia. Sendo assim, as outras duas preceptoras que denominaremos Preceptora 1 (Pr1) e Preceptora 2 (Pr2) foram as que comentaram o plano em questão.

Pr1: Olha eu gostei muito do plano de aula de vocês achei bem detalhado. Pela minha experiência acho que esse problema pode ser explorado sim pelas turmas de terceiro ano. Até porque eles já viram um pouco de polinômios no 8º ano do Ensino Fundamental.

Pr2: Acho que vai depender muito da turma. Da bagagem que eles trazem, eu gosto sempre de me colocar no lugar do aluno quando vou levar um problema para eles. Mas acho que esse problema pode ser trabalhado sim e se os alunos ficarem meio enrolados nada impede de vocês darem algumas dicas.

PC: Bom, como as preceptoras acham que é possível aplicar, e como esse é nosso primeiro plano, vamos tentar e ver o que acontece.

Após esses comentários os alunos do grupo de R1 decidiram usar o problema original sem a adaptação. Quando interrogado o porque da mudança, R1 disse que: Decidimos deixar como estava no Enem, para que também caso os alunos tivessem curiosidade poderiam

pesquisar e achar facilmente vendo a solução que tem disponível na internet.

Podemos perceber pelo diálogo entre a PC, R1 e as Pr1 e Pr2, com relação ao problema proposto, uma preocupação com o que está sendo proposto pelo grupo de R1 e os questionamentos sobre o problema fez com que os alunos do grupo de R1 repensassem sobre o problema antes de levar para a sala de aula.

Mesmo o problema não sendo considerado ideal pela PC, ela não quis interferir tanto na decisão dos alunos e fez várias provocações, como podemos perceber na discussão acima de modo a levarem os alunos a refletirem sobre suas escolhas. Como esse foi o primeiro plano do grupo, usando a LS, a PC quis deixar o grupo mais à vontade para que eles percebessem o que aconteceria durante a aula.

Um outro ponto muito importante que foi discutido no planejamento, usando a LS, é a antecipação de possíveis dúvidas que os alunos possam vir a ter. Para Macedo (2019), esta é uma das etapas fundamentais da LS. A seguir (Figura 3), segue o print das possíveis dúvidas dos alunos em cada momento da aula.

4 Resultados ou resultados parciais

PNo primeiro momento da aplicação do plano (10 minutos) aguardamos a chegada dos alunos e os recebemos, esperando sua acomodação e organização em sala de aula (neste dia 18 alunos estavam presentes). Em seguida, fora informado a turma que a aula aconteceria com as estagiárias e que a atividade do dia seria a aplicação de um jogo, e para isso, a turma teria que se dividir em grupos. Atendendo ao pedido, foram formados quatro grupos de 4 alunos e uma dupla (total de 5 grupos). Para a análise desta aula denotamos os grupos formados por G1, G2, G3, G4 e G5.

Posteriormente, a estagiária S explica a turma (Momento 2 - 10 minutos) o funcionamento da dinâmica. Para facilitar o entendimento, S desenha no quadro uma tabela, para simular uma partida entre S e E na Etapa 1 (sem reposição). A explicação da Etapa 2 ficou em um momento posterior a este.

S: Sorteiei aqui no saco o número 7. Quais são os números, que estão no saco que são maiores que 7? E quantos números ainda tem no saco?

Turma: 8, 9 e 10. Ainda tem 9 números no saquinho.

S: Então, a chance que E tem de tirar um número maior que o meu, é 3 de 9. Nós também podemos escrever essa chance como uma fração: $\frac{3}{9}$ (três nonos). E se vocês quiserem, ainda dá para reduzir essa fração. Se eu dividir o numerador e denominador por 3, ela ficará $\frac{1}{3}$. Ou seja, E tem $\frac{1}{3}$ (um terço) de chance de tirar um número maior que o meu.

Ou seja, a estagiária explicou o conceito básico do cálculo probabilístico, que é a razão entre o “número de casos favoráveis” e o “número de casos possíveis”. Ao terminar esta fala, a professora supervisora (que também estava presente) acrescentou que os alunos também poderiam usar o cálculo da porcentagem.

Professora: Se vocês realizarem essa divisão (através do algoritmo) vão perceber que a chance é de 0,3333... Multiplicando o resultado por $\frac{100}{100}$ vocês vão achar esse valor em porcentagem, que é 33,33%

Após a fala da professora, nós percebemos que os alunos ficaram confusos em relação ao cálculo da chance através da porcentagem. Essa confusão foi demonstrada através dos cálculos feitos pelos alunos durante a dinâmica. Na Figura 2 abaixo podemos analisar com mais detalhe o raciocínio utilizado pelos grupos durante a atividade.

Figura 2

Antecipações das ações dos alunos e dos professores.

Tempo	Ações dos Professores	Ações Esperadas dos Alunos	Observações Após
10 Minutos	<ul style="list-style-type: none"> Aguardar os alunos se organizarem. Apresentação dos residentes e da proposta do Programa Residência Pedagógica. Organizar o proietor. 	<ul style="list-style-type: none"> Nenhuma/Desajarem <u>hoas vindas</u>. Perguntarem sobre o que vão ganhar participando. Não sermos bem recebidos. Sermos bem recebidos. Apreensão e curiosidade. Demonstrarem interesse no proietor. 	
15 Minutos	<ul style="list-style-type: none"> Abordagem do problema: (1) Pedir para copiar o enunciado. Pedir para quem terminou sinalizar (6) Observar se os alunos finalizaram e, pedir para se juntarem em dupla para discutirem juntos. Dar um tempo para os alunos refletirem; 	<ul style="list-style-type: none"> Discussão: (1) Silêncio: (1) Dúvidas: (1) Olharem a resposta no celular pela <u>internet</u> (1) Não quero copiar. Posso tirar foto? Já bom, vou copiar! Eu já conheço esse assunto (1) Não entendi nada (1) Gosto muito de Geometria, mas não entendi o que essas letras (incógnitas) estão fazendo <u>ali</u> (1) Já vi uma questão parecida em algum <u>lugar</u> (1) O que é para fazer? - Para que serve isso? (1) Respostas: Levantar a mão/acenar (6) Alguns alunos podem achar o tempo curto e não <u>postarem</u> (6) 	
Tempo	Ações dos Professores	Ações Esperadas dos Alunos	Observações Após
15 minutos	<ul style="list-style-type: none"> Fazer questionamentos (caso haja silêncio): - Entenderam a proposta do problema? (7) 	<p>Diferentes maneiras de pensar como se resolver o problema proposto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seil E só fazer a base e multiplicar pela <u>altura</u> (2) - Sim. (2)/(3)/(7) - Não, - Não seil Como <u>calcula</u>? (2) - Interessante/fácil/difícil (4) - Achar difícil. (5) 	

Podemos perceber que, mesmo sendo o primeiro plano de aula com LS, o grupo de R1 teve todo o cuidado de seguir, passo a passo, a confecção do plano descrevendo as ações dos professores e as ações esperadas dos alunos. Em outra oportunidade abordaremos os indícios de identidade docente durante a execução da aula e na reflexão pós aula. Tendo em vista que ficamos limitados ao número de páginas para as normas do evento.

5 Considerações finais

Neste artigo, utilizando a perspectiva teórica desenvolvida por Losano, Fiorentini e Villarreal (2018), tentamos narrar e descrever e os primeiros indícios de mobilização e constituição da IPD de um futuro professor de Matemática, evidenciados durante o primeiro planejamento de LS.

A utilização da LS no PRP, nesse primeiro planejamento, foi importante para os residentes, em especial para R1, tendo em vista que, como futuros professores, puderam em conjunto discutir novas ideias, pontos a serem melhorados no plano de aula, considerando a discussão promovida pela PC e pelas preceptoras do programa.

6 Referências

- FIORENTINI, D. et. al. (2016). O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In: Fiorentini, D.; Passos, C. L. B. & Lima R. C. R. (org.). *Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática: Período 2001-2012*. (p. 17-41). Campinas: FE-Unicamp.
- GIMÉNEZ, G. (2003). *La cultura como identidad y la identidad como cultura*. Recuperado. de:<https://perio.unlp.edu.ar/teorias2/textos/articulos/gimenez.pdf>.
- HOLLAND, D.; SKINNER, D.; LACHICOTTE, W.; CAIN, C. (1998). *Identity and agency in cultural worlds*. Cambridge: Cambridge University Pres.

- LOSANO, L.; FIORENTINI, D.; VILLARREAL, M. (2017) The development of a mathematics teacher's professional identity during her first year teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, V. 20, pp 1-29, DOI: 10.1007/s10857-017-9364-4).
- LOSANO, A. L. FIORENTINI, D. (2018). A constituição identitária de professores de matemática no Contexto dos mestrados profissionais. *Educação em Revista*. Belo Horizonte. v.34.
- LOSANO, A. L. FIORENTINI, D. (2021). Identidade e Agência Profissional de um Professor de Matemática na Interface dos Mundos da Escola e do Mestrado Profissional. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 35, n. 71, p. 1217-1245, dez.
- MACEDO, Aluska Dias Ramos; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar; WINSLØW, Carl. (2019) Lesson study with didactical engineering for student teachers in Brazil. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, v. 9, n. 2, p. 127-138.



Dificuldades e desafios revelados na implementação de um ciclo de *Lesson Study*

Mikaelle Barboza Cardoso ⁽¹⁾; Marcilia Chagas Barreto ⁽²⁾

(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará,
mikaelle.cardoso@ifce.edu.br;

(2) Universidade Estadual do Ceará, marcilia.barreto@uece.br

Resumo: Este trabalho objetiva analisar as dificuldades e desafios vivenciados pelas pesquisadoras na implementação de um ciclo de Lesson Study (LS). A pesquisa faz parte de uma tese em andamento que tem como objetivo analisar a (re)elaboração dos conhecimentos matemáticos para o ensino de função afim, a partir da vivência de processo formativo baseado no LS com contribuições da Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS). O modelo LS adotado foi desenvolvido por Lewis, Perry e Hurd (2009) que propõe quatro etapas a serem realizadas durante o processo: i) investigação, ii) planejamento, iii) execução da aula de pesquisa e iv) reflexão. A pesquisa é de natureza qualitativa e possui características de pesquisa documental. O ciclo de LS foi a base de um processo formativo de 60 horas, com 17 momentos que ocorreram entre os meses de maio de 2022 e janeiro de 2023. Foram utilizados os instrumentos: gravações dos encontros em áudio e diário de campo. Os principais desafios e dificuldades encontrados foram: a aceitação da pesquisa, por parte de uma escola, devido à natureza qualitativa e interventiva da pesquisa LS que altera o planejamento e requer disponibilidade do tempo dos docentes, deslocando-os de suas rotinas. O planejamento da aula que necessitou de mais tempo do que o previsto, pois os professores não estavam habituados ao planejamento coletivo em Matemática. A implementação da aula seguindo os princípios LS, que exige a presença do professor ministrante e dos professores observadores no mesmo momento, impôs o uso do tempo do planejamento, pois era o único em que nenhum dos docentes pesquisados estava em sala de aula. Paralelamente, a vivência da aula exigiu a liberação de horário de outra disciplina para que pudesse ser implementada a aula de matemática planejada. A observação da aula, passo necessário no LS, foi prejudicada pela superlotação da sala e pela intervenção, como professores auxiliares, daqueles que deveriam somente observar. A reflexão pós aula foi incipiente, concentrando-se mais nas dificuldades dos alunos e no excesso de atividades previstas no planejamento. Percebeu-se a necessidade da vivência de mais ciclos LS para que os professores se aproximem dos princípios da teoria, compreendam e vivenciem melhor as etapas e papéis nela previstos.

Palavras-chave: Lesson Study. Estudos de aulas. Dificuldades. Desafios. Formação de Professores.

() Pesquisa/experiência concluída (X) Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

A presente pesquisa se insere no contexto da formação docente, em especial a formação continuada de professores de Matemática. Esse tipo de formação, perpassa a compreensão de que o professor, ao graduar-se não é um profissional pronto. Ele carrega lacunas que subsistem à formação inicial e tornam-se desafios, diante da complexidade do processo de ensino pelo qual o docente será responsável. É indiscutível a necessidade de que seja dada continuidade ao processo de formação.

Neste texto enfatiza-se a formação de professores de Matemática a partir da abordagem Lesson study (LS), também conhecida como “Estudos de Aula”, “Estudos de Lição”; “Estudio de Clases”; “Pesquisa de Aula” ou “Estudos de Planejamento de Lições”, a depender do país e da escolha teórica dos autores. Essa abordagem prevê a constituição de um grupo de professores que possuem objetivo em comum: estudar uma aula, planejar, executar e realizar reflexões pós-aula. A abordagem LS é um processo que pode envolver a colaboração entre escolas, institutos e universidades, na qual os professores analisam, investigam e refletem sobre a sua própria prática docente, visando à melhoria das aulas e à aprendizagem dos estudantes.

A revisão sistemática de literatura realizada em teses e dissertações da área de Educação Matemática revela que no Brasil a abordagem LS vem ganhando espaço (Cardoso, Fialho, Barreto, 2023). O primeiro trabalho encontrado sobre a temática data de 2008, o que denota a recente utilização da abordagem na área. A partir de então foram defendidos 1 trabalho por ano e após 2017, foi possível localizar entre 3 e 6 trabalhos defendidos por ano.

Dito isso, o objetivo deste estudo é analisar as dificuldades e desafios vivenciados pelas pesquisadoras na implementação de um ciclo de LS no contexto brasileiro. A relevância do trabalho consiste não apenas na difusão de temática recentemente trabalhada no Brasil, mas especialmente pode apontar para providências que necessitam ser tomadas pelo pesquisador para a maior efetividade da vivência do LS na escola brasileira, incentivando sua prática.

2 Base teórica

Este trabalho toma como fundamentação teórica os trabalhos de Lewis, Perry e Hurd (2009). A escolha pelo modelo teórico, justifica-se por ele ter sido validado através de uma pesquisa de campo, no contexto da formação continuada de professores de Matemática. Os autores detalharam cada etapa a ser desenvolvida no ciclo de LS: i) investigação, ii) planejamento, iii) execução da aula de pesquisa e iv) reflexão. Esse ciclo pode ser repetido no decorrer do processo formativo, a depender das necessidades e condições do grupo.

Na primeira etapa – investigação – os professores resolvem problemas, compartilham e discutem soluções, considerando o pensamento dos alunos em diferentes idades. Aqui também estudam as normas, currículos oficiais, além de lições publicadas, relacionadas com fundamentos elementares dos conteúdos matemáticos. A segunda etapa – planejamento da aula – requer que os professores selecionem as tarefas a serem realizadas com os estudantes; realizem previsões das possíveis soluções elaboradas por eles; discutam eventuais dificuldades que os estudantes podem apresentar; desenvolvam o plano de aula propriamente dito com os objetivos da aula, habilidades a alcançar, metodologia e procedimentos a serem utilizados. Nesta etapa, realiza-se a escolha do professor ministrante da aula e da turma onde ela será executada. A terceira etapa – execução da aula planejada – consiste na condução da aula propriamente dita. O professor escolhido coordena os trabalhos e os demais observam e coletam dados sobre a aula, que servirão de subsídios para refletir sobre o vivido. Na última etapa do ciclo – reflexão – o grupo de professores compartilham e discutem os dados coletados, realizam um resumo do que foi aprendido com o ciclo, podendo promover o redesenho de um novo ciclo. Espera-se que as discussões refinem e consolidem a aprendizagem individual dos professores, além de construir conhecimento compartilhado entre eles.

Os autores elaboraram e validaram o modelo por meio de pesquisas voltadas para a realidade norte-americana. Salientam que o LS pode ser considerado como um processo a ser desenhado localmente, isso porque a depender de cada grupo, é possível enfatizar características específicas: alguns grupos podem se dedicar mais à etapa de investigação, enquanto outros podem enfatizar a etapa de planejamento da aula, com análise do material didático. Por fim os

autores apontam que a mudança no ensino só pode ocorrer de forma gradual, por meio de pequenas mudanças, sendo essencial que os pesquisadores, por meio da análise dessas pequenas mudanças, possam construir e elaborar ainda mais o modelo teórico proposto.

3 Abordagem metodológica

A pesquisa realizada é de natureza qualitativa e se insere na perspectiva da pesquisa documental que toma como conteúdo para análise material que ainda não recebeu tratamento analítico. Segundo Kripka, Scheller e Bonotto (2015, p.58) esse tipo de pesquisa “é aquela em que os dados obtidos são estritamente provenientes de documentos, com o objetivo de extrair informações neles contidas, a fim de compreender um fenômeno”. Entre os documentos analisados estão: diário de campo da pesquisadora e gravações em áudio.

A análise tomou como base um processo formativo baseado no LS de 60 horas-aulas que ocorreu entre maio de 2022 a janeiro de 2023 sendo desenvolvido um ciclo de LS acerca do conceito de função afim, com três professores de Matemática que lecionam em uma escola Profissional de Ensino Médio (EM) no Estado do Ceará. As análises dos dados foram divididas em seis momentos: aproximações e pactuações com o grupo; estudos teóricos-metodológicos do LS e da TRRS; investigação; planejamento; execução da aula e a reflexão pós-aula..

4 Resultados

As aproximações e pactuações com o grupo foi considerado um momento difícil e de tensão para as pesquisadoras. Pode-se apontar três situações de apreensão: as primeiras aproximações com a escola-campo; a pactuação do processo formativo com o grupo de professores; e o planejamento da vivência.

O primeiro percalço enfrentado foi encontrar uma escola-campo, com disponibilidade de participar do processo formativo. Tentou-se uma escola municipal de Fortaleza, anexa da universidade na qual a pesquisadora realiza o doutorado. Embora o diretor tivesse demonstrado interesse, ele não foi capaz de viabilizar a relação com os professores, nem liberou a pesquisadora para fazê-lo. Na segunda tentativa, houve a disponibilidade de uma professora, membro do grupo de pesquisa, a fazer o contato com a escola onde lecionava, também em Fortaleza.

A professora foi transferida de escola, inviabilizando o contato. Na terceira tentativa, buscaram-se escolas da região de Canindé, onde uma pesquisadora é docente do Instituto Federal. No contato com a coordenadora pedagógica de uma escola de Educação Profissional, firmou-se o início da negociação para realização do processo formativo. O corpo docente de Matemática, devidamente informado sobre o processo, também demonstrou receptividade.

A pactuação com os professores a respeito do processo formativo também gerou tensões. Previa-se o início do processo para maio de 2022, porém decidiu-se iniciar apenas em agosto. Os professores ponderaram três aspectos: i) o corpo docente (2 professores) encontrava-se com sobrecarga de aulas e aguardava a chegada de um terceiro professor; ii) o final do semestre estava próximo e havia cronograma de formação específico; iii) no segundo semestre letivo há oferta de menos disciplinas de Matemática, propiciando mais tempo para a formação.

A vivência formativa foi planejada em dois ciclos LS, pois a literatura salienta a importância de os pesquisadores possuírem experiências e vivências acerca do LS e dos ciclos de aula. Dessa forma, tornava-se importante que as pesquisadoras tivessem domínio das etapas a serem realizadas durante os ciclos formativos. O primeiro ciclo serviria a esse fim, além da familiarização com os sujeitos da pesquisa. Assim, seria possível compreender as dificuldades enfrentadas durante o processo de formação continuada, e entender a organização e planejamento interno e externo desses professores no ambiente escolar.

Entretanto, o processo formativo, no seu primeiro ciclo, alongou-se de 40 para 60 horas, ocorrendo durante todo o segundo semestre de 2022, sendo executado com alterações de datas e modificações no planejamento inicial, para contemplar todas as etapas do LS. Assim, o segundo ciclo não pôde ser efetivado por indisponibilidade dos professores, que argumentaram falta de tempo e sobrecarga de demanda docente.

A dificuldade de conciliação de horários dos professores para o processo formativo se mostrou um desafio a ser superado. Havia formações oferecidas pela secretaria do estado com cronograma estabelecido. Além disso, as atividades internas da escola, tais como avaliações internas e externas, visitas técnicas, eventos escolares

e planejamento coletivo com outras disciplinas impactavam na disponibilidade dos professores que já tinham trabalho excessivo.

Somando-se a isso, as atividades síncronas, realizadas via google meet, foram frequentemente prejudicadas devido a falhas nas conexões com a internet que gerou quedas ou pausa nos vídeos, além da perda de imagens, restando apenas o registro de áudios. Em alguns momentos, por não haver condições de utilização de vídeos, houve perda na captação de reações dos professores, as quais seriam relevantes para a compreensão de seu efetivo envolvimento com a atividade. Essas dificuldades já são apontadas pela literatura brasileira que revela os desafios enfrentados pelos professores para participarem de formação continuada.

Quanto aos estudos teóricos-metodológicos do LS e da TRRS, os professores se mostraram disponíveis para realização da leitura prévia dos textos, sendo contabilizada carga-horária para as atividades assíncronas. Analisaram-se três obras, a partir de pontos destacados. Verificou-se resistência à leitura de textos longos; o desconhecimento acerca dos conceitos componentes das teorias, o que ocasionava dificuldade na compreensão do que os professores denominavam “termos técnicos”. A maior estranheza girou em torno da TRRS, a qual, segundo Cardoso (2015), ainda é pouco difundida na formação de professores de Matemática, quer seja inicial ou continuada. Essa fase não apresentou grandes dificuldades e/ou desafios, pois os docentes mostraram-se motivados a contribuir com os momentos. Foi também importante como fase inicial e de aproximação entre pesquisadoras e professores, estreitando a parceria.

Na etapa de investigação ocorreu discussão e estudos, acerca dos conceitos e definições de função, currículos oficiais, livros didáticos, estratégias metodológicas, e representações semióticas em jogo. Os professores, atuantes no EM tinham domínio e familiaridade tanto em relação aos conceitos de função como em relação às possíveis articulações com a BNCC¹. Eles demonstraram dificuldades quando lhes foi solicitado articular a resolução de um problema que abordava função afim, com as atividades cognitivas propostas por Duval (2009).

No Planejamento da Aula, ocorreu a elaboração e discussão de situações problema acerca de função afim, discussão das estratégias

¹ Base Nacional Comum Curricular.

metodológicas, seleção das atividades, escolha da turma onde executar a aula, além do professor ministrante e dos observadores. Os professores e pesquisadoras discutiram o instrumental de observação da aula planejada pelos professores. No planejamento inicial, previu-se apenas um momento (3hs) para a realização dessa etapa do ciclo, o que efetivamente demandou a utilização de três momentos. Esses dados estão de acordo com Lewis, Perry e Hurd (2009), quando apontam que a quantidade de horas em cada etapa depende do grupo e da sistemática do processo formativo.

Essa fase foi considerada crucial pois demanda atitudes e posicionamento diante das discussões elaboradas. Além disso, requer o pensamento de estratégias de ensino, em especial para a turma com 40 alunos, número considerado elevado. Os professores perceberam que para planejar a aula era necessário mais tempo do que o previsto. Além disso, realizar anotações, resolver os problemas, prever as dificuldades que os alunos poderão enfrentar na resolução dos problemas não eram atividades com as quais os professores estavam familiarizados.

A escolha do ministrante causou resistência. Nenhum professor se mostrou tranquilo para submeter-se à exposição e observação dos colegas. Escolheu-se o de maior experiência, embora não fosse o professor da sala escolhida. Ele era considerado “bom professor” e aceito pela maioria dos estudantes. Apesar de a aula planejada ter sido diferenciada daquelas com as quais os docentes estavam habituados, ainda foi possível perceber resquícios de tradicionalismo na proposta, como a definição de conceitos antecedendo a resolução de problemas.

Na execução e condução da aula planejada, o professor escolhido ministrou a aula, na turma do 1º ano do EM, e os demais observaram e coletaram informações acerca da prática. Uma das dificuldades iniciais para a implementação dessa fase foi o descompasso entre os horários disponíveis dos professores. O dia dedicado ao planejamento na escola, foi o único a viabilizar a presença de todos os professores sujeitos da pesquisa. Foi necessária ainda a negociação com os professores de outras disciplinas que estavam naquele momento ministrando aulas na turma onde a aula planejada deveria ser executada.

A grande quantidade de alunos na turma prejudicou a observação da aula que estava sendo realizada. Não havia espaço para a acomodação dos observadores, forçando adaptações para que não

se perdesse o momento. Ainda devido ao número grande de alunos, os professores observadores passaram, em alguns momentos, a auxiliar na execução da aula. A refrigeração da sala estava com problemas e não havia ventiladores. De todo modo, os estudantes participaram ativamente da aula e se mostraram dispostos.

Na Reflexão pós-aula, realizada pelo ministrante, pelos professores observadores e pela pesquisadora, percebeu-se que as críticas incidiam mais sobre o desempenho dos estudantes, em relação aos quais foram apontadas lacunas na formação, tais como: falta de domínio dos números decimais, dificuldades com a elaboração do gráfico da função, principalmente quando se tratava de função decrescente, e o estabelecimento do zero da função. Em relação à própria ação dos docentes, foi reconhecido que houve falha no planejamento, uma vez que se percebeu o excesso de atividades para o tempo disponível de aula. Os docentes ressaltaram o fato de duas equipes não terem conseguido resolver a questão que lhes havia sido atribuída. Em contrapartida, foi reconhecido que a adoção de práticas em grupo e individual, de forma alternada, colaborou para o envolvimento dos estudantes. Nenhum comentário foi realizado em relação à prática específica do ministrante, apenas foi afirmado que ele realizou bom trabalho.

Considera-se esse momento como essencial para a troca de ideias e partilha de conhecimentos pelo grupo. Além disso, é possível realizar uma discussão sobre as etapas vivenciadas, refletindo sobre todas as atividades desenvolvidas e, ainda, se a maneira como foi conduzida reverberou tanto em relação ao grupo como em relação a cada professor.

5 Considerações finais

O estudo apontou desafios e dificuldades para a efetiva implementação do LS no contexto brasileiro, tanto na perspectiva dos professores como das pesquisadoras. A aceitação da pesquisa pelas escolas, exigindo mais ainda dos professores, e alterando suas rotinas foi algo a ser superado. O planejamento coletivo não faz ainda parte do trabalho docente cotidiano

A execução efetiva de todas as etapas de LS não se mostrou de fácil implementação. O planejamento da aula necessitou de mais tempo do que o previsto. A implementação da aula seguindo os princípios LS,

exigiu alteração na dinâmica entre as aulas de diferentes disciplinas. A observação da aula, passo necessário no LS, foi prejudicada pela superlotação da sala e pela intervenção, como professores auxiliares, daqueles que deveriam somente observar. A reflexão pós aula foi incipiente, concentrando-se mais nas dificuldades dos alunos e no excesso de atividades previstas no planejamento

Outro ponto que merece atenção foram os estudos teóricos-metodológicos do LS e da TRRS, sendo considerado imprescindível para a articulação entre a teoria e a prática docente. Esse é um momento pouco executado nas pesquisas sobre LS no contexto brasileiro, que muitas vezes, tem forte predomínio da prática docente, desfavorecendo a dialética teoria-prática.

Entre as estratégias utilizadas durante a pesquisa para o enfrentamento dos desafios e dificuldades foi a flexibilização do cronograma de formação, sempre adaptando e adequando às necessidades da escola, dos docentes e às especificidades da região. Outro ponto importante foram os encontros presenciais, que propiciaram maior aproximação entre a pesquisadora e os professores favorecendo à noção de grupo. Percebeu-se a necessidade da vivência de mais ciclos LS para que os professores se aproximem dos princípios da teoria, compreendam e vivenciem melhor as etapas e papéis nela previstos.

Por fim, a pesquisa realizada na perspectiva em LS oportunizou a autoformação das próprias pesquisadoras, à medida que propiciou a compreensão de uma abordagem que pode favorecer os processos de ensino e de aprendizagem matemática, e da formação docente. Alguns passos foram dados visando ao trabalho em equipe e ao diálogo. Foi uma das primeiras experiências vivenciadas, de aproximação entre a escola e a universidade na perspectiva de execução de uma pesquisa formativa.

As dificuldades e desafios encontrados ao longo do processo de LS, pelas pesquisadoras, promoveu também aprendizados e experiências, onde foi possível aprofundar conhecimentos das etapas de LS e dos obstáculos a serem superados. A aula efetivamente executada contribuiu para que as pesquisadoras pudessem identificar características da prática pedagógica dos docentes, com seus acertos e falhas. Constatou-se a necessidade de instigar os professores em

direção à reflexão crítica sobre a própria prática pedagógica.

Ademais, espera-se que as pesquisas que utilizam aspectos teóricos e metodológicos do LS avancem cada vez mais no contexto brasileiro. Para isso, faz-se necessário que estas possam se efetivar em articulação com os entes públicos, com o propósito de encorpar o rol de políticas públicas de formação de professores de Matemática, disciplina na qual o Brasil vem recorrentemente apresentando baixos resultados nas avaliações nacionais e internacionais.

6 Referências

- Cardoso, M. B. (2015). *Múltiplas representações semióticas no ensino de função afim: enfoque na formação inicial de professores de matemática*. Mestrado em Educação. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.
- Cardoso, M. B. ., Fialho, L. M. F., Barreto, M. C. . (2023). 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*, 12(28), 86–107.
- Duval, R. (2009). *Semiósis e pensamento humano: registro semiótico e aprendizagens intelectuais*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Kripka, R. M. L., Scheller, M., & Bonotto, D. D. L. (2015). Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. *Revista de investigaciones, UNAD*, 14(2), 55-73.
- Lewis, C. C., Perry, R. R., Hurd, J. (2009). Improving Mathematics Instruction Through Lesson Study: A Theoretical Model And North American Case. *Journal Of Mathematics Teacher Education*, v. 12, n. 4, p. 285-304.



O Estudo de Aula na Constituição de Conhecimento Matemático com Realidade Aumentada – uma compreensão possível

Carolina Cordeiro Batista ^(1, 2); Rosa Monteiro Paulo ^(1, 3); Natália
Pedroso Lemes Eufrásio ^(1, 4)

(1) Universidade Estadual Paulista – UNESP;

(2) carolina.batista@unesp.br;

(3) rosa.paulo@unesp.br;

(4) natalia.pedroso@unesp.br

Resumo: Neste texto tem-se o objetivo de explicitar compreensões sobre o ensino e a aprendizagem de conteúdos de Geometria Espacial em uma aula de Matemática com um aplicativo de Realidade Aumentada, o GeoGebra AR. Essa aula foi planejada, realizada e discutida no contexto de um grupo de formação de professores cujas ações seguem as etapas do estudo de aula. O grupo foi constituído com cinco professores de matemática de uma escola da rede pública estadual de um município do interior do estado de São Paulo. A vivência junto ao grupo está possibilitando a produção de dados para duas pesquisas nas quais se investiga a constituição de conhecimento matemático de professores e alunos com a Realidade Aumentada. Assumimos a pesquisa qualitativa com orientação fenomenológica na condução das ações e na análise dos dados para compreender o que vem se mostrando. Elegemos, para este texto, o recorte de uma aula sobre classificação de poliedros e corpos redondos realizada por uma professora do grupo com alunos do 9º ano do ensino fundamental. Até o momento interpreta-se que na constituição de conhecimento com a Realidade Aumentada o movimento do corpo de quem se move para ver moverem-se os objetos explorados traz características matemáticas importantes ao processo de significação.

Palavras-chave: Fenomenologia. GeoGebra AR. Geometria Espacial. Lesson Study. Formação de professores.

() Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Neste texto se apresenta parte do que vem se mostrando nas

pesquisas¹ que estão sendo realizadas com um grupo de professores em formação continuada que segue as etapas do estudo de aula, uma prática de desenvolvimento profissional cujo foco das ações formativas é a aprendizagem dos alunos.

Essas etapas se iniciam com a constituição do grupo de professores que se dispõem a realizar ciclos de trabalho envolvendo a definição de temas, objetivos ou questões de interesse do grupo para estudo. A definição orienta o planejamento, a realização e a discussão de uma ou mais aulas, dependendo da necessidade sentida pelos participantes. Em um mesmo ciclo pode-se, a partir dos conhecimentos constituídos na discussão, realizar um novo planejamento para que a aula seja reconduzida com outros alunos e novamente discutida (Richit & Ponte, 2020).

A busca é pela compreensão do modo pelo qual se dá a constituição de conhecimento matemático com um aplicativo de Realidade Aumentada – RA, mais especificamente o *Geogebra AR*². A RA, como vem sendo discutida nos textos acadêmicos, “mistura elementos da Realidade Virtual (RV) com elementos mundanos, ou seja, objetos e cenários que podemos perceber a nossa volta, em nossa dimensão mundana” (Bulla & Rosa, 2017, p. 297). Trata-se, pois, de uma tecnologia que possibilita a construção de objetos virtuais que são projetados, via aparelhos mobile, no ambiente físico e permitem que a pessoa que está com o aparelho faça explorações diversas.

Para expor nossas compreensões, neste texto trazemos o recorte de uma aula de Matemática com a RA realizada com alunos do 9º ano do ensino fundamental por uma professora participante do grupo. O objetivo da aula era explorar as características dos sólidos geométricos

¹ As pesquisas aqui mencionadas são: uma de pós-doutorado, desenvolvida com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil (processo nº 151812/2022-5), por meio de bolsa de pós-doutorado Junior à Carolina Cordeiro Batista, supervisionada pela Prof^a Dr^a Rosa Monteiro Paulo; e outra vinculada a um Projeto de Ensino, coordenado pela Profa. Dra. Rosa Monteiro Paulo, tendo como bolsista Natália Pedroso Lemes Eufrásio. Este projeto pertence ao Programa Núcleos de Ensino da Unesp e tem financiamento (bolsa) da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) da Unesp. Nessas pesquisas busca-se compreender a constituição de conhecimento com Realidade Aumentada; a primeira com foco na constituição de conhecimento do professor e a segunda visa à aprendizagem do aluno.

² Utilizamos a versão do GeoGebra Calculadora 3D, que possui uma funcionalidade AR (abreviação do termo em inglês Augmented Reality), ao qual nos referimos apenas como GeoGebra AR.

e ela foi planejada no grupo tendo suas tarefas elaboradas e discutidas pelos professores que participam do estudo de aula.

2 Evidenciando as bases teóricas da pesquisa

Autores que apresentam as possibilidades de a RA favorecer a constituição de conhecimento matemático, como Bulla e Rosa (2017), afirmam que a realização de práticas com essa tecnologia não pode ser aleatória, pois elas “requerem projeção, implementação e avaliação para possivelmente transformar/potencializar a produção do conhecimento matemático” (Bulla & Rosa, 2017, p. 301). O estudo de aula, como o entendemos, por permitir ao professor se envolver com as ações para definir temas, planejar, realizar, discutir e, se necessário, replanejar aulas, se constitui em um espaço de reflexão, entendida como o voltar-se para o que é feito buscando compreensão.

Aliando a exploração da tecnologia RA com a proposta do estudo de aula, entende-se que é dada ao professor a oportunidade de constituir conhecimento sobre sua própria atuação, pois faz parte de seus objetivos dar oportunidade ao professor para “distanciar-se da própria prática e olhá-la de forma crítica” (Richit & Ponte, 2020, p. 10). Nesse movimento de se distanciar, o professor volta-se para as suas ações com a RA e para o fazer do aluno e, nesse movimento de reflexão, se dá conta de si e do outro, compreende seu próprio fazer e busca alternativas para o que considera que pode ser melhorado. Trata-se, portanto, de um movimento compreensivo no qual o professor procura entender as suas ações de ensino e quais aspectos devem ser enfatizados para favorecer a constituição de conhecimento de seu aluno. Esses são alguns dos argumentos que nos levaram a olhar para o estudo de aula como um espaço de interlocução em que se pode dar sentido ao ensinar e aprender com a RA.

A opção pela RA se dá em decorrência de ela vir se mostrando como uma alternativa ao ensino, abrindo possibilidades distintas para a constituição de conhecimento se comparada a outras tecnologias em que as explorações se restringem ao que pode ser feito na tela do computador. De acordo com Tori e Hounsell (2020, p. 32), a tecnologia RA mantém as referências com o mundo real ou vivido, “transportando elementos virtuais para o espaço do usuário. O objetivo é que o usuário possa interagir com o mundo e os elementos virtuais, de maneira mais

natural e intuitiva sem necessidade de treinamento ou adaptação”. Isto significa que, com ela, os objetos virtuais são projetados no espaço físico em que estão os professores, alunos, cadeiras, mesas, etc., e podem ser explorados como se estivessem fisicamente presentes nesse ambiente. As ações realizadas com a RA não se limitam ao que pode ser visto na tela do computador, tablet ou smartphone, ou ao toque das mãos na tela desses dispositivos, elas são ampliadas pelo movimento do corpo da pessoa que segura seu aparelho mobile e se desloca no ambiente físico.

No movimento da pessoa que está com a RA, os objetos virtuais podem ser “sentidos” nas sensações que nos chegam pelo corpo. Segundo Merleau-Ponty (2018, p. 195) esta é uma vivência com potencial para o conhecimento, pois “a experiência motora de nosso corpo não é um caso particular de conhecimento; ela nos fornece uma maneira de ter acesso ao mundo e ao objeto”. Essa característica permite-nos ressaltar que a dinamicidade atribuída aos aplicativos – especialmente os de geometria - não está no objeto que é visto ou manipulado, mas no corpo de quem faz as explorações com a RA. É no movimento do corpo que a pessoa se posiciona, se localiza, busca um lugar para estar e de onde pode compreender o que a ela se mostra. Ao estar com RA a pessoa fica atenta e aberta às possibilidades. Esse abrir-se ou dispor-se é o que dá início ao processo de constituição de conhecimento.

Evidencia-se, aqui, uma concepção de constituição de conhecimento que tem subsídio na corrente fenomenológica, considerando-se que há, no movimento, uma “intencionalidade voltada para a prática [que se deixa] [...] transparecer pelos movimentos corporais, ou mesmo pode ser equiparada à ação corporal” (Barco, 2012, p. 7). Assim, ao mesmo tempo em que as ações que orientam as explorações não são aleatórias, os gestos que vão sendo expressos no movimento permitem compreender como os objetos vão fazendo sentido para o aluno ou para o professor, em um contexto em que as explorações com o aplicativo são possíveis.

A nossa intenção é investigar, no estudo de aula, as ações do aluno e do professor que se dispõe a estar com a RA ensinando e aprendendo, de modo que seja possível entender como para a pessoa (aluno e professor) se dá a constituição de conhecimento.

3 Abordagem Metodológica

A pesquisa está sendo conduzida em uma postura qualitativa de orientação fenomenológica. Segundo Bicudo (2020) assumir essa postura significa que se busca descrever as experiências vividas, relatar compreensões e observações ou outros procedimentos que permitam compreender aspectos da realidade vivida sem recorrer a métodos que a defina previamente. Por meio dos relatos e na convivência, no estar junto ao outro - professor e aluno - tem-se clareza das ações e, para compreender o vivido, descreve-se a experiência vivida nas ações, no processo investigativo, sem procurar justificar o visto, mas trazendo o que é por eles percebido e explicitado.

Desse modo, o contexto da constituição dos dados da pesquisa que apresentamos é o das ações realizadas por um grupo de cinco professores de matemática participantes de um estudo de aula. Esses professores atuam em uma escola do Programa Ensino Integral – PEI, da rede pública paulista em um município do interior do Estado. Para que possamos trazer suas ações preservando suas identidades, lhes atribuímos nomes fictícios de Edith, Euclides, Logan, Luciana e Wanda. Neste texto vamos nos ater a um episódio da aula de uma das professoras – a professora Edith.

Os encontros de estudo de aula com o grupo acontecem semanalmente na escola e duram cerca de duas horas-aula (100 minutos). O foco das discussões é a possibilidade de ensinar matemática com a RA, analisando se as estratégias e tarefas elaboradas favorecem a constituição de conhecimento dos alunos, dando-lhes abertura para levantar hipóteses, realizar testes, construir argumentos, defende-los ou refutá-los.

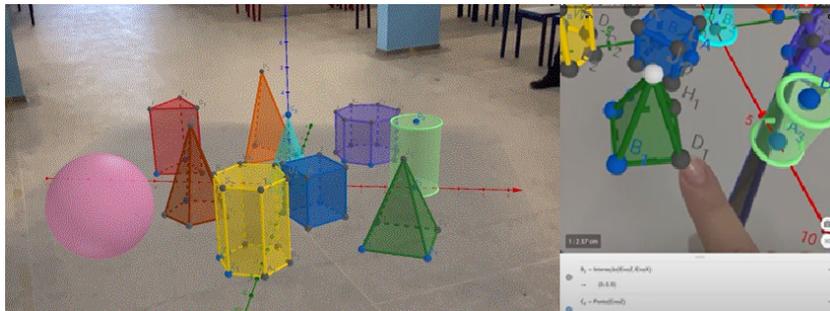
O recorte trazido é parte de um ciclo do estudo de aula que ocorreu entre os meses de setembro a novembro de 2022. Os professores elegeram o tema “classificação de poliedros e corpos redondos” para elaborar as tarefas de aula com RA. Após o estudo do tema optaram por realizar as aulas com uma turma do 9º ano do ensino fundamental e com três turmas do 3º ano do ensino médio. Para o 9º ano, definiram que o objetivo do trabalho seria o desenvolvimento da habilidade “identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando-as com as suas planificações” (Secretaria da Educação do Estado de São Paulo [SEDUC-

SPJ, 2009, p. 81).

Ao dar início à aula no 9º ano a professora Edith, que é a professora de matemática da turma, levou os iPads³ para a classe, organizou os alunos e lhes pediu para projetarem em RA a construção (Figura 1) que já estava aberta na tela dos iPads.

Figura 1

Poliedros e corpos redondos em RA.



Fonte: Elaborado pela autora.

Dentre as explorações, os alunos ampliaram e reduziram o zoom dos objetos, moveram-se ao redor deles, “entraram” nos poliedros e nos corpos redondos e, mediante a elaboração de um relatório, responderam questões como: qual o número de faces, vértices e arestas dos sólidos? Qual o número de bases de cada um? Quais são os polígonos que constituem as bases? Em quantos grupos os sólidos podem ser organizados, considerando as características que têm em comum?

As aulas dessa turma e das demais foram gravadas e um vídeo com recortes dessas gravações foi feito pela pesquisadora para ser assistido pelos professores na etapa de discussão pós-aula, conforme sugere a proposta do estudo de aula. Nessa discussão, cada professor destacou pelo menos uma situação para comentar no grupo. Nos comentários foram evidenciadas dificuldades dos alunos relativas a identificação das bases, vértices e arestas dos poliedros; a falta de estratégias para contar vértices na construção planejada e a “confusão” ao nomear figuras

³ A aquisição desses iPads foi feita com recursos de um projeto FAPESP (Processo 2019/16799-4).

planas e espaciais. Além das dificuldades, os professores destacaram aprendizagens dentre as quais a relação que os alunos estabeleceram para identificar a medida da altura dos sólidos geométricos a partir do eixo z e a forma pela qual buscaram características dos sólidos para classificá-los (mesmo que não soubessem usar corretamente a linguagem matemática). A discussão pós aula levou os professores a considerarem que era importante planejar aulas para retomar as dúvidas dos alunos procurando promover estratégias que lhes dessem liberdade para o movimento (andar com o aplicativo) bem como aprofundar o estudo de conteúdos matemáticos, trabalhando, por exemplo, a ideia de volume.

A seguir trazemos um recorte da aula do 9º ano da professora Edith para expor como as ações planejadas foram realizadas com a turma.

4 Resultados parciais: a vivência de Edith

A professora Edith inicia a aula explicando o motivo que a levou a propor a tarefa:

Professora: A gente analisou algumas coisas, por exemplo, a dificuldade de vocês em ter que visualizar em três dimensões, vocês viram que eu desenhei na lousa? Como seria ensinar essa matéria? Então, vocês vão ver a diferença da visualização. É basicamente isso, para que a gente possa analisar a diferença de trabalhar com essa ferramenta e com o que a gente tem na escola (Edith, 2022).

A fala da professora indica que, para ela, trabalhar com o aplicativo irá permitir que os alunos tenham clareza dos conteúdos e possam realizar as atividades. Mediante o que vai sendo investigado pelos alunos ela procura levá-los à classificação dos sólidos, primeiro organizando-os em grupos: corpos redondos, pirâmides e prismas. Ela interroga a turma:

Professora: O que vocês consideram que esses sólidos têm em comum? ... vamos lá, vamos aumentar [zoom], aqui eu tenho duas bases, não tenho? ... Quais outros sólidos que você acha que têm "coisas" semelhantes?

Aluno: Os pontudos.

Professora: Ahh, eles são pontudos? Qual mais é pontudo?

Aluno: Esse [pirâmide triangular, laranja] e esse [pirâmide quadrada, verde].

Na tentativa de levar o aluno a explorar os recursos do aplicativo, a professora incentiva-o a mover-se; movendo-se ele move também o iPad para cima e para os lados o que lhe permite ver a quantidade e o formato das faces. Sugere, ainda, que ele poderia utilizar a planificação e, com os dedos, fazer a contagem de vértices e arestas.

Professora: O que eu quero que vocês façam? Tá vendo essa pirâmide? O nome 'disso' é pirâmide de base quadrada; eu quero que vocês identifiquem, nessa figura, o que tem nela?. Por exemplo: do lado dela é um triângulo, e eu vendo por cima, qual figura eu tenho?

Aluno: Um quadrado.

Professora: Um quadrado, quantas faces eu tenho se eu for contando, eu tenho no total?

Aluno: Quatro faces.

Professora: Quatro em volta, mas eu tenho uma lá dentro também, embaixo, não tem? O total é quanto?

Aluno: Cinco faces ...

Professora: E 'aresta' são essas linhas, estão vendo? Quantas eu tenho? Dá para contar com os dedos. Tem como planificar também, para ver o formato das figuras e ver a quantidade de lados.

Esse diálogo revela uma forma de explorar o aplicativo para fazer ver. Há um incentivo da professora para a experimentação, na intenção de que o aluno eleja o "melhor lugar"; há um convite à disposição, à abertura para que o explorado se mostre em suas semelhanças e diferenças. O movimento do aluno com o iPad lhe dá "posições" distintas que revelam os objetos virtuais de perspectivas diferentes. Não há, ainda, uma preocupação da professora com o conceito. Nisso, mostra-se o que interpretamos fenomenologicamente como um acontecer vivo

no qual o aluno se abre para o que se oferece a ele.

Ao se abrir para o outro - a professora ou o aplicativo que o convida a investigar os objetos - há o encontro e o confronto que dá oportunidade para o que Heidegger denomina de “pensamento que medita”. Ou seja, há um voltar-se para o sentido do que existe. Há confronto com o instituído, que pode não significar para o aluno. No que diz respeito ao conhecimento matemático, a experiência da exploração permite a significação, mostra a base de uma pirâmide como uma de suas faces, dá a conhecer as arestas que pode percorrer com os dedos. A vivência é abertura e subsidia a constituição de conhecimento matemático, pois “o objeto só nos é acessível através da mediação do significado [...] é da ordem da universalidade, de uma transcendentalidade, de uma aprioridade com a qual operamos” (Stein, 1997, p. 86).

Defendemos que o conhecimento é constituído pela pessoa, em um processo subjetivo no qual o sentido se faz para cada um de nós. Desdobra-se em outros atos de compreensão e interpretação e é comunicado (explicitado), tornando-se intersubjetivo, dialogado, compartilhado. Mas, a constituição dá-se nos modos de a pessoa abrir-se ao que a ela se mostra, fazendo explorações e buscando compreender, procurando dar sentido ao que faz. No contexto da exploração com a RA, como se mostra esse ‘algo’ para a pessoa? Mostra-se na interação, no movimento, na exploração. Movendo-se o corpo-próprio faz mover, liga-se por seus “fios intencionais aos objetos dados” (Merleau-Ponty, 2018, p. 153). Os “fios intencionais” é o que põe a pessoa no ato de exploração para ver que as pirâmides são “pontuadas” ou que a pirâmide de base quadrada tem quatro faces laterais.

A professora Edith, que vivenciou com seus colegas de grupo todo planejamento e a elaboração da tarefa, se coloca aberta ao modo pelo qual seus alunos vivenciam as situações. Ela os acompanha de modo atento para que possa, no retorno ao grupo, evidenciar o que se mostrou significativo para a aprendizagem deles e para o replanejar. Ao estar com seus alunos vivenciando o planejado, Edith se coloca em forma/ação¹, um movimento que se configura na ação, na análise do que se atualiza e dos modos pelos quais são realizadas as ações.

5 Considerações finais

A dinâmica das discussões possibilitadas pelo estudo de aula permitiu que os professores se envolvessem com as ações de ensinar matemática com a RA. No retorno ao grupo a aula de Edith foi abertura para analisar a experiência vivida. Voltar-se para o fazer do aluno foi um modo de compreender o fazer matemática com essa tecnologia. A interpretação das ações trouxe aspectos relativos ao ensinar e ao aprender conteúdos de Geometria Espacial nesse contexto, evidenciando não apenas as dificuldades e as aprendizagens, mas o próprio modo de o fazer ser possibilitado. O grupo entendeu que era necessário “espaço” para as explorações. O aluno precisava se movimentar.

O professor incentiva o aluno a se mover para escolher um lugar para ver, por exemplo, “por cima”, de onde poderá identificar o polígono da base de uma determinada pirâmide que explora; “pelos lados” para reconhecer os polígonos das faces laterais ou, “com as mãos”, contar as arestas. O inicialmente planejado ganha vida no grupo que olha o fazer do aluno reconhecendo que são inúmeras as possibilidades que lhes permitem compreender as características dos sólidos. Embora a análise da experiência vivida dê ao grupo a certeza de que os alunos não utilizam a linguagem matemática, o fazer revela uma compreensão intuitiva que é interpretado como ponto de partida para a sistematização do que está sendo estudado.

Na pesquisa evidencia-se que, no estudo de aula, abre-se a possibilidade de constituição de conhecimento: do professor que planeja, vivencia a ação e a analisa procurando entender o fazer de seu aluno. Do aluno que, com a RA se abre o movimento do corpo que é “o veículo do ser no mundo e ter um corpo é, para um ser vivo, juntar-se a um meio definido, confundir-se com certos projetos, empenhar-se continuamente neles” (Merleau-Ponty, 2018, p. 122). Portanto, ao vivenciar situações que fazem sentido o professor vai constituindo conhecimento para aprender e ensinar matemática, sempre em forma/ação.

6 Referências

- Bicudo, M. A. V. (2020). Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In M. C. Borba, & J. L. Araújo (Orgs.), *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. (6a ed., pp. 107-119). Autêntica.
- Barco, A. P. A. (2012). Concepção Husserliana de Corporeidade: a distinção fenomenológica entre corpo-próprio e corpos inanimados. *Synesis*, 4(2), 1-12. <https://seer.ucp.br/seer/index.php/synesis/article/view/265>
- Bulla, F. D., & Rosa, M. (2017). O design de tarefas-matemáticas-com-realidade-aumentada: uma autorreflexão sobre o processo. *Acta Scientiae*, 19(2), 296-319. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/217826>
- Merleau-Ponty, M. (2018). *Fenomenologia da Percepção*. (5a ed., C. A. R. Moura Trad.). Martins Fontes.
- Miarka, R., & Bicudo, M. A. V. (2010). Forma/ação do professor de Matemática e suas concepções de mundo e de conhecimento. *Ciência & Educação*. Bauru, 16(3), 557-565. <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/VK9RMLDVfLkV4hmJs43CxfP/>
- Richit, A., & Ponte, J. P. (2020). Conhecimentos Profissionais evidenciados em Estudos de Aula na perspectiva de Professores Participantes. *Educação em Revista*, 36, 1-29. <https://www.scielo.br/j/edur/a/FDGkVgwyHb4VX53m9nGWfw/?lang=pt>
- Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. (2009). *Matrizes de referência para a avaliação SARESP: documento básico*. https://saresp.fde.sp.gov.br/Arquivos/MatrizReferencia_2019.pdf
- Stein, E. (1997). *A caminho de uma fundamentação pós-metafísica*. Edipucrs.
- Tori, R., & Hounsell, M. da S. (Org.). (2020). *Introdução a Realidade Virtual e Aumentada* (3a ed.). Editora SBC. <https://sol.sbc.org.br/livros/index.php/sbc/catalog/book/66>



Formação Continuada de professores dos Anos Iniciais em um Grupo de Pesquisa: Contribuições dos Estudos de Aula

Mariana Virgínia Góes dos Santos ⁽¹⁾; Maria Alves de Azerêdo ⁽²⁾;

(1) Universidade Estadual da Paraíba. marianagoes16@gmail.com;

(2) Universidade Federal da Paraíba. marazeredo@hotmail.com

Resumo: O estudo apresentado se refere a uma pesquisa em andamento realizada pelo Grupo de Pesquisa GPEMais (Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática nos Anos Iniciais). O grupo é composto por professoras dos Anos Iniciais da rede de ensino da Paraíba (pública e privada), estudantes de Pedagogia, de Licenciatura em Matemática, de pós-graduação em Ensino de Matemática e conduzido por professoras pesquisadoras que atuam no curso de Pedagogia ou Matemática, com encontros quinzenais na forma virtual (síncrona). O objetivo do artigo é analisar o desenvolvimento de uma proposta pedagógica, baseada na metodologia da Lesson Study, envolvendo o pensamento algébrico. O grupo vem realizando discussões sobre o pensamento algébrico desde 2019, e o tema da metodologia da Lesson Study surgiu como forma de potencializar as pesquisas e o desenvolvimento profissional dos professores do grupo de pesquisa. A proposta foi estruturada a partir de estudos teóricos, planejamento e aplicação de aulas envolvendo sequências repetitivas e recursivas, grandezas diretamente proporcionais e relação de igualdade, distribuídas em duplas de professores. Após o planejamento das atividades, as duplas apresentaram-no ao grupo de pesquisa, que problematizou e sugeriu modificações para a aplicação. Em seguida, foram feitas as vivências em sala de aula, com a apresentação e discussão novamente no grupo. Os resultados apresentados evidenciam o quanto a metodologia foi importante para o fortalecimento do estudo do conteúdo, do planejamento pedagógico de forma colaborativa e da reflexão a partir dos resultados obtidos, contribuindo, assim, para uma práxis mais fundamentada e colaborativa.

Palavras-chave: Pensamento Algébrico. Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Grupo de Pesquisa. Lesson Study.

() Pesquisa/experiência concluída (x) Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Estudos e pesquisas desenvolvidas no século XX em educação

matemática já apontavam a necessidade do estudo da álgebra nos anos iniciais de escolarização. A partir da década de 80, as pesquisas ficaram mais frequentes, indicando a importância do estudo e do ensino dessa área da matemática com crianças em anos iniciais do Ensino Fundamental (EF). A perspectiva, no entanto, é com foco no desenvolvimento do Pensamento Algébrico, e não em uma linguagem simbólica para essa etapa de ensino. Blanton e Kaput (2005, p. 413) destacam que, antes de as crianças entrarem em contato com a linguagem algébrica simbólica, deve-se estabelecer “um processo no qual os alunos generalizam ideias matemáticas de um conjunto particular de exemplos, estabelecem essas generalizações por meio de argumentação e expressam-nas, cada vez mais em caminhos formais e apropriados a sua idade”. Ponte, Branco e Matos (2009) também apontam que o trabalho com a álgebra não se reduz ao simbolismo formal. Ao contrário, desenvolver o pensamento algébrico implica uma diversidade de situações que envolvem relações, regularidades, variações e modelações.

O documento, intitulado Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental (Brasil, 2012) foi um dos primeiros que discutiu o Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais de escolarização, o qual norteou a elaboração do Plano Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), plano este destinado para a formação continuada dos/as professores/as do Ciclo de Alfabetização. O documento organizava o ensino de Matemática por direitos e objetivos de aprendizagens e eixos estruturantes, sendo o pensamento algébrico um desses eixos.

De forma mais abrangente, a BNCC, em 2017, trouxe a unidade temática da Álgebra a partir do 1º ano do EF. A Base dá ênfase no desenvolvimento do pensamento algébrico de forma que essa “unidade temática deve enfatizar as ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade” (Brasil, 2017, p. 270). Ao trazer a unidade temática da Álgebra para o currículo dos anos iniciais do EF, surge a necessidade formativa dos professores que ensinam matemática nesse segmento de ensino. Diferente do que foi vivenciado por esses profissionais, que muitas vezes não conseguiram desenvolver a linguagem algébrica, o currículo traz uma necessidade importante, uma vez que o que está sendo proposto é bem diferente do que foi

vivenciado pelos/as professores/as.

Com um novo currículo e uma nova exigência a partir dele, os/as professores/as que ensinam matemática nos anos iniciais de escolarização têm um grande desafio: ensinar aquilo que não vivenciaram. Imbernón (2009, p. 9) destaca que “para a formação permanente do professorado será fundamental que o método faça parte do conteúdo, ou seja, será tão importante o que se pretende ensinar quanto a forma de ensinar”. O ensino do pensamento algébrico se constitui como um desafio profissional para os/as professores/as que atuam nesse segmento de ensino, pois eles/elas precisam se apropriar desse conteúdo de forma conceitual para poderem desenvolver as atividades referentes a essa unidade temática com os estudantes. O conhecimento específico do conteúdo pode ser caracterizado pela compreensão que o professor tem a respeito do componente curricular em questão, nesse caso, a matemática, e como ele deve se apropriar desse objeto de ensino (Shulman, 1986).

Nessa perspectiva, a metodologia da *Lesson Study* (Estudos de Aula) pode colaborar de maneira efetiva para a formação continuada desses profissionais a partir da formação de grupos colaborativos, de um planejamento estruturado a partir das necessidades de aprendizagem dos estudantes, das necessidades de ensino dos professores e do processo de análise e reflexão acerca da aplicação da aula, constituindo, assim, um processo importante na prática profissional dos professores que ensinam matemática nessa etapa de escolaridade (Utamura, Borelli, & Curi, 2020). Desenvolvida em vários países, a metodologia originou-se no Japão, e é utilizada na formação continuada de profissionais da educação a partir de uma perspectiva colaborativa com foco na prática pedagógica e na melhoria de processos de ensino e de aprendizagem. Enquanto proposta metodológica utilizada na formação de professores, a *Lesson Study* procura contribuir para a compreensão de conteúdos conceituais, metodológicos e curriculares a partir de um planejamento pedagógico colaborativo e estruturado de modo a potencializar as aprendizagens dos estudantes.

2 Caminhos da pesquisa

O GPEMais, Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática dos Anos Iniciais do EF tem-se dedicado aos estudos e

pesquisas referentes ao desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais de escolarização desde a inclusão da unidade temática da Álgebra na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Desde 2019, o grupo vem realizando discussões e estudos sobre a conceitualização do pensamento algébrico, com foco em um tema específico anual. O estudo de sequências repetitivas e recursivas com padrões figurais e numéricos, resolução de situações problemas a partir de processos de generalizações e relações de igualdade já foi realizado nos encontros do grupo. Os encontros são realizados quinzenalmente, com 3 (três) horas de duração de forma virtual enquanto a aplicação das atividades planejadas foi realizada presencialmente.

A metodologia da *Lesson Study* apresenta-se como possibilidade de ampliação de estudos e pesquisas acerca do pensamento algébrico nos anos iniciais do EF, tema que vem sendo pesquisado nos últimos 3 (três) anos pelo grupo, além de promover o desenvolvimento da prática profissional dos professores integrantes do grupo de pesquisa numa perspectiva colaborativa e reflexiva sobre o trabalho pedagógico desenvolvido. A experiência ora registrada foi realizada no segundo semestre de 2022, compreendendo os meses de agosto a dezembro. O primeiro encontro do semestre foi dedicado à apresentação da *Lesson Study* enquanto metodologia utilizada na formação de professores e à indicação de material de referencial teórico para os integrantes do grupo. A proposta metodológica da pesquisa também foi apresentada, assim como a constituição das duplas de trabalho colaborativo para desenvolvimento das atividades.

Primeira Etapa – Fundamentação teórica e organização do trabalho pedagógico

Estudos e discussões de textos para aprofundamento teórico a respeito da metodologia da *Lesson Study* foram os primeiros passos para o desenvolvimento da pesquisa. Após as discussões iniciais, foram realizadas as primeiras orientações para a sequência de aulas a serem realizadas, com a carga horária proposta, com 3 (três) momentos de 40 (quarenta) minutos, especificando o ano de ensino, o objeto de conhecimento e as habilidades a serem desenvolvidas com as crianças. Foram formadas 6 (seis) duplas de trabalho, as quais foram constituídas para iniciar o planejamento das atividades propostas de acordo com a proximidade de atuação nas suas práticas profissionais ou estudantis

(neste último caso, dos professores em formação inicial, ou seja, dos estudantes de graduação). Em outros termos, essa proximidade de atuação na prática se dava da seguinte forma: profissionais que atuavam no ciclo de alfabetização formaram duplas entre si enquanto professores que atuavam no 5º ano do EF formaram duplas com professores de matemática, pois tinham como foco a transição do 5º para o 6º ano do EF. Estudantes de pedagogia e de licenciatura em matemática também foram organizados em duplas, desenvolvendo o seu planejamento pedagógico em salas de aula de professores colaboradores. As atividades planejadas pelas duplas tiveram como objetivo desenvolver os objetos de conhecimento referente à unidade temática da álgebra.

Tabela 1

Objetos do conhecimento explorados.

ANO	OBJETOS DE CONHECIMENTO
1º ANO	Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências.
2º ANO	Identificação de regularidades de sequências e de determinação de elementos ausentes na sequência.
3º ANO	Relação de igualdade.
4º ANO	Sequência numérica recursiva formada por múltiplos de um número natural.
5º ANO	Grandezas diretamente proporcionais.
6º ANO	Propriedades da igualdade.

Fonte: Elaboração nossa (2023).

Segunda Etapa – Planejamento Pedagógico

Nessa etapa da pesquisa, as duplas apresentaram para o grupo o planejamento pedagógico da atividade que seria desenvolvida. Houve a discussão coletiva sobre a organização desse planejamento dentro de uma perspectiva colaborativa e a proposição de sugestões para acréscimos e/ou ajustes na sequência de atividades que iriam ser desenvolvidas. Leituras de textos para aprofundamento teórico também foram realizadas nesse momento. Foram formadas 6 (seis) duplas de trabalho, cada uma sendo orientada por uma professora

pesquisadora do grupo, que ficou responsável por esse processo de acompanhamento e orientação do trabalho a ser desenvolvido.

Terceira Etapa – Desenvolvimento das atividades propostas (Investigação)

A partir das discussões e sugestões realizadas e com o acompanhamento da professora orientadora, as duplas de trabalho puderam realizar os ajustes nos seus planos de aula. Em seguida, a aplicação das atividades nas turmas foi desenvolvida, seguindo a dinâmica de um dos integrantes da dupla aplicar a atividade e o outro ser o observador da aula. 3 (três) duplas conseguiram realizar a aplicação dentro dessa dinâmica, e com as outras 3 (três) não foi possível desenvolver o trabalho dentro dessa perspectiva, por não residirem na mesma cidade em que aconteceu a aplicação das atividades planejadas, ficando a cargo de quem aplicou a atividade realizar os registros para discussão.

As turmas do ciclo de alfabetização, 1º e 2º anos, desenvolveram atividades referentes a sequências repetitivas, com o uso de materiais concretos; a turma do 3º ano desenvolveu atividades referentes à relação de igualdade a partir do jogo Cubra Doze; no 4º ano, as sequências repetitivas e recursivas com identificação de elemento ausente foram o foco do trabalho pedagógico também com materiais concretos; no 5º ano, a atividade proposta objetivou o estudo das grandezas diretamente proporcionais a partir do Jogo das Argolas; e o 6º ano desenvolveu uma atividade referente à relação de igualdade com a utilização de balança para construção da noção de equilíbrio. Após o desenvolvimento da atividade, as duplas de trabalho se reuniram para fazer as primeiras análises a partir dos registros realizados.

Quarta Etapa – Análise e discussão das atividades desenvolvidas

Os encontros do Grupo de Estudo e Pesquisa foram dedicados para o compartilhamento das análises registradas pelas duplas de trabalho. As apresentações foram feitas com destaque para o que foi planejado, como foi desenvolvido e quais os resultados alcançados a partir da proposição da sequência de atividades. Foram realizados 3 (três) encontros para apresentação da atividade desenvolvida, análise e reflexão dos resultados obtidos com a orientação da produção de artigo científico para compartilhamento dos dados da pesquisa desenvolvida.

3 Resultados parciais

Inicialmente, destaca-se que, antes dos estudos e pesquisas realizados no grupo de estudo, as vivências matemáticas de alguns integrantes ainda remetiam para um olhar tradicional no que se refere ao estudo da álgebra, no qual a ênfase era dada apenas na linguagem simbólica formal. A partir dos estudos realizados dentro desse ambiente formativo, que é o grupo de pesquisa, pode-se destacar que o trabalho que vem sendo realizado vem contribuindo de forma significativa para a formação desses profissionais que atuam nesse segmento de ensino. O processo de trabalho colaborativo desenvolvido pelo grupo evidenciou a importância de um bom planejamento pedagógico para o desenvolvimento de atividades significativas no que se refere ao desenvolvimento do pensamento algébrico. Como é uma temática de estudo nova no currículo dos Anos Iniciais do EF, é necessário que o professor/professora que atua nessa faixa de escolaridade, possa estar fundamentado acerca dos conceitos algébricos para desenvolvimento das aprendizagens com os estudantes. A pesquisa realizada colaborou de forma efetiva para uma reflexão sobre as atividades de prática de sala de aula desses profissionais, os quais, ao desenvolverem o trabalho de planejamento pedagógico com outro integrante do grupo, puderam compartilhar suas vivências e experiências e, a partir dessas discussões, propor qual a melhor sequência de atividades a ser desenvolvida com os estudantes.

Ao desenvolverem as atividades em sala de aula, as duplas observaram a participação dos/das estudantes em alguns momentos específicos, como a vivência prática que foi proposta no início da aula a partir de um jogo ou com a utilização de algum material concreto; as discussões e intervenções pedagógicas a partir das vivências; e a realização da atividade escrita. A sequência de atividades propostas oportunizou que as crianças experimentassem realizar tarefas que mobilizaram a percepção dos objetos de conhecimento trabalhados.

Os Estudos de Aula foram importantes no que se refere à compreensão e vivência de um planejamento pedagógico numa perspectiva colaborativa, como também no processo de análise das atividades realizadas. A metodologia utilizada possibilitou a reflexão sobre como a atividade foi desenvolvida a partir de uma fundamentação teórica conceitual, como ela foi vivenciada junto ao grupo de alunos de

modo a proporcionar a ampliação de conceitos algébricos, contribuindo dessa forma para uma prática profissional mais fundamentada. “Conceber a aprendizagem e a aula de matemática como ‘cenário de investigação’ ou como cenário/ambiente de aprendizagem requer uma nova postura do professor” (Nacarato, Mengali, & Passos, 2021, p. 31). A reflexão sobre uma prática profissional qualificada, de forma a atender às necessidades de aprendizagem dos estudantes é um desafio essencial para a profissionalização docente.

4 Considerações Finais

O ensino da álgebra, nos anos iniciais do EF, coloca-se como um desafio para os profissionais que atuam nessa etapa de escolaridade. Diferentemente do que vivenciaram, da visão adquirida dos professores ao longo do seu processo de escolarização, o pensamento algébrico ora defendido se constitui como uma necessidade de mobilização de conceitos, percepção de regularidades e estabelecimento de relações entre variações e modelações, de forma a desenvolver um tipo de pensamento específico.

A *Lesson Study* (Estudos de Aula) apresenta-se como uma forma de desenvolvimento da prática profissional a partir do estudo conceitual dessa área matemática e de proporcionar uma atividade docente numa perspectiva colaborativa. Com o objetivo de atender às necessidades de aprendizagem dos estudantes, a organização do trabalho em etapas (estudo da aula a ser desenvolvida numa perspectiva conceitual e metodológica, proposição de vivências e atividades dirigidas, análise coletiva dos resultados alcançados com a perspectiva de reorientação da atividade) propicia ao professor/a uma maior compreensão do seu fazer pedagógico.

Destaca-se que a experiência desenvolvida pelo grupo de pesquisa obteve resultados importantes no que se refere à prática profissional dos integrantes do grupo. A perspectiva do trabalho colaborativo, primeiramente em duplas, seguido das discussões no grupo, foi essencial para um planejamento pedagógico mais articulado com foco nos objetos de conhecimento elencados. As atividades desenvolvidas com os estudantes levam os/as professores/as a refletirem sobre a importância desse conteúdo e a necessidade de tarefas práticas, de forma a proporcionar o desenvolvimento desse tipo

de pensamento. A partir das análises compartilhadas, ficou evidente que os professores, incluindo aqueles que se encontram em processo de formação, precisam continuar avançando no estudo conceitual do ensino de álgebra de forma a propiciar uma prática pedagógica que possa garantir as aprendizagens dos estudantes.

5 Referências

- Blanton, M. L., & Kaput, J. J. (2005). Characterizing a Classroom Practice That Promotes Algebraic Reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(5), 412-443.
- Brasil. Ministério da Educação. (2017). *Base Nacional Comum Curricular. Secretaria de Educação Básica*. MEC/Brasília.
- Brasil. Ministério da Educação (2012). *Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1o, 2o e 3o Anos) do Ensino Fundamental*. Secretaria de Educação Básica. MEC/Brasília.
- Imbernón, F. (2009). *Formação permanente do professorado: novas tendências*. (Sandra Trabucco Valenzuela, Trad.), São Paulo: Cortez.
- Nacarato, A. M., Mengali, B. L. S., & Passos, C. L. B. (2021). *A matemática nos Anos Iniciais do ensino Fundamental, tecendo fios do ensinar e do aprender* (3a ed.). Belo Horizonte: Autêntica.
- Ponte, J. P., Branco, N., & Matos, A. (2009). *Álgebra no Ensino Básico*. Lisboa: DGIDC.
- Shulman, Lee S. (1986). Those who understand: the knowledge growths in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Utamura, G. Z., Borelli, S. de S., & Curi, E. (2020). Lesson Study (Estudo de Aula) em diferentes países: suas etapas, potencialidades e desafios. *Educação Matemática Debate*, 4, 1-16.



O uso de materiais concretos para o ensino de operações de soma e subtração de polinômios: uma experiência do estágio supervisionado com o auxílio da *Lesson Study*

Julia Leite da Silva ⁽¹⁾; Natane Laurentino de Oliveira ⁽²⁾;
Érick Emanuel Teixeira da Silva ⁽³⁾;
Maria das Vitórias Guimarães da Silva ⁽⁴⁾

(1) Universidade Federal de Campina Grande, leitejulia1203@gmail.com;

(2) Universidade Federal de Campina Grande, natanelarentino@gmail.com;

(3) Universidade Federal de Campina Grande, erickemanuel2021@gmail.com;

(4) Universidade Federal de Campina Grande, vitoriag67.vs@gmail.com.

Resumo: O presente relato tem como objetivo apresentar a experiência vivenciada na disciplina de Estágio Supervisionado III, da Universidade Federal de Campina Grande - Campus Cuité, no ensino de operações de soma e subtração de polinômios com o uso de materiais concretos e com o auxílio da Lesson Study (LS), em uma aula com uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública localizada na cidade de Cuité - PB. Durante o período de estágio, o planejamento da aula foi feito em um grupo de 4 estagiárias, baseado nas etapas da Lesson Study que são: planejamento da aula, execução da aula, e reflexão pós-aula. O planejamento é feito de maneira colaborativa, na qual apenas um executa a aula e o restante atua como observadores, e por fim é realizado um encontro para discutir as anotações, observações e reflexões. Com a aplicação desta aula, foi possível perceber que de fato o uso dos materiais concretos ajuda os alunos a entenderem melhor, causando entusiasmo e principalmente participação. Por fim, pode-se dizer que a aula foi muito proveitosa, tanto para os alunos como para a estagiária mediadora e as observadoras, principalmente com o auxílio da LS que traz uma visão mais ampla. Sendo que o momento da reflexão pós-aula é de extrema importância pois auxilia na melhoria da aula, para se necessário alguns ajustes, como foi nosso caso, e assim sempre buscar o melhor para nossos alunos.

Palavras-chave: Lesson Study. Matemática. Material Concreto.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Sabemos que a disciplina de Matemática é sempre julgada diante de muitos alunos, considerada como se fosse algo sem importância, e causa até medo em boa parte desses por também ser considerada uma disciplina bastante difícil. Isso se dá, principalmente, porque muitos professores ainda estão apegados ao “tradicionalismo”, ou seja, mostrando aos discentes que a matemática está associada apenas a teoria e memorização de fórmulas, o que acaba até desmotivando os estudantes.

Diante disso, não é fácil mudar o pensamento dos alunos já que é algo que está presente há muito tempo. Porém é de extrema importância que os docentes busquem sempre novas metodologias que agreguem ao ensino-aprendizagem, além de que incentive a enxergar a importância da matemática como de fato ela é. Tais metodologias podem promover um novo

olhar, facilitando o processo de ensino-aprendizagem, podendo gerar mais interesse aos conteúdos, entre outras habilidades.

Então, diante dos métodos que possibilitam ajudar o ensino-aprendizagem, temos os materiais concretos, que de certa forma podem instigar a participação e o interesse dos discentes diante de alguns conteúdos. Como destaca Novello et al. (2009), que os materiais concretos podem deixar a aula mais atrativa para os alunos, causando interesse e até mesmo curiosidades, porém, não é somente o uso desses materiais que garantem uma melhor aula, mas também o papel do professor diante da situação.

Como vem ganhando um grande espaço na Educação Matemática, foi incorporado nas aulas de Estágio a metodologia Lesson Study (termo japonês da palavra Jyugyo Kenkyuu), que surgiu com a finalidade de melhorar o ensino da matemática e os resultados dos estudantes japoneses (Utamura, Borelli, Curi. 2020), e ficou conhecida no Brasil como Estudo de Aula, essa metodologia vem alcançando vários resultados positivos e é composta por três ou quatro etapas: o planejamento da aula, a observação da aula (um do grupo coloca em prática o planejamento e os demais observam), a reflexão pós-aula e, em alguns casos, a reaplicação dessa aula após-reflexão (Baptista, Ponte, Costa, Velez & Belchior, 2012).

Perante o exposto, o presente relato tem como objetivo apresentar

a experiência vivenciada na disciplina de estágio supervisionado III, da Universidade Federal de Campina Grande - Campus Cuité, no ensino de operações de soma e subtração de polinômios com o uso de materiais concretos e com o auxílio da Lesson Study, em uma aula com uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública localizada na cidade de Cuité - PB.

2 Base teórica

Sabe-se que muitas das vezes somente o uso do método tradicional, por parte de alguns professores, podem não serem suficientes para que o aluno consiga compreender de fato aquilo que está sendo ensinado na sala de aula, ou seja, dificulta a compreensão de conceitos matemáticos. Gervázio (2017) expressa que esse tradicionalismo pode incentivar os alunos a perceberem a disciplina de Matemática como um problema tanto na vida acadêmica dos mesmos, quanto no seu dia a dia, e também que pode acarretar a não compreenderem sua grande importância. Existem diversas metodologias e métodos que podem ajudar a distorcer essa ideia errada que muitos ainda têm sobre a matemática, então é necessário que os professores busquem sempre novas maneiras que ajudem no processo de aprendizagem dos alunos e, assim descubrirem de fato a sua extrema importância.

Entre os métodos de ensino podemos citar os materiais concretos que ajudam os estudantes a compreenderem melhor determinados conteúdos, e nesse sentido é necessário ressaltar a relevância do uso desses materiais, como meio de enriquecer o ensino em sala de aula (Luciano, 2017). Ainda sobre, Gervázio (2017) diz que “[...] envolver os alunos com materiais concretos e manipulativos, com o intuito de promover uma familiarização com o universo matemático, deve ser um método indispensável para a educação.”, ou seja, a presença ou construção desses em aula pode promover uma aprendizagem mais eficaz e de qualidade.

Entretanto, são muitas as dificuldades encontradas durante o processo de ensino, tanto por parte de alunos quanto também por parte dos professores, no qual muitas vezes os docentes não conseguem alcançar seus objetivos e conseqüentemente pode não vir a obterem resultados positivo, e isso faz com que os mesmos busquem soluções, ou seja, a participação em eventos, cursos ou encontros, em

busca de novos métodos que os ajudem em sala de aula (Fiorentini & Miorim, 1990). Com isso podemos destacar o uso da Lesson Study como uma ferramenta que pode auxiliar os professores e ajudá-los em seu desenvolvimento profissional contribuindo principalmente para sua capacidade reflexiva, além de trazer mais qualidade de ensino para sua sala de aula (Baptista et. al., 2012).

De acordo com Baptista et. al (2012) a Lesson Study é entendida em três etapas: o planejamento da aula, a observação da aula, a reflexão pós-aula e, em alguns casos, podem aplicar novamente essa aula depois da análise e comentários dos colaboradores. E isso faz com que essa metodologia tenha um grande diferencial, pois com o planejamento em conjunto é possível perceber e analisar situações, as quais um único professor talvez não imagine. A LS vem com uma proposta de melhorar a qualidade de ensino, e suprir as necessidades na formação de professores. Essa metodologia de formação procura ir ao encontro das necessidades expressas pelos docentes em relação às necessidades de aprendizagem dos alunos, ou seja, partir da sala de aula e regressar à prática com base no planejamento e, na observação e reflexão em classe, ocorrendo de maneira cooperativa (Utamura et. al., 2020).

3 Abordagem Metodológica

O relato de experiência é baseado em uma aula retirada de uma sequência didática ministrada por um grupo de estagiários da disciplina de Estágio Supervisionado III, em uma escola da rede pública localizada na cidade de Cuité - PB, em uma turma de 3º ano de Ensino Médio.

Durante o período de estágio, o planejamento da aula foi feito em um grupo de 4 estagiárias, baseado nas etapas da LS. A aula ministrada para a turma teve duração de 1h40 minutos, ministrada pela autora, sendo do conteúdo de Polinômios com o foco somente nas operações de soma e subtração, tendo como base o uso de materiais concretos baseada no artigo de Pasquetti (2008) intitulado: "Proposta de aprendizagem de polinômios através de materiais concretos". Os materiais utilizados foram do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) do Campus. Adaptamos as cores das figuras presentes no artigo de acordo com os materiais que tínhamos disponíveis no LEM.

A aula teve como principal objetivo: EF08MA06 (adaptado): Resolver problemas que envolvam cálculo do valor numérico de

expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações. Ou seja, tínhamos como objetivo fazer com que os alunos conseguissem compreender e resolver os problemas apresentados, conseguindo calcular as operações com as expressões algébricas. A aula foi ministrada pela autora, e as demais estagiárias ficaram na observação, sem interferir.

4 Resultados e Discussões

Como já citado, a aula foi planejada por um grupo formado por 4 estagiárias, baseada nas etapas da LS. Assim na primeira etapa realizamos algumas reuniões via Google Meet, além de também presencialmente, na qual durante essas reuniões discutimos sobre o conteúdo que seria ministrado, e de que maneira poderíamos abordá-lo. Durante as aulas ministradas anteriormente à relatada, percebemos que a turma estava muito atrasada nos conteúdos e que da mesma forma apresentava muita dificuldade, principalmente nos conhecimentos prévios, que é de suma importância para poderem aprender. Então foi decidido utilizar materiais concretos para que os alunos pudessem ver e compreender como as operações com polinômios eram feitas, e do mesmo modo para que o uso dos materiais chamasse a atenção desses, logo havendo mais participação.

Durante o planejamento da aula, também foi colocado a operação de multiplicação caso os alunos terminassem as situações rapidamente, seguida de uma atividade, contendo apenas três letras. Porém, não foi necessário, sendo assim resolvidos problemas somente relativos a soma e subtração de polinômios. E a professora supervisora pediu para que os alunos entregassem as anotações feitas, pois haveria atribuição de pontuação para nota bimestral.

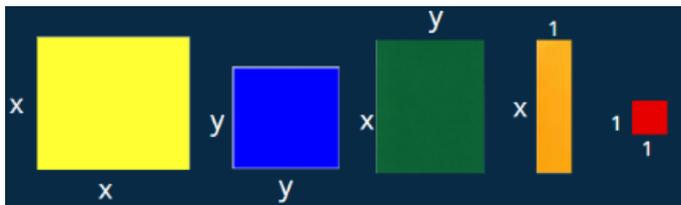
De início os alunos estavam eufóricos, conversando bastante, então foi preciso pedir pela atenção deles para que pudessem entender como ocorreria a aula. Separado os grupos, a turma foi dividida em equipes de 3 e 4 alunos, no qual ficaram à vontade para escolher. Em seguida, questionados se recordavam de como calculava-se a área do quadrado e do retângulo, quase toda a turma ficou em silêncio e alguns deram sugestões, então foi apresentado como se calculava as áreas, além de alguns exemplos de como somar e subtrair as variáveis, tal como:

$$x + x = 2x, \text{ e } 2x - x = x.$$

Pensamos em iniciar com essa breve introdução por justamente percebermos que a turma estava com dificuldades nesses pontos. Logo depois foi apresentado o material aos alunos, como mostra a figura 1, e explicado como iria ocorrer a dinâmica da aula.

Figura 1

Representação das peças que compõem o material concreto.



Fonte: https://www.uricer.edu.br/cursos/arq_trabalhos_usuario/845.pdf.

Logo após, foi apresentado a primeira situação que seria para a turma fazer a representação da seguinte expressão: $x^2 + 2x + 3$, apesar dos alunos ainda sentirem dificuldade, tanto em relação à área quanto em relação a somar as variáveis, mesmo assim não passaram tanto tempo resolvendo essa primeira. Alguns sentiram mais dificuldades do que outros, mas ao decorrer desses momentos a estagiária mediadora foi de grupo em grupo ajudando aos próprios alunos a esclarecerem suas dúvidas, sem interferir no raciocínio desses. Sentiram dificuldades em calcular as áreas das figuras, ou seja, mesmo com a explicação eles estavam um pouco “perdidos” em relação isto. Apesar disso, como estamos trabalhando com a LS, durante o planejamento da aula já previmos que os alunos sentiriam dificuldades diante dessas situações, principalmente por já estarmos acompanhando a turma durante algum tempo. Também previmos no planejamento uma discussão que ocorreria ao final da aula após todos terem terminado as situações, porém ocorreu ao decorrer dela.

A turma usou diferentes estratégias para resolver a situação, um dos grupos resolveu pegar um giz e fazer as somas das figuras nas carteiras para que ficasse melhor a visualização da situação. Outro grupo resolveu desenhar as figuras no caderno e já deixar feito o cálculo da área, para que assim, como o grupo anterior, ficasse melhor a

visualização da situação. Alguns grupos terminaram primeiro e pediram para passar para a próxima situação. De início eles sentiram dificuldades nessa primeira situação, mas depois entenderam e a maioria conseguiu igualmente.

Quando foi apresentada a segunda situação “letra a)”, cujo os alunos teriam que calcular a soma dos seguintes polinômios: $(x^2 + 2x - 4) + (-3x + 2)$, a estagiária mediadora explicou novamente que as figuras que estivessem em preto os alunos colocassem o sinal de negativo (-) na frente, para quando fossem resolver a operação fazer a relação de sinal. Porém, a turma teve muita dificuldade em relacionar a figura preta como sendo uma representação negativa, então foi preciso ir em cada grupo explicar novamente como eles iriam fazer em relação a isso, fazer apenas a relação de sinal e ver que eles tinham uma soma com uma subtração. Nessa situação os alunos passaram mais de 20 minutos para concluir.

Na segunda situação “letra c)” pedia que eles calculassem: $(x^2 + 2xy + y^2) + (x^2 - 2xy + y^2)$, foi o mesmo procedimento da situação anterior, mesmo depois das explicações os alunos ainda tiveram um pouco de dificuldade, mas rapidamente entenderam como proceder e conseguiram resolver.

Os alunos usaram as mesmas estratégias, que foram citadas na primeira situação, nas demais, apesar de sentiram dificuldades quando apresentado as situações ao decorrer da aula a maioria dos alunos conseguiram compreender e entender as situações. Pudemos perceber isso através de alguns comentários deles como: “Ah, é só isso que está pedindo?”; “Nossa, muito simples agora que entendemos”. Após terminarem as 3 situações, foi passado uma atividade com dois polinômios, para que fizessem a soma e subtração dos mesmos. Em relação a essa atividade foi mais rápida, a maioria dos alunos já haviam compreendido como deveriam resolver as operações e fizeram corretamente.

Finalizada a aula, as estagiárias se reuniram, que é uma das etapas da Lesson Study - a reflexão pós-aula -, o que dá uma visão mais ampla da aula ministrada, pois tem a argumentação de experiência da estagiária mediadora e das observadoras, então realizamos uma reunião para discutirmos algumas questões que aconteceram durante a aula.

De maneira geral, destacamos alguns pontos essenciais, que

podem e devem ser adicionados ao plano para uma reaplicação da aula, e que com certeza iria facilitar mais ainda a aula. Que são:

- Grudar as figuras no quadro com durex, assim facilitaria a visão dos alunos em relação, já que alguns terminaram primeiro e pediram para passar para próxima;
- Levar as figuras pretas ou então colocar o sinal de negativo nas figuras.

5 Considerações Finais

Mediante o exposto, podemos concluir que a utilização de materiais concretos como ferramenta para melhorar a aprendizagem dos alunos é de extrema importância, pois facilita a visão do aluno diante daquilo que ele está estudando. Mesmo diante das dificuldades que a turma teve durante a aula, foi possível perceber que a maioria achou interessante o uso dos materiais, tanto por ser algo que não é tão comum para eles, como também o fato deles estarem manuseando algo para contribuir para seu aprendizado. Como já havia acontecido outras aulas nessa turma, ministradas pelo grupo de estagiárias, foi perceptível a empolgação da maioria dos estudantes, onde nessa houve muita participação, principalmente entre os membros dos grupos, o que é um ponto positivo também, o trabalho em grupo. Cada aluno apresentou suas principais dificuldades, e ao longo da aula a maioria conseguiu melhorar bastante em relação a elas, o que é muito gratificante, saber que de certa forma conseguimos contribuir para a melhoria da aprendizagem da classe.

O uso da Lesson Study como uma ferramenta para auxiliar nas aulas se mostra muito importante, tanto para o ensino-aprendizagem dos estudantes, como para o professor, onde se pode adiantar possíveis dificuldades, como também saber o que fazer diante de algumas situações, e principalmente a parte da discussão a ser sempre levantada durante a execução da aula, para assim podemos entender e compreender melhor os alunos. E também a discussão a ser feita após aplicação da aula, quando discutimos sobre ela é possível ter diferentes visões, como mediador e como observador, o que vai ajudar muito na execução das próximas aulas, com talvez uma reaplicação do plano.

5 Referências

- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática* / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.
- Baptista, M., Ponte, J. P. d., Costa, E., Velez, I., & Belchior, M. (2012). Lesson study na formação de professores do 1.º ciclo do ensino básico. In *Actas SIEM XXIII - Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 11-30). Coimbra: APM.
- Florentini, D.; Miorim, M. Â.. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. *Boletim SBEM*, São Paulo, v.4, n.7, 1990.
- Gervázio, S. N. Materiais concretos e manipulativos: uma alternativa para simplificar o processo de ensino/aprendizagem da matemática e incentivar à pesquisa. C.Q.D.– *Revista Eletrônica Paulista de Matemática*, Bauru, v. 9, p. 42-55, jul. 2017.
- Luciano, K. M. D. F. O uso de material concreto no ensino e aprendizagem da matemática, *Cadernos do IME - Série Matemática*, n.11, online, 2017.
- Novello, T. P., Silveira, D. S., Luz, V. S., Copello, G. B., & Laurino, D. P. (2009) Material concreto: uma estratégia pedagógica para trabalhar conceitos matemáticos. In: *IX CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EDUCERE*, Curitiba.
- Pasquetti, C. (2008). *Proposta de aprendizagem de polinômios através de materiais concretos*. ERECHIM, RS. Disponível em: <https://www.uricer.edu.br/cursos/arq_trabalhos_usuario/845.pdf>.
- Utamura, G. Z., Borelli, S. D. S., & Curi, E. (2020) Lesson Study (Estudo de Aula) em diferentes países: uso, etapas, potencialidades e desafios. *Educação Matemática Debate*, Montes Claros, v. 4, e202007, pp. 1–16.



Reflexões acerca da Lesson Study no Estágio Curricular Supervisionado de Matemática: uma experiência no Ensino Médio

Emilly Joyce Alcântara da Silva ⁽¹⁾; Eduarda de Maria Costa ⁽²⁾;

(1) Universidade Federal de Pernambuco - UFPE,
joyceemillysilva@gmail.com;

(2) Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, eduardamaria6534@gmail.com

Resumo: O estágio curricular supervisionado (ECS) é um momento muito importante na formação inicial de professores, neste caso em Matemática. Permitindo a conexão entre escola e universidade, teoria e a prática, assim trazendo experiências para a formação profissional do licenciando. Contudo, é importante buscar essa oportunidade para sair da prática tradicional e utilizar novas metodologias de ensino e ferramentas didáticas. Como por exemplo o uso da Lesson Study (LS), na qual é uma metodologia japonesa de ensino focada na prática docente. Para executar a LS existem algumas etapas as quais podem ser adaptadas, sendo o planejamento da aula, execução e observação e por fim as reflexões posteriores a aula. Neste trabalho o objetivo é trazer reflexões sobre o papel da Lesson Study no estágio curricular supervisionado de Matemática, partindo das reflexões de uma aula com uma turma do 2º ano do ensino médio. No decorrer da aula muitos pontos do plano não puderam ser seguidos e outros acabaram não ocorrendo como esperado. Durante as reflexões dialogamos sobre os alunos não conseguirem ou não buscar compreender o problema, muitos não tentaram fazer e outros demonstraram muitas dificuldades na Matemática básica. Mas pudemos a LS presente desde o planejamento colaborativo até o momento das reflexões, que nos permitiu pensar sobre a prática docente na sala de aula, estrutura do ensino e a importância do trabalho colaborativo..

Palavras-chave: Lesson Study. Estágio Supervisionado. Área do Trapézio.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

É notória a importância da prática docente durante os cursos de licenciatura em Matemática, e o estágio curricular supervisionado III (ECS) permite a aproximação do futuro docente a realidade da sala aula, o contato com os alunos, fazer a conexão entre a teoria aprendida

ao longo do curso com a sua prática na escola. O ECS contribui para formação de profissional, pois os estudantes da licenciatura estão inseridos nas situações concretas do fazer pedagógico (Ribeiro & Araújo, 2017).

Existe também a possibilidade, durante o ECS, de explorar metodologias de ensino que buscam melhorias no ensino e aprendizagem, além das práticas do professor. As autoras Fonçatti e Morelatti (2019) sugerem a metodologia Lesson Study (LS) para a realização do ECS. A LS é uma metodologia japonesa de ensino, de acordo com Baldin (2009) ela segue algumas etapas para sua realização. A primeira seria a construção de aula, feita de maneira colaborativa neste caso. A segunda é a execução e observação da aula, um professor ministra a aula e o restante observa o desenvolvimento sem interferir. E depois vem as reflexões após a aula, esse é o momento de aperfeiçoar para futuras aplicações. Ainda mais, a LS utiliza a Resolução de Problemas (RP) como uma ferramenta didática, ou seja, o planejamento das aulas deve ser de acordo com a RP.

Em vista disso, o objetivo deste trabalho é trazer reflexões sobre o papel da Lesson Study no estágio curricular supervisionado de Matemática, partindo das reflexões de uma aula com uma turma do 2º ano do ensino médio. Buscando assim, evidenciar os principais pontos da aula e as reflexões posteriores e como a LS contribui nesse momento de formação inicial no ECSM.

2 Base teórica

No momento do estágio curricular supervisionado, o futuro professor, além de ter a oportunidade de relacionar a teoria com a prática, deve buscar utilizar seus conhecimentos aprendidos no curso e estar disposto a aprender na prática com as realizações na sala de aula. Assim, ser comprometido com a realização do ECS. Podemos observar que:

O aprendizado é muito mais eficiente quando é obtido através da experiência; na prática o conhecimento é assimilado com muito mais eficácia, tanto é que se torna muito mais comum ao estagiário lembrar-se de atividades durante o percurso do seu estágio do que das atividades que realizou em sala de aula enquanto aluno. Na efetiva prática de sala de aula o estagiário tem a possibilidade de entender vários conceitos que lhe foram

ensinados apenas na teoria. (Scalabrin & Molinari. 2013, p. 2)

Os futuros docentes têm a possibilidade de contribuir para a melhoria da educação com o seu conhecimento e experiência e as escolas proporcionam-lhes a prática, sendo inseridos em diferentes contextos sociais, culturais e espaços educacionais. Ainda mais, fazer pensar sobre a prática de maneira crítica e reflexiva, buscando discussões coletivas, trabalhar habilidades e ter uma atitude instigadora (Scalabrin & Molinari. 2013). A utilização de metodologias diferentes do tradicional pode ser oportunizada com o ECS, como por exemplo a Lesson Study. Silva (2020) diz que a LS surgiu como uma forma de aperfeiçoar sua prática profissional, assim auxiliando na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Fonçatti e Morelatti (2019) ressaltam a possibilidade da reflexão na LS, o trabalho colaborativo desenvolvido. Além disso, as autoras evidenciam a importância de uma experiência melhor no estágio, afirmando a sua importância para formação inicial de professores. Segundo, Neves et al. (2022) a LS promove a valorização das discussões coletivas em sala de aula, e a colaboração entre os estagiários e professores supervisores que buscam superar os desafios da prática docente em sala de aula de maneira colaborativa. Assim, a LS traz uma dupla contribuição no âmbito do ECS, envolvendo a formação inicial e a formação continuada de professores.

Como parte da LS, a Resolução de Problemas é utilizada como uma ferramenta didática. Quando se utiliza a RP como uma ferramenta didática na sala de aula podemos esperar que os alunos possam buscar estratégias, estabelecer conexões, identificar padrões, entre outras habilidades, relacionando a Matemática intuitiva e experimental com formalidade Matemática, como destaca Romanatto (2012). Dessa forma, utilizar a LS retira a ideia das aulas tradicionais baseadas no ensino de mecanização e memorização, da maneira que Teixeira e Cyrino (2013) apontam, não é fácil buscar novas estratégias metodológicas de ensino, porém podem trazer resultados positivos. Portanto, notamos a importância da utilização de metodologias que busquem melhorias nas práticas profissionais dos professores, principalmente durante o ECS. A LS é uma dessas metodologias, se tornando importante para a construção de futuros profissionais reflexivos e que pensem sobre sua prática na sala de aula.

3 Abordagem Metodológica

A experiência com a Lesson Study ocorreu durante a disciplina de estágio curricular supervisionado III na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, no ano de 2022. A aula executada foi na ECI EEFM José Rolderick de Oliveira situada na cidade de Nova Floresta - PB, com uma turma do 2º ano do ensino médio. Na primeira etapa, o planejamento foi feito de forma colaborativa entre as três estagiárias do grupo (a autora e a coautora desse trabalho, e uma terceira estagiária). O tema escolhido para a aula estava de acordo com o calendário escolar, seguindo uma sequência de aulas sobre a área de figuras planas, dessa vez era a área do trapézio. O objetivo da aula era construir a fórmula do trapézio com os alunos utilizando a Resolução de Problemas. Procuramos um problema que pudesse revisar um pouco do que havia sido trabalhado e que os alunos poderiam ter que calcular a área do trapézio. Encontramos o problema sobre a construção de uma piscina em um livro didático de Matemática. Para a resolução supomos que os alunos iriam notar que teriam que calcular a área total do terreno em forma de trapézio e calcular a área da piscina em formato de retângulo. Por fim, subtrair a área do retângulo da área do trapézio e obter o resultado, essa foi a principal estratégia pensada. Para o início da aula planejamos explorar o conhecimento prévio dos alunos por meio de questionamentos sobre a figura do trapézio. Depois mostrar recortes coloridos de trapézio para observação, visto que quando juntamos dois trapézios iguais podemos formar um paralelogramo. Esperava-se que os alunos deduzissem que a área do trapézio seria metade da área do paralelogramo, acreditando que soubessem calcular devido ter sido trabalhado em aulas anteriores.

Na segunda etapa, a aula foi ministrada por uma estagiária e observada pelas outras duas. De início levantou-se os seguintes questionamentos, que estavam no plano, aos alunos sobre a figura do trapézio “Qual o nome dessa figura?”, “À figura tem todos os paralelos?”, “De que forma podemos calcular a área dessa figura?”. Após isso o seguinte problema (Problema 1) foi escrito no quadro para os alunos: “Um terreno tem a forma de um trapézio de bases 20m e 14m, e de altura 11m. Nesse terreno, construiu-se uma piscina retangular de 8m por 5m. No restante do terreno foram colocadas pedras. Qual foi a área onde se colocou as pedras?” O tempo de resolução foi determinado. Na terceira

etapa foram levantadas as observações da aula e feitas as reflexões. No primeiro momento houve algumas reflexões feitas logo após o término da aula, juntamente com a professora supervisora. Uma segunda parte de reflexões foi apenas entre as três estagiárias, e anotadas no plano de aula. Por fim, houve a exposição dessas reflexões durante a aula de ECS com a professora da disciplina e os outros colegas da turma.

4 Resultados

Inicialmente a estagiária seguiu como previsto no plano de aula: desenhar a figura do trapézio no quadro e fazer questionamentos sobre qual figura seria aquela. Houve muitas respostas distintas como “paralelogramo”, “quadrado torto”, “retângulo achatado”, “não sei”, “não lembro”, mas apenas uma aluna acertou, disse que era um trapézio, pois se recordava desse nome por ter estudado em anos anteriores, porém não tinha certeza. No momento seguinte, trouxe pares de trapézios para os alunos poderem observar, pois quando juntos eles formam uma figura que já conheciam e sabiam calcular a área, no caso o paralelogramo, e assim facilitaria a compreensão dos alunos, como era esperado. Depois no quadro foi desenhado o paralelogramo formado por dois trapézios, e questionou como calcular a área dessa figura e qual seria a base. Após diversos questionamentos, os alunos fizeram a observação que a base do paralelogramo seria a soma da base menor e a base maior do trapézio, e que a área do paralelogramo é definida pela base multiplicada pela sua altura. Mesmo com essas observações, quando questionados sobre qual seria a área apenas a área do trapézio os alunos não conseguiram deduzir.

Devido ao tempo, o desenvolvimento da turma e pressão da professora supervisora, sendo algo que não estava previsto no plano, foi anotado no quadro a fórmula da área do trapézio para que os alunos pudessem compreender o ponto que poderiam chegar partindo dos questionamentos iniciais. Se o plano de aula tivesse sido seguido nesse ponto, os alunos deveriam ter deduzido a fórmula da área do trapézio sozinhos e não a estagiária colocar para eles. Para o próximo passo da aula, depois dos questionamentos e a apresentação da fórmula da área do trapézio, o problema 1 foi escrito no quadro para que eles resolvessem em seus cadernos. Foi determinado um tempo para que eles resolvessem, mas como em aulas anteriores, acabaram não se atentando

à leitura do problema, a maioria não tentou responder e não buscaram entender o que o problema. A estagiária explicou individualmente para alguns e posteriormente com toda a turma, instigou com diversas perguntas, estendendo mais o tempo para que resolvessem, mas mesmo assim não resolveram o problema. Como última alternativa, e a aula já estava finalizando, respondeu no quadro com todos os alunos, por fim formalizou a fórmula. Partindo disso, buscamos repensar o não saiu de acordo com o plano e possíveis caminhos que poderia ser seguido na aula para contornar essas adversidades.

Após a execução no primeiro momento de reflexão, entre as estagiárias e a professora supervisora, pensou-se em momentos ocorridos durante a aula que contribuíram para as dificuldades em seu desenvolvimento. Como a falta de interesse dos alunos em resolver o problema, pois mesmo instigando com perguntas, os alunos não estavam interessados em resolvê-lo, e sempre repetiam “não sei fazer, responda no quadro” antes mesmo de ler o problema. Nos fazendo refletir se caso mudasse a abordagem da aula, iniciando diretamente com o problema ou o problema poderia ter sido mais instigante para os alunos eles mudariam de ideia. Mas em consideração a aulas anteriores os alunos sempre se mostraram sem interesse nas aulas de Matemática, além de sempre esperar que o professor lhes mostre a resposta sem a necessidade de raciocinar e criar estratégias, como a professora supervisora ressaltou. Sugerimos também que o problema fosse modificado para tornar mais fácil de compreender, mas por outro lado, como em outra turma os alunos entenderam e conseguiram resolver o problema tranquilamente de formas distintas, não seria necessário modificar esse ponto do plano, mas modificar especificamente para essa turma. O tempo da aula também não foi suficiente para que deixasse os alunos com mais tempo de responder, mas muitos deles preferiram conversar entre si ao invés de tentar resolver o problema.

Durante o segundo momento de reflexões, apenas entre as estagiárias, a falta de interpretação dos alunos sobre o problema chamou atenção. É explícito também como os alunos sentem dificuldades na Matemática básica. Por exemplo, os alunos que tentaram fazer não conseguiam compreender que a ideia de “retirar” seria subtrair um valor de outro, ou confundia-se a subtração com adição ou multiplicação. Algo que impactou, é mesmo a fórmula ser apresentada antes do problema

(o que não estava no plano) os alunos não sabiam como aplicar. Em vista que já haviam trabalhado com diversas fórmulas e problemas ao longo das semanas. Com um olhar crítico pudemos pensar em fatores como o desestímulo dos alunos na disciplina de Matemática que vem sendo recorrente de antes, a falta de motivação para aprender e buscar o conhecimento matemático, o cansaço físico e mental dos alunos por ser uma das últimas aulas do dia. Contudo, nosso planejamento deveria estar de acordo com as avaliações semanais que são feitas, e a professora supervisora nos pedia para adiantar o assunto para que tivesse conteúdo suficiente para a avaliação semanal. Ainda mais, o fato de, até aquele momento, os alunos apenas terem as fórmulas em tabelas, sem precisar saber como chegar até a fórmula ou como é feita sua construção. Diante das reflexões feitas, relatamos com a turma de estágio e com a professora da disciplina de estágio, como era feito regularmente toda semana.

Notamos que o papel da Lesson Study na realização do ECSM foi importante, pois trouxe segurança através do planejamento colaborativo desenvolvido, em razão de que as aulas foram pensadas e discutidas de acordo com as ideias e argumentos de todos do grupo, e posteriormente que fizeram parte da disciplina de estágio. O momento da observação mostrou o quanto é importante ter um olhar voltado para a prática do professor na sala de aula e o desenvolvimento dos alunos. Porque muitas vezes o professor não consegue observar o que ocorre durante a aula de maneira mais detalhada. Nos mostrou o quanto os professores e alunos estão adaptados ao ensino tradicional e muitas vezes acabam rejeitando inicialmente algo diferente do habitual. As reflexões trouxeram um momento de interação e compreensão dos pontos ocorridos durante a aula. Além das possíveis mudanças para o aperfeiçoamento do plano de aula. Refletir sobre a prática como futuro professor, a construção do plano de aula, a execução da aula, o raciocínio dos alunos e as abordagens em sala é essencial para a compreensão da estrutura de ensino que vem sendo consolidada a muitos anos. Na realização do ECSM trouxe uma nova visão, uma vez que a experiência em sala de aula é relevante para a formação, levamos em consideração que a reflexão e o trabalho coletivo também. A LS na formação inicial se mostrou muito promissora. Portanto, a realização do ECSM partindo da LS nos traz um contexto muito mais amplo das

práticas de ensino e docentes.

5 Considerações Finais

O futuro professor no momento do estágio não é apenas um repetidor de práticas, se apegando ao ensino tradicional. O ECS é uma oportunidade de aplicar e conhecer metodologias, buscando inovar o ensino. Uma maneira disso acontecer é através da LS, pudemos notar o seu papel no contexto do ECSM, deixando-o mais significativo do que ele é. A aula partindo da LS foi importante, pois não apenas a estagiária que ministrou, mas as que assistiram fizeram análises sobre o processo de ensino e aprendizagem dos alunos naquele momento, entenderam o que poderia ser mudado no plano e ao mesmo tempo comparar o desenvolvimento do plano de acordo com as turmas, nos fazendo refletir sobre como ocorre de fato a ensino. Uma vez que nem sempre conseguimos seguir o plano de aula como deveria, e precisamos estar adeptos a mudanças e aperfeiçoamentos no momento da realização de acordo com a necessidade dos alunos.

Observa-se também a importância de fazer rupturas com o ensino tradicional, baseado em aulas expositivas e que o aluno apenas repete as ações do professor. Mas notamos o quanto isso causa incômodo nos alunos que estão muito acostumados apenas com a mecanização e memorização. Os alunos sentem-se desinteressados em pensar sozinhos, buscar estratégias e raciocinar. A LS traz reflexões em conjunto importantes a respeito disso, na aula ministrada o objetivo não foi alcançado, mas pudemos ter um diagnóstico do conhecimento dos alunos e do interesse da turma, e refletir sobre que professores queremos ser e o que podemos melhorar e aperfeiçoar para que possamos alcançar. Partindo disso, entendemos como a escola está presa às velhas práticas na sala de aula, juntamente com os alunos. Portanto, como contribuições para um futuro plano de aula sobre a construção da fórmula de figuras geométricas, podemos acrescentar um problema mais simples e que possa ser desenvolvido em mais tempo. E muitas vezes a pressão para cumprir o currículo escolar acaba não permitindo que os alunos de fato aprendam a matéria.

5 Referências

- Baldin, Y. Y. (2009). O significado da introdução da metodologia japonesa de Lesson Study nos cursos de capacitação de professores de matemática no Brasil. *XVIII Encontro Anual da SBPN e Simpósio Brasil-Japão*.
- Fonçatti, M. C., & Morelatti, M. R. M. A. (2019). Lesson study como contexto para o estágio das licenciaturas em matemática: por que utilizá-la? *Educere et Educare*, v. 14, n. 32, p. 10-17648.
- Neves, R. S. P., Fiorentini, D., & Pereira da Silva, J. M. (2022). Lesson Study presencial y la pasantía curricular supervisada en matemáticas: contribuciones al aprendizaje docente. *Paradigma*, 43(1).
- Ribeiro, L. T. F., & Araújo, O. H. A. (2017). O estágio supervisionado: fios, desafios, movimentos e possibilidades de formação. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, v. 12, n. 3, p. 1721–1735.
- Scalabrin, I. C., & Molinari, A. M. C. (2013). *A importância da prática do estágio supervisionado nas licenciaturas*. UNAR, v. 17, n. 1.
- 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*. 260 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, CE. Programa de Pós- graduação em Educação Matemática e Tecnológica.
- Romanatto, M. C. (2012). Resolução de problemas nas aulas de Matemática. *Revista Eletrônica de Educação*, v. 6, n.1.



Pesquisas em Estudos de Aula no Sul do Brasil: As contribuições do GEPEM@T

Lidiane Ronsoni Maier ⁽¹⁾; Adriana Richit ⁽²⁾; Silvane Bianchet ⁽³⁾;
Tainá Both ⁽⁴⁾;

(1) Universidade Federal da Fronteira Sul (lidiane.maier@gmail.com)

(2) Universidade Federal da Fronteira Sul (adrianarichit@gmail.com)

(3) Universidade Federal da Fronteira Sul (silvane.bianchet.estudo@gmail.com)

(4) Universidade Federal da Fronteira Sul (taina.both@estudante.uffs.edu.br)

Resumo: O estudo de aula (lesson study) foi introduzido no Brasil no ano de 2008 por iniciativa de pesquisadores do Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento em Ensino de Matemática e Ciências – LIMC, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, disseminando-se a partir de então mediante ações de grupos de pesquisa de várias regiões do país. As primeiras pesquisas de mestrado brasileiras sobre estudos de aula foram desenvolvidas na Universidade Federal de São Carlos, sob orientação de Yuriko Baldin. Tendo por objetivo sistematizar e analisar as contribuições do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias - GEPEM@T, um dos grupos pioneiros no desenvolvimento de estudos de aula no Brasil e o primeiro no Rio Grande do Sul, para a disseminação dos estudos de aula, examinamos as produções desenvolvidas por integrantes do Grupo desde a realização da primeira experiência, em 2016. Metodologicamente nos utilizamos dos princípios da abordagem exploratória, por meio de pesquisa bibliográfica centrada na análise das produções do referido Grupo sobre essa temática. Consideramos que o movimento de pesquisa no âmbito do GEPEM@T contribuiu para dar visibilidade local, regional, estadual e nacional para os estudos de aula, assim como possibilitou a divulgação dos resultados das pesquisas realizadas no Brasil para comunidades nacionais e internacionais de pesquisa. Observamos, ainda, que pelo fato dessa abordagem ser ainda novidade no Brasil, há muitas possibilidades de questões de pesquisa sobre esse tema, principalmente em teses e dissertações. No que tange as produções em periódicos e livros, o GEPEM@T apresenta uma boa contribuição, contando com vinte e duas produções desde 2017.

Palavras-chave: Estudos de aula no Brasil. Desenvolvimento Profissional de Professores. Grupo de Pesquisa.

(X) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 O Estudo de aula

O estudo de aula (lesson study) é uma abordagem de desenvolvimento profissional de professores de origem japonesa, que surgiu no final do século XIX e se instituiu no século XX como principal dispositivo de formação de professores naquele país. O estudo de aula surgiu a partir do interesse e “iniciativa dos próprios professores que pesquisaram a mudança de currículo e da dinâmica de salas de aula” (Baldin, 2021, p. 44), devido à ampliação do conceito escola, que incluía propostas locais e tradições culturais. Essa modernização na educação foi provocada pela Restauração Meiji, em 1868.

Segundo Breda, Hummes e Silva (2020, p. 338), a ideia dos estudos de aula é que “um grupo de professores e especialistas se reúna com um problema comum em relação ao aprendizado de seus alunos, planeje uma lição para os alunos e, finalmente, examine e discuta o que observam na sua implementação”. As reflexões sobre os pontos observados oportunizam aos professores refletirem sobre aspectos da sua prática e também sobre a aprendizagem dos alunos.

O estudo de aula ganhou visibilidade no cenário mundial após ser disseminado nos Estados Unidos, no final da década de 1990, atraindo, a partir disso, o interesse de educadores e investigadores de todo o mundo. Um dos grandes marcos dessa disseminação foi a publicação do livro *The teaching gap* (Stigler & Hiebert, 1999), que caracteriza, em detalhes, o ensino em três países: Estados Unidos, Alemanha e Japão.

1.1 O estudo de aula no Brasil

A disseminação dos estudos de aula no Brasil iniciou em 2008. De acordo com Baldin (2021), autores e colaboradores do Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento em Ensino de Matemática e Ciências – LIMC, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que tinham por objetivo melhorar o conhecimento e as práticas dos professores, investigando as aprendizagens matemáticas, desenvolvendo materiais didáticos e recursos digitais, realizaram reflexões acerca dos estudos de aula. A partir de um evento chamado HTEM IV (VI Colóquio de História e Tecnologia no Ensino de Matemática), promovido pelo LIMC, foi dado o primeiro passo para introduzir os estudos de aula no Brasil.

Yuriko Yamanoto Baldin orientou as primeiras dissertações sobre os estudos de aula do Brasil: Felix (2010), Pimentel (2010) e Carrijo Neto (2013). Além disso, em 2012, foi publicada a terceira edição do

livro: El estudio de clases japonés en matemáticas: su importância para el mejoramiento de los aprendizajes en el escenario global¹, no qual Baldin descreve a introdução dos estudos de aula no contexto brasileiro.

Em maio de 2021 foi promovido o primeiro Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino da Matemática – I SILSEM, realizado pela Universidade de Brasília (UnB) e pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), em parceria com outras instituições, tais como a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), entre outras. O evento constituiu-se em uma oportunidade, mesmo que virtual devido à pandemia da Covid-19, do contato e partilha de experiências com os principais disseminadores do estudo de aula no Brasil, tais como Yuriko Baldin, Masami Isoda, Raimundo Olfos e João Pedro da Ponte. Durante o evento, Baldin relatou que há mais de dez anos está em busca de disseminar e implementar os estudos de aula no Brasil, e que com o apoio dos professores, grupos de pesquisa e iniciativas como aquele evento, as discussões vem evoluindo no país.

2. O Desenvolvimento profissional e os estudos de aula

Nos últimos anos, o desenvolvimento profissional docente tem sido objeto de investigação de pesquisadores da área da educação. Richit, coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias (GPEM@T) tem se dedicado a pesquisar o desenvolvimento profissional docente, bem como o estudo de aula, e tem se destacado como uma importante pesquisadora sobre esses temas. O desenvolvimento profissional consiste, conforme Marcelo (2009, p. 7), em um processo “individual e coletivo”, que acontece no ambiente de trabalho docente e que colabora para que o professor desenvolva suas competências profissionais. Desta forma, o desenvolvimento profissional docente é compreendido “como fenômeno contínuo e dinâmico pelo qual o professor desenvolve-se pessoal e profissionalmente, transcendendo o nível individual para o coletivo” (Richit, 2020; Richit, 2021).

Na concepção de Marcelo (2009, p. 7), o desenvolvimento profissional docente deve ser entendido como a busca pela definição da identidade profissional do professor, na maneira como este se define e define seus pares. Consiste na construção do eu docente que evolui ao longo dos anos de sua experiência com a docência, e pode sofrer

influência por diversos fatores, tais como a cultura da escola, contexto político, sua disposição e interesse em aprender, crenças, valores, experiências, seu conhecimento, “bem como a própria vulnerabilidade profissional”. Relativamente à indissociabilidade entre desenvolvimento profissional e estudos de aulas, Ponte et al. (2016, p. 869) enfatizam que em um estudo de aula “os professores trabalham em conjunto, procurando identificar dificuldades dos alunos, e preparam, em detalhe, uma aula que depois observam e analisam em profundidade”. Desta forma, “realizam uma pequena investigação sobre a sua própria prática profissional, em contexto colaborativo, informada pelas orientações curriculares e pelos resultados da investigação relevante”.

Ponte et al. (2016, p. 870) definem o estudo de aula como um processo de desenvolvimento profissional docente que oportuniza aos professores participantes a aprendizagem de “questões importantes sobre conteúdos que ensinam, às orientações curriculares, aos processos de raciocínio, às dificuldades dos alunos e à própria dinâmica da sala de aula”. O estudo de aula é realizado, segundo os autores, em ambientes colaborativos, possibilitando que os pares partilhem conhecimentos e ideias, apoiando uns aos outros. Consiste, portanto, num ambiente que possibilita a reflexão e a promoção de autoconfiança, aspectos importantes para o desenvolvimento profissional docente.

De acordo com Richit et al. (2021), em razão das singularidades da dinâmica do estudo de aula, essa abordagem consiste em um importante caminho para promover o desenvolvimento profissional docente, bem como para a realização de mudanças educacionais mais abrangentes.

3. Os estudos de aula no GEPEM@T

O GEPEM@T – Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias, criado e institucionalizado na Universidade Federal da Fronteira Sul em 2011, possui atualmente 30 membros, entre eles professores investigadores, estudantes de doutorado, mestrado e estudantes universitários. Há, nesse grupo, uma forte corrente de pesquisas sobre essa abordagem. Além do GEPEM@T, podemos visualizar no mapa a seguir, a abrangência geográfica dos estudos de aula no Sul do Brasil.

Figura 1
Grupos dedicados aos estudos de aula na região Sul do Brasil.



Fonte: Richit (2023).

No âmbito do GEPEM@T, o estudo de aula é concebido como “um processo de desenvolvimento profissional de professores de natureza reflexiva e colaborativa e centrado na prática” de sala de aula. As pesquisas desenvolvidas no Grupo incidem sobre aprendizagem profissional de professores, desenvolvimento profissional, colaboração profissional e aprendizagens dos alunos.

A aprendizagem profissional docente caracteriza o fenômeno interativo e dinâmico (Clandinin, 1986; Borko, 2004), permanente, pessoal e socialmente constituído na interação entre professores e mediante o confronto e a modificação de ideias e da reinterpretação de experiências. A colaboração, segundo Robuti et al. (2016), é compreendida como um princípio cooperativo de associação entre professores, mediante formas administrativamente previsíveis e reguladas. Assim concebida, a colaboração profissional pode promover o desenvolvimento de professores ao criar oportunidades para que eles aprendam sobre o ensino e reflitam sobre seu papel na escola e na

sociedade (Robuti et al., 2016) e valorizem o trabalho em grupo. No GEPEM@T, as partilhas profissionais e acadêmicas são incentivadas e muito valorizadas, pois potencializam o desenvolvimento profissional de todos.

A partir da avaliação que tem sido realizada com os participantes de nossas edições de estudos de aula, essa abordagem tem sido bem aceita pelos professores e pelas escolas. A aula de investigação tem possibilitado aos professores experimentarem novas práticas e, em geral, não há resistência em envolver-se com esse processo. Nosso foco de investigação tem centrado no trabalho dos alunos e na formação docente. O estudo de aula é mais do que um programa de pesquisa, é uma via de comunicação entre escola e universidade e um compromisso que assumimos com a formação de professores junto a Coordenadoria Regional de Educação – 15ª CRE, do estado do Rio Grande do Sul.

Destacamos, a partir de nossa experiência, que há muitas possibilidades de promover o desenvolvimento profissional a partir do estudo de aula. Por isso, nosso desafio é ampliar os ciclos de estudos de aula para mais escolas e mais professores. Há muitos aspectos do desenvolvimento profissional que precisam ser investigados a partir dos estudos de aula, tais como a mudança na prática do professor e, sobretudo, as contribuições dessa abordagem para a aprendizagem dos alunos.

A seguir, citamos alguns resultados de pesquisa relacionados aos estudos de aula que temos produzido nos últimos anos no GEPEM@T. Ressaltamos, porém, que no Grupo são desenvolvidas outras temáticas de pesquisa, seguindo outras perspectivas metodológicas, por exemplo: História Oral, tecnologias digitais em educação, ensino e aprendizagem da Matemática, abordagem exploratória, formação de professores, raciocínio matemático, direito e infância, conhecimentos profissionais de professores de Matemática, entre outros.

Algumas produções importantes para o grupo, na categoria livros, são as obras: Estudos de Aula na formação inicial e continuada de Professores: Lesson Study, um livro organizado por Adriana Richit, João Pedro Ponte e Encarnación Gómez em 2022, publicado pela editora Livraria da Física. O segundo é o livro Lesson Study em Matemática, organizado em 2023 por Adriana Richit e Mauri Luís Tomkelski, que foi publicado pela editora CRV. As referidas obras trazem contribuições

importantes de vários pesquisadores sobre estudo de aula no mundo.

As contribuições do referido Grupo, na categoria dissertações, estão sistematizadas nos trabalhos apresentados na tabela a seguir.

Tabela 1

Dissertações desenvolvidas por integrantes do GEPEM@T.

Dissertações
2020 – Ana Paula Tomasi. Aspectos da colaboração profissional docente em um estudo de aula (lesson study) no contexto brasileiro
2021 – Daiane Tapparelo. Aprendizagens sobre frações a partir da abordagem exploratória em um estudo de aula
2022 – Luziele Franceschi. Desenvolvimento Curricular da Matemática em Estudos de Aula
2023 – Tainá Both. Aprendizagem sobre Estatística em Estudos de Aula

As contribuições sistematizadas e divulgadas na modalidade de artigo científico estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2

Artigos produzidos por integrantes do GEPEM@T.

Artigos
RICHIT, Adriana; RICHIT, L.A; TEILOR, B. Abordagem de Máximos e Mínimos em um Curso Universitário de Cálculo. Boletim de Educação Matemática. <i>BOLEMA</i> , v.37, 37, n. 77, p.1036-1062, 2023.
BOTH, Tainá; RICHIT, Adriana. Tabular and Graphical Representation In Statistics in the 5th grade from a Lesson Study. <i>Revista Paranaense de Educação Matemática</i> . v.12, n.29, p.17-39, 2023.
FRANCESCHI, Luzielli; RICHIT, Adriana. Escolha do tópico e definição de objetivos: elementos do desenvolvimento curricular em matemática em um estudo de aula no Ensino Fundamental I. <i>Revista Paranaense de Educação Matemática</i> . v.12, n.29, p.82-99, 2023.
RICHIT, Adriana. Professional Development of Professors in Lesson Study. <i>Educação Unisinos</i> , v. 27, p. 1-20, 2023.
TOMKELSKI, M.L.; BAPTISTA, M.; RICHIT, Adriana. Physics teachers' learning on the use of multiple representations in lesson study about Ohm's law. <i>European Journal of Science and Mathematics Education</i> , v. 11, p. 427-444, 2023.
RICHIT, Adriana; RICHIT, L.A; RICHTER, A. Aportes del Contexto de Tarea en el Abordaje de Máximos y Mínimos en un Estudio de Clase en Cálculo. <i>PARADIGMA (MARACAY)</i> , v. 44, p. 317-339, 2023.

Artigos

RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, M.L. Meanings of mathematics teaching forged through reflection in a lesson study. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, v. 18, 2022.

RICHIT, Adriana; PONTE, J. P.; RICHIT, L.A. Conocimiento profesional de profesores universitarios en un estudio de aula sobre cálculo. *PNA: Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, v. 17, p. 89-116, 2022.

TOMKELSKI, M.L.; BAPTISTA, M.; RICHIT, Adriana. Professional Learning of Physics Teachers in Lesson Study: Exploring Inquiry Tasks. *Revista Acta Scientiae*, v. 24, p. 514-549, 2022.

RICHIT, Adriana; HURTADO, L. M. F.; SILVA, I. B. Reflexão sobre a Docência em Matemática Mobilizada em Estudos de Aula. *ACTIO: Docência Em Ciências*, v. 7, p. 1-25, 2022.

RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, M.L. Desenvolvimento Profissional De Professores Que Ensinam Matemática em Lesson Study. *Educação Matemática Em Revista-RS*, v. 1, p. 189-197, 2022.

RICHIT, Adriana; PONTE, J.P; TOMASI, A.P Aspects of Professional Collaboration in a Lesson Study. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, v. 16, p. em0637-15, 2021.

RICHIT, Adriana; PONTE, J.P.; QUARESMA, M. Aprendizagens Profissionais de Professores Evidenciadas em Pesquisas sobre Estudos de Aula. *Boletim de Educação Matemática. BOLEMA*, v. 35, p. 1107-1137, 2021.

RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, M.L.; RICHIT, Andriceli. Compreensões sobre perímetro e área mobilizadas a partir da abordagem exploratória em um estudo de aula. *REVISTA ACTA SCIENTIAE*, v. 23, p. 1-36, 2021.

RICHIT, Adriana; TOMASI, A. P.; MELO, M. V. Colaboração Profissional Docente em um Estudo de Aula no Contexto Brasileiro. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, v. 14, p. 1-25, 2021.

RICHIT, Adriana; TOMKELSKI, M.L. Secondary School Mathematics Teachers' Professional Learning in a Lesson Study. *REVISTA ACTA SCIENTIAE*, v. 22, p. 2-27, 2020.

RICHIT, Adriana; PONTE, J.P. Conhecimentos Profissionais Evidenciados em Estudos de Aula na Perspectiva de Professores Participantes. *Educação em Revista (UFMG)*, v. 36, p. 10-40, 2020.

RICHIT, Adriana. Lesson study in the perspective of teacher educators. *Revista Brasileira de Educação*, v. 25, p.240-267, 2020.

RICHIT, Adriana; PONTE, J.P; TOMKELSKI, M.L. Desenvolvimento da prática colaborativa com professoras dos anos iniciais em um estudo de aula. *Educar em Revista*, v. 36, p. 1-24, 2020.

RICHIT, Adriana; PONTE, J. P.; TOMKELSKI, M.L. Estudos de aula na formação de professores de matemática do ensino médio. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos RBEP-INEP*, v. 100, p. 54-84, 2019.

Artigos

RICHIT, Adriana; PONTE, J. P. A Colaboração Profissional em Estudos de Aula na Perspectiva de Professores Participantes. *Boletim de Educação Matemática. BOLEMA*, v. 33, p. 937-962, 2019.

RICHIT, Adriana; PONTE, J. P. Teachers' Perspectives about Lesson Study. *REVISTA ACTA SCIENTIAE*, v. 19, p. 20-30, 2017.

RICHIT, Adriana; PONTE, J.P. La Colaboración Docente en Estudios de Clase en la Perspectiva de Profesores Participantes. *PARADIGMA (MARACAY)*, v. 38, p. 331-352, 2017.

5 Algumas Considerações

A partir das contribuições do GEPEM@T, inferimos que estudo de aula possui um grande potencial para favorecer a formação de professores em função das questões investigadas e das reflexões propiciadas por essa abordagem. Pelo fato do estudo de aula ter um passado recente no Brasil, há uma lacuna de pesquisas em todos os domínios do conhecimento e múltiplas possibilidades de investigações sobre esse tema, principalmente em teses e dissertações.

No que tange às produções em periódicos e livros (excetuando-se os capítulos de livros e trabalhos em eventos), o GEPEM@T apresenta uma produção significativa, contando com vinte e cinco produções desde 2017. Consideramos, portanto, que nosso Grupo é promissor no Brasil em relação ao tema dos estudos de aula.

6 Referências

Baldin, Y. Y. (2021) O significado da Lesson Study para Educação Matemática e seu impacto em nível mundial. In R.P. Neves, M.A. Ferreira, & D. Fiorentini (Eds). *Anais do SILSEM*, (pp. 43-48). Espírito Santo: EDIFES. <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1540>.

Borko, H. (2004). Professional Development and Teacher Learning. *Educational Researcher*, 33(8), 3-15.

- Breda, A.; Hummes, V. B.; Silva, R. S. (2020). Gravação de aula em vídeo em uma experiência de Lesson Study: uma reflexão norteada no trabalho de formação com futuros professores de Matemática. In *Anais do XIV SESEMAT*, (pp. 336-346). Mato Grosso do Sul: UFMS. <https://periodicos-teste.ufms.br/index.php/sesemat/issue/view/597>.
- Clandinin, D.J. (1986). *Classroom practice, teacher images in action*. The Falmer Press.
- Marcelo, C. (2009). Desenvolvimento profissional docente: Passado e futuro. Sísifo. *Revista de Ciências da Educação*, 8, 7-22
- Ponte, J.P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. *Boletim de Educação Matemática*, 30(56), 868-891.
- Richit, A. (2021). Desenvolvimento profissional de professores: um quadro teórico. *Research, Society and Development*, 10(14), 1-15. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22247>
- Richit, A., Ponte, J.P., & Gómez, E.S. (2022). *Estudos de aula na formação inicial e continuada de professores*. Livraria da Física.
- Richit, A. & Tomkelski, M. L. (2023). *Lesson study em matemática*. CRV.
- Richit, A. & Tomkelski, M. L. (2020). Aprendizagens profissionais de professores de matemática do ensino médio no contexto dos estudos de aula. *Acta Scientiae - Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 22(3), 2-27.
- Richit, A, Ponte, J.P., & Quaresma (2021). Aprendizagens Profissionais de Professores Evidenciadas em Pesquisas sobre Estudos de Aula. *Boletim de Educação Matemática*, 35(70), 1107-1137.
- Robutti, O., Cusi, A., Clark-Wilson, A., Jaworski, B., Chapman, O., & Esteley, C. (2016). ICME international survey on teachers working and learning through collaboration. *ZDM Mathematics Education*, 48, 651-690.



Experiência vivenciada no Subprojeto de Matemática do Programa De Residência Pedagógica com a Utilização da *Lesson Study*

Aldai Mariano de Lacerda ⁽¹⁾; Alexia Gabrielle Vieira da Silva ⁽²⁾;
Wênia Gabriela Souto Dantas ⁽³⁾

(1) Universidade Federal de Campina Grande, aldaimat96@gmail.com

(2) Universidade Federal de Campina Grande, alexia15vieira@gmail.com

(3) Universidade Federal de Campina Grande,
wenia.gabriela@estudante.ufcg.edu.br

Resumo: O presente trabalho tem como finalidade abordar as atividades e descrever as principais experiências vivenciadas com a metodologia lesson study durante o primeiro módulo do programa residência pedagógica (PRP). A lesson study é uma metodologia de origem japonesa, que tem como intuito de melhorias no aprendizado dos alunos, seguindo algumas etapas para sua realização, sendo elas, o planejamento da aula, execução e a reflexão. Este trabalho descreve uma experiência com a metodologia lesson study (LS) na Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos, nas turmas do 1º A, 1º B, 2ª A e 3ª A ano do Ensino Médio, com os conteúdos sobre Progressão Aritmética, Trigonometria, Variáveis estatísticas, população e amostra, e por fim, gráficos e tabelas. Por meio disso, analisamos que a metodologia lesson study torna-se de suma importância durante as etapas, especificamente no planejamento, visto que os professores conseguem observar os possíveis caminhos que os alunos conseguem atingir. Portanto, fazer uso de novas metodologias, irá motivar os alunos a contribuir de maneira efetiva na sala de aula. Assim, é importante ressaltar que o processo de formação docente, tanto inicial como continuado, oferece aos professores a possibilidade de aprimorar seus conhecimentos e sua disposição para o exercício da profissão, reforçando a ideia de que ambos os tipos de informação são importantes porque integram diferentes oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional e pessoal.

Palavras-chave: Lesson Study. Ensino Médio. Residência.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Ao observar as escolas de educação básica, percebemos seus desafios persistentes no contexto didático-pedagógico onde se

encontra bem presente no ensino de ciências, principalmente em áreas como: física, matemática e química, podendo observar uma alta frequência de conteúdos desarticulados, ensino tradicional de conteúdo, distanciamento de assuntos com a realidade dos alunos. Analisando um contexto mais geral, esses problemas ocorrem não apenas nas aulas da educação básica, mas também nos próprios cursos de formação de professores. E muitas vezes por essa razão se formam professores que não pensam fora dessa “caixa” do modo tradicional, não inova suas aulas e sua forma de aplicação de conteúdos e isso vai gerando cada vez mais um distanciamento entre um aprendizado realmente efetivo sem ser decorado.

Pensando nesses desafios o Programa Residência Pedagógica foi desenvolvido. Esse Programa, tem o objetivo de proporcionar aos docentes em formação o contato direto com o espaço escolar em geral, com estudantes, professores e todas as atividades escolares, se tornando uma experiência importante para a formação de futuros professores, tornando possível o diálogo entre a teoria à prática docente.

O uso da metodologia lesson study na residência pedagógica auxilia na formação de professores e ajuda na melhoria das aulas, pois é através da discussão durante o planejamento de aula e reflexão após a aula, que alunos da equipe de residentes que realizaram as atividades podem sugerir e ouvir opinião dos colegas, das preceptoras e orientadora, no intuito de buscar melhorias diante dos comentários e observações feitas pelos integrantes, para assim ir aperfeiçoando suas aulas e assim levar mais compreensão e conhecimento aos alunos.

2 Base teórica

A implementação do Programa de Residência Pedagógica, se tornou uma ação essencial, visto que, traz consigo contribuições para a formação dos residentes, e também proporciona para os docentes preceptores, conhecimentos importantes em sua profissão.

O Programa de Residência Pedagógica visa:

Aperfeiçoar a formação dos discentes de cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e conduzam o(a) licenciando(a) a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias;

induzir a reformulação do estágio supervisionado nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica; fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola, promovendo sinergia entre a entidade que forma e a que recebe o egresso da licenciatura e estimulando o protagonismo das redes de ensino na formação de professores (Brasil, 2018, p.1).

Com as ações desenvolvidas dentro do programa, agregar experiência para a futura profissão, nos traz também um envolvimento e interação junto, tanto da escola quanto dos professores, tornando este momento, rico em conhecimentos.

De acordo com Gonçalves (2019, p. 671):

Essa etapa é de grande relevância, pois permite o contato direto com a instituição de ensino docente e discente, além do mais a observação e prática possibilita a reflexão sobre as práticas existentes no sistema educacional brasileiro em paralelo com os conhecimentos adquiridos.

Segundo Baldin (2009), a *lesson study* (LS) se caracteriza como uma metodologia organizada em quatro etapas procedimentais:

1) Plano da aula – esse plano de aula, relativo a um conteúdo matemático, é elaborado a partir do protagonismo do aluno no processo de aprendizagem matemática e deve contemplar problemas que desafiem, explorem e possibilitem ao alunado buscar estratégias, isso porque, “não adianta preparar tarefas que já se sabe de antemão que não tem qualquer hipótese de acolhimento por parte dos alunos” (PONTE et al, 2015, p.25).

2) Execução da Aula – nessa fase um dos professores da equipe executa o plano elaborado e os demais colegas, que colaboraram na elaboração do plano de aula, observam e fazem registros acerca da atuação de alunos e professores, mas não intervêm na execução da aula. Esses registros serão resgatados na terceira fase da metodologia *lesson study*.

3) Análise da Aula – nesse terceiro momento o grupo de professores que elaborou o plano de aula, reúne-se para discutir a aula observada, sua execução, a aprendizagem dos alunos e, em especial, o aperfeiçoamento do plano, “realizando alterações neste de forma que seja possível aplicá-lo em outras turmas” (COELHO, 2014, p.33).

4) Retomada – nessa fase o plano de aula será reorganizado a partir das

discussões da fase anterior.

3 Abordagem Metodológica

Diante do cenário pós-pandemia, o ensino se tornou cada vez mais desafiador. Introduzir novos métodos de ensino tornou-se uma atividade árdua para professores, a dificuldade de buscar novos meios para que o ensino seja eficaz e que obtenha resultados positivos. Com isso, utilizar a Lesson Study (LS) contribui para que os alunos trabalhem suas dificuldades na disciplina de Matemática, uma vez que os estudantes constroem seu próprio conhecimento de maneira espontânea, formulando os seus próprios conceitos e construindo suas estratégias diante os problemas matemáticos propostos na sala de aula.

As atividades desenvolvidas durante o programa de Residência Pedagógica ocorreram na ECI Orlando Venâncio dos Santos, situada na cidade Cuité - PB. A experiência ocorreu no período compreendido entre novembro de 2022 a abril de 2023, em formato totalmente presencial, em que foram regências executadas pelos residentes, em sala de aula, dispôs a presença dos observadores e da preceptora em todas as aulas. Durante os planejamentos, a metodologia utilizada foi a Lesson Study, este método contém elementos que fazem com que possamos nos antecipar em relação ao que pode vir a acontecer em sala de aula (ações esperadas dos alunos/professores). Neste período do programa foi realizado uma divisão de grupos, no qual fiz parte juntamente com os colegas residents, para realização das 35 aulas, ministradas no 1ª, 2ª e 3ª série do ensino médio.

No processo de aplicação das aulas pelo residente, inicialmente fazia a elaboração do plano de aula em conjunto com os residentes, em seguida realizava uma reunião geral com todos os envolvidos no subprojeto de matemática, sendo realizado uma avaliação inicial do planejamento da aula com de sugestões de outros grupos e também das preceptoras, resultando no fortalecimento do plano. Após todo esse processo, aplicava o plano em sala de aula e por seguinte realizava o momento das reflexões de como foi a aula, fazia discussões sobre o que poderia melhorar, para assim, obter aprendizados a serem aplicados nas aulas seguintes.

4 Resultados ou resultados parciais

Em ambas as turmas em que foi trabalhado a Lesson Study, tiveram os desafios, como alunos dispersos, dificuldades em conseguir a atenção deles, mas aos poucos esses desafios conseguiram ser ultrapassados com dedicação e com um bom plano de aula se conseguia aos poucos evoluir melhorando nas aulas. Um outro desafio que necessitou uma atenção maior, consistiu na questão do tempo pois a cada em si, tinha uma certa tolerância de 10 minutos para os professores e alunos irem para sala dentro dos 50 minutos já estabelecidos, o que gerava uma redução no tempo de aula dificultando a execução da aula no tempo planejado, mas isso também foi se ajustando ao longo das aulas e conseguiu organizar os conteúdos para que não houvesse imprevistos. Com as reflexões e com os conhecimentos adquiridos, conseguiremos melhorar e assim aperfeiçoar cada vez mais as aulas. Diante disso, poderemos ressaltar que a Lesson study é uma metodologia bastante eficaz na formação de futuros professores, a fim de trazer grandes experiências e conhecimentos na área da educação.

5 Considerações Finais

Diante das ações desenvolvidas no programa com a Lesson Study, é visivelmente gratificante a contribuição que este programa proporciona. Com isso, o programa consegue agregar uma experiência muito importante, não apenas na aplicação e experiência na aula, mas também no planejamento. Está presente em sala de aula, convivendo e conhecendo mais da parte dos alunos, no caso do ensino médio, alunos que estão em uma ponte entre o ensino médio e o superior, este momento é especial, pois estamos fazendo parte do futuro deles e contribuir para esta transição, já nos mostra uma experiência que é fazer parte do futuro de cada um.

Essa metodologia, por sua vez, encoraja os professores a se envolver em situações desafiadoras em sala de aula. Realizar esta experiência da participação do Programa Residência Pedagógica através da LS, evidencia o aperfeiçoamento dos professores na sua capacidade de reflexão e nas suas práticas pedagógicas. Mostrar como ocorreu essa experiência com a lesson study nos permite afirmar que realizar uma boa preparação de aula, observar os principais momentos durante a execução e em seguida a reflexão, contribui de forma eficiente no

desenvolvimento profissional.

Para tanto, é de suma importância os desafios vivenciados, pois este trabalho além de contribuir de forma significativa, também contribui para elevar o nível da qualidade de ensino das escolas da rede básica. Também, toda a experiência que está sendo vivida com as aulas utilizando a LS tem servido de experiência e tem nos mostrando o quão importante é utilizar e aplicar metodologias novas em sala de aula.

6 Agradecimentos

A nós residentes que fizemos parte desta atividades.

7 Referências

- Baldin, Y. Y. (2009). O significado da introdução da Metodologia Japonesa de Lesson Study nos Cursos de Capacitação de Professores de Matemática no Brasil. *XVIII Encontro Anual da SBPN e Simpósio Brasil-Japão*.
- Baptista, M., Ponte, J. P. D., Velez, I., Belchior, M., & Costa, E. (2012). O lesson study como estratégia de formação de professores a partir da prática profissional. *Encontro de Investigação em Educação Matemática*, 493-504.
- Capes. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2018). *Editais 6: Chamada Pública para apresentação de propostas no âmbito do Programa de Residência Pedagógica*. 2018. Brasília: Ministério da Educação.
- Coelho, F. G., DE Oliveira, A. T., & Vianna, C. S. (2014). A metodologia da lesson study na formação de professores: uma experiência com licenciandos de matemática. *VIDYA*, 34(2), 12.
- Félix, T. F. (2010). *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)*.
- Fonçatti, M. C. (2022). *A Lesson Study como contexto formativo para o programa de residência pedagógica em um curso de licenciatura em Matemática*.

- Gonçalves, S. M. S., da Silva, J. F., & das Graças Bento, M. (2019). Relato sobre o Programa de Residência Pedagógica: Um olhar sobre a Formação Docente/Report on the Pedagogical Residence Program: A look at the Teacher Education. ID on line. *Revista de psicologia*, 13(48), 670-683.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., & Mata-Pereira, J. (2015). É mesmo necessário fazer planos de aula? *Educação e Matemática*, 133, 26-35
- Da Costa, R. M., & Ventura, P. P. B. (2020). Contribuições do Programa Residência Pedagógica para a formação inicial de Licenciandos em Matemática. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 9(8), e901986629-e901986629. da Costa, R. M., & Ventura, P. P. B. (2020). Contribuições do Programa Residência Pedagógica para a formação inicial de Licenciandos em Matemática. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 9(8), e901986629-e901986629.



Estudos de aula e aprendizagens sobre Frações de alunos do 5º ano do ensino fundamental

Fabiana Farias Xavier Weisheimer ⁽¹⁾; Neila Tonin Agranionih ⁽²⁾

(1) Universidade Federal do Paraná – Programa de Pós-graduação em Ciências e em Matemática (PPGECM), fabifarias19@gmail.com

(2) xxxx

Resumo: O objetivo deste trabalho é analisar as aprendizagens e estratégias relativas às frações proporcionadas pela aula de investigação realizada com estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola do município de Curitiba em um ciclo de Estudo de Aula. Esta pesquisa é uma investigação qualitativa do tipo exploratória e de natureza investigativa. Os dados foram recolhidos por meio de anotações, registros escritos dos professores participantes e dos estudantes, gravação das aulas de investigação, diário de bordo do pesquisador e registros das considerações feitas na reflexão após as aulas de investigação. O ciclo de Estudo de Aula contou com quatro etapas principais: planejamento, aula de investigação, reflexão e aplicação de uma nova aula de investigação. Esse processo foi composto por dez encontros de aproximadamente 2 horas, com seis professores que lecionam para turmas de 5º ano e 56 estudantes de duas turmas de 5º ano, respeitando as etapas propostas por Ponte (2014; 2016). As atividades investigativas foram elaboradas pelos professores participantes após momentos de estudos dos documentos norteadores do município de Curitiba, que definiram os objetivos e a relevância delas para os estudantes. As categorias para análise foram estabelecidas a partir dos critérios de ensino-aprendizagem previstos no Currículo do Ensino Fundamental – Diálogos com a BNCC (Curitiba, 2020) para o 5º ano. Os dados estão sendo analisados levando em consideração as estratégias e possibilidades de resolução apresentadas pelos estudantes como: contagem, esquema ou algoritmo, presentes nos diferentes significados de fração. A pesquisa encontra-se em fase final de análise de dados.

Palavras-chave: Aprendizagens discentes. Frações. Estudo de Aula.

() Pesquisa/experiência concluída (x) Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

No município de Curitiba, ocorre anualmente, desde 2018, no formato de avaliação de larga escala, a Prova Curitiba¹. Participam dela

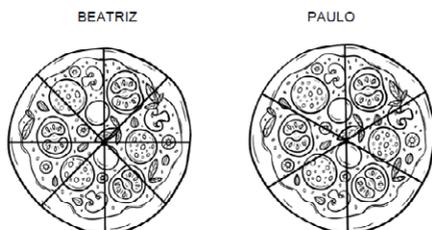
¹ A Prova Curitiba é uma ferramenta diagnóstica de aprendizagem dos estudantes da rede municipal de ensino, permitindo que sejam conhecidas e analisadas tanto fragilidades

os estudantes das 183 escolas da Rede Municipal. O principal objetivo dessa avaliação é acompanhar sistematicamente o conhecimento dos estudantes em Matemática, Ciências e Língua Portuguesa. De acordo com análise dos dados² da Prova Curitiba, em 2019, 76,4% dos estudantes demonstraram não compreender o critério apresentado no currículo do município no que se refere a estabelecer relações entre metades e compreender a equivalência fracionária.

Figura 1

Questão 4 - 5º ano.

4. Beatriz e Paulo compraram cada um uma pizza, com o mesmo tamanho. A pizza da Beatriz veio dividida em 8 pedaços e a de Paulo, em 6 pedaços. Veja abaixo a representação das pizzas que compraram:



Beatriz comeu $\frac{4}{8}$ da sua pizza e Paulo comeu $\frac{3}{6}$ da sua pizza.

É correto afirmar que:

- A) Beatriz comeu mais pizza.
- B) Paulo comeu mais pizza.
- C) os dois comeram a mesma quantidade de pizza.
- D) não é possível saber quem comeu mais pizza.

Fonte: <https://mideducacao.curitiba.pr.gov.br/2022/4/pdf/00340467.pdf>

Apesar de ser uma questão relativamente fácil, percebe-se que os estudantes do 5º ano ainda não conseguem fazer as devidas relações entre o conteúdo Fração abordado em sala de aula com as situações práticas do dia a dia, bem como a representação fracionária.

De acordo com o currículo municipal, equivalência é apenas um dos critérios de ensino-aprendizagem voltado para o conteúdo Frações a ser atingido ao longo do 5º ano do Ensino Fundamental. Em resposta

quanto potencialidades de acordo com os conteúdos e critérios de ensino-aprendizagem previstos no Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC (CURITIBA, 2019).

² Dados apresentados em Seminário da Rede Municipal de Educação.

às necessidades dos professores em sua prática diária, os Estudos de Aula podem ser uma alternativa para suprir essa demanda, unindo as necessidades dos estudantes e a formação continuada de professores.

O Estudo de Aula é um processo de desenvolvimento profissional de professores, de caráter colaborativo e reflexivo com foco nas aprendizagens dos estudantes (Murata, 2011). Os Estudos de Aula auxiliam os professores na identificação das dificuldades apresentadas pelos estudantes, na definição dos objetivos, na análise dos documentos norteadores e diretrizes de ensino e na elaboração de uma aula que possa contribuir para a superação das dificuldades alcançando os objetivos propostos (Ponte, 2017).

A pesquisa com Estudos de Aula no contexto brasileiro tem o intuito de “evidenciar as especificidades dos processos realizados em virtude da adaptação à cultura do país e à realidade educacional na qual os professores estão imersos” (Richit, 2020, p. 3) e quais as possíveis contribuições para as aprendizagens dos estudantes.

Delimitação do problema e objetivos

Conforme os dados da Prova Curitiba – 2019 (Curitiba, 2021) apresentados anteriormente, questões envolvendo números racionais tem se mostrado um complicador para estudantes de 5º ano do Ensino Fundamental. Sendo assim, temos como questão de pesquisa:

- Quais estratégias de resolução os alunos do 5º ano utilizam frente a problemas que abordam o conceito de fração, no que diz respeito aos cinco diferentes significados da fração: número, parte-todo, quociente, medida e operador multiplicativo?

Dessa forma, levando em consideração os dados apresentados, é que estabelecemos o objetivo dessa pesquisa:

- Analisar as estratégias elaboradas para a resolução de atividades investigativas relativas a frações por estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola do município de Curitiba, em um ciclo de Estudo de Aula.

2 Referencial teórico

Pesquisas indicam que o Estudo de Aula é utilizado no Japão desde o fim do século XIX e desde então vem passando por modificações e adaptações no mundo todo (Quaresma & Ponte, 2017). Fora do Japão já existem muitas versões de Estudo de Aula sendo praticadas e vem

despertando interesse de muitos pesquisadores internacionalmente como Murata (2011), Ponte et al. (2016), entre outros. Nesta pesquisa, tomamos como referência os estudos de Ponte et al (2014) e Ponte et al (2016).

Para Merlini (2005) a construção do conceito de números racionais ocorre a partir de uma abordagem que de fato seja significativa e que dê sentido ao objeto do conhecimento matemático. De acordo com Nunes (2004), para que seja alcançado sucesso no ensino-aprendizagem de frações, o conceito deve ser trabalhado a partir de cinco significados, sendo eles: número; parte-todo; medida; quociente e operador multiplicativo. Esses foram alguns dos autores que subsidiaram a pesquisa em relação ao conceito e aos significados de Fração.

3 Metodologia

A abordagem utilizada nesta investigação foi qualitativa do tipo exploratória e de natureza interpretativa. Os dados foram obtidos a partir de duas aulas de investigação que fizeram parte de um ciclo de Estudo de Aula. As anotações, registros escritos dos professores participantes e dos estudantes, gravação das aulas de investigação, diário de bordo do pesquisador e registros das considerações feitas na reflexão após a aula de investigação compõem o material a ser analisado.

O Estudo de Aula foi constituído de dez encontros, que ocorreram uma vez por semana com aproximadamente 2 horas de duração, contando com seis professores participantes, cuja realização foi na própria escola durante os horários de permanência. As turmas onde as aulas de investigação foram realizadas foram escolhidas em comum acordo pelos professores participantes do Estudo de Aula, com faixa etária entre 9 e 11 anos de idade, aproximadamente, e contou a participação de 52 estudantes, sendo 26 na primeira aula de investigação e 26 na segunda.

A pesquisa envolveu as seguintes etapas: (i) identificação das dificuldades dos estudantes e planejamento da aula de investigação; (ii) observação da aula; (iii) reflexão sobre a aula e (iv) reaplicação, reflexão e considerações finais, obedecendo a organização proposta por Ponte (2014).

A etapa de planejamento foi subdividida em 4 partes que foram

elencadas em um cronograma apresentado aos professores, sendo três encontros dedicados aos estudos de materiais e referenciais e um encontro para planejamento da aula de investigação.

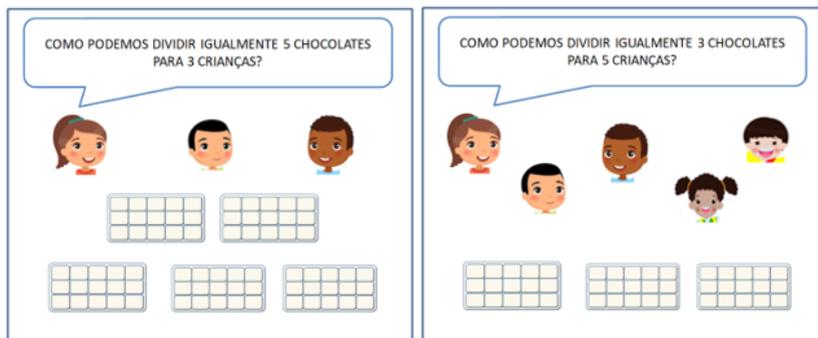
O conteúdo Frações e a turma de aplicação foram escolhidos em comum acordo após a reflexão sobre as questões apresentadas na Prova Curitiba (2019). As atividades foram escolhidas e elaboradas pelos professores participantes e em consonância com os documentos norteadores para a RME de Curitiba, de acordo com o seguinte objetivo previsto para o 5º ano:

- Compreender o significado dos números naturais e os princípios do Sistema de Numeração Decimal (SND), ampliando a construção dos números naturais para os racionais, em situações contextualizadas, e os relacionando com as suas diferentes formas de representação.

Para alcançar o objetivo acima, as atividades investigativas foram elaboradas para favorecer a aprendizagem, possibilitando diferentes modos de resolução pelos estudantes. Durante a elaboração das atividades, foram utilizados diferentes materiais e livros didáticos para estudo e análise de atividades que pudessem atender às necessidades dos estudantes.

Os professores discutiram sobre a relevância, sobre o que se pretendia investigar, sobre possibilidades de resolução por estudantes em diferentes níveis de aprendizagem (por meio de desenhos, esquemas, contagem, algoritmos ou recortes) e o nível de dificuldade adequado, possibilitando, assim, a participação de todos os estudantes. Foram elaboradas duas atividades:

Figura 2
Aula de investigação 1.



Fonte: Grupo de professores (2022).

Durante a aula de investigação 1, os estudantes foram organizados em grupos com 5 estudantes e cada professor ficou responsável por observar um grupo, verificando as estratégias utilizadas por eles, as discussões sobre as questões e potencialidades/dificuldades encontradas no momento da realização e fazendo suas anotações. Após cada atividade, houve a retomada do conteúdo pela professora aplicadora.

Na reflexão da aula de investigação 1, os resultados indicaram a necessidade de sistematizar os números racionais para que haja avanço na aprendizagem, pois nessa primeira etapa apenas dois grupos fizeram uso do conceito de Fração para resolução das atividades e os outros três grupos resolveram basicamente dentro dos números naturais (adição ou contagem).

Sendo assim, o grupo de professores participantes do Estudo de Aula optou pela realização de uma nova aula de investigação abordando diferentes significados de Fração e ampliando a construção dos números racionais em atividades individuais, para que fosse possível identificar as estratégias utilizadas pelos estudantes.

Para a aula de investigação 2, foram elaboradas cinco atividades investigativas, sendo uma de cada significado:

Figura 3
Aula de investigação 2.

<p>MIGUEL E ELISA QUEREM DIVIDIR SEUS CHOCOLATES COM SEUS AMIGOS. É POSSÍVEL DIVIDIR IGUALMENTE OS DOIS CHOCOLATES ENTRE AS TRÊS CRIANÇAS?</p>  <p>QUAL FRAÇÃO REPRESENTA A QUANTIDADE DE CHOCOLATE CADA CRIANÇA RECEBERÁ? EXPLIQUE COMO VOCÊ PENSOU.</p>
<p>GABRIEL GANHOU UMA BARRA DE CHOCOLATE DE SUA MÃE, REPARTIU EM TRÊS PARTES E DEU DUAS PARTES PARA SUA MELHOR AMIGA.</p>  <p>QUE FRAÇÃO REPRESENTA A PARTE QUE SUA AMIGA RECEBEU? EXPLIQUE COMO VOCÊ PENSOU.</p>
<p>ELISA E MIGUEL COMPRARAM CADA UMA, UMA BARRA DE CHOCOLATE DE 200g. OBSERVE:</p>  <p>ELISA DEU 3 DAS 4 PARTES DE SEU CHOCOLATE PARA MIGUEL EXPERIMENTAR. QUANTAS PARTES DE SEU CHOCOLATE MIGUEL PRECISA DAR A ELISA PARA QUE ELA GANHE A MESMA QUANTIDADE DE CHOCOLATE QUE DEU A MIGUEL? EXPLIQUE COMO VOCÊ PENSOU.</p>
<p>RODRIGO ESTÁ MONTANDO UM QUEBRA-CABEÇA QUE TEM 72 PEÇAS. OBSERVE:</p>  <p>ELE JÁ COLOCOU $\frac{1}{3}$ DAS PEÇAS. QUANTAS PEÇAS FORAM COLOCADAS POR RODRIGO ATÉ AGORA?</p>
<p>MIGUEL SEMPRE PARTICIPA DE COMPETIÇÕES DE CICLISMO. NA ÚLTIMA PROVA, O PNEU DA BIKE FUROU QUANDO FAZ TAVAM 50m PARA CONCLUIR A PROVA.</p>  <p>QUAL FRAÇÃO REPRESENTA O PERCURSO QUE MIGUEL CONSEGUIU REALIZAR ATÉ FURAR O PNEU? EXPLIQUE COMO VOCÊ PENSOU.</p>

Fonte: Adaptado de <https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/prova-curitiba/12325>.

4 Resultados parciais

A pesquisa encontra-se em fase final de análise dos dados. Nesta perspectiva, estão sendo analisados os registros dos grupos e os registros individuais dos estudantes para evidenciar as estratégias encontradas ao fim das etapas previstas para este ciclo de estudos.

Na aula de investigação 1, foi possível identificar que muitos estudantes resolveram as atividades investigativas por meio do campo aditivo, ou seja, fizeram uso principalmente de estratégias contagem e/ou distribuição para obtenção dos resultados, permanecendo dentro dos números naturais.

Ao final da aula de investigação 2, os professores reuniram-se novamente para refletir sobre os resultados do trabalho, apoiando-se nos registros dos professores observadores, nos registros dos estudantes e anotações, bem como nas hipóteses verificadas no momento da aplicação. As categorias para análise foram estabelecidas a partir dos critérios de ensino-aprendizagem previstos no Currículo do Ensino Fundamental – Diálogos com a BNCC (Curitiba, 2020) para o 5º

ano. Ainda estão sendo realizadas as análises das estratégias utilizadas para cada questão da atividade investigativa 2, em que já é possível perceber indícios de que os estudantes, em sua maioria, resolveram as atividades utilizando estratégias presentes nos significados de Fração, embora alguns tenham feito o uso de estratégias como algoritmo e contagem, presentes nos números naturais.

5 Considerações Finais

Considerando as atividades realizadas durante as duas aulas de investigação e as estratégias presentes analisadas até aqui, o nível das atividades foi considerado adequado pelos professores, cumprindo o papel de investigação e os estimulando a experimentar novas possibilidades de resolução. Até o momento o Estudo de Aula pode favorecer a discussão e a reflexão dos professores sobre as estratégias utilizadas pelos estudantes em atividades envolvendo o conceito de Frações e seus diferentes significados.

7 Referências

- Curitiba, Prefeitura Municipal de. (2021). *Prova Curitiba vai avaliar 72 mil estudantes da rede municipal*. Curitiba. <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/prova-curitiba-vai-avaliar-72-mil-estudantes-da-rede-municipal/49548>.
- Fujii, T. (2018). Lesson Study and Teaching Mathematics Through Problem Solving: The Two Wheels of a Cart. In: *Mathematics Lesson Study Around the World*. ICME-13 Monographs. (pp. 1-21). Hamburgo: Springer.
- Magina, S.; Bezerra, F. B. & Spinillo, A. (2009). Como desenvolver a compreensão da criança sobre fração? Uma experiência de ensino. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 90 (225), 411-432.
- Merlini, V. L. (2005). *O conceito de Fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico com alunos de 5ª e 6ª series do Ensino Fundamental* (Dissertação de mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

Nunes, T. (2004) Child Learning. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-1731-1_6#citeas

Ponte, J. P. Quaresma, M. Batista & Mata-Pereira, J. (2016). O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, 30(56), 868 – 891.

Richit, A. & Tomkelski, M.L. (2020). Aprendizagens profissionais de professores de matemática do ensino médio no contexto dos estudos de aula. *Acta Scientiae, Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 22(3), pp. 2-27.



Experiências Formativas e investigativas do Grupo de Sábado com Lesson Study Híbrido: Lições do vivido e projeções futuras

Dario Fiorentini ⁽¹⁾; Ana Leticia Losano ⁽²⁾;
Andrey Patrick Monteiro de Paula ⁽³⁾; Antonio Roberto Barbutti ⁽⁴⁾;
Maria Aparecida de Jesus Salgado ⁽⁵⁾

(1) Universidade Estadual de Campinas, dariof@unicamp.br;

(2) Universidade de Sorocaba (UNISO), ana.losano@prof.uniso.br;

(3) Universidade Federal do Norte do Tocantins, andrey.depaula@uft.edu.br;

(4) EMEF Corrêa de Mello, arbarbutti@hotmail.com;

(5) E.E. Prof. Cyro de Barros Rezende, salgado.gomes2015@gmail.com.

Resumo: Nesta Roda de Conversa (RD), são apresentados os principais resultados da experiência formativa e investigativa do Grupo de Sábado (GdS) da FE/Unicamp com Lesson Study Híbrido – projeto financiado pela FAPESP e desenvolvido nos anos de 2017 a 2019, envolvendo a participação colaborativa de professores da escola em seus três níveis de ensino, oportunidade que os participantes do GdS foram divididos em três subgrupos relativos: aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (SAIEF); aos Anos Finais do Ensino Fundamental (SAFEF); e ao Ensino Médio (SEM). Cada subgrupo desenvolveu, em três semestres, três ciclos completos de LSH composto de seis fases e contou mais mais um semestre de sistematização das experiências vividas por cada subgrupo. Deste processo, resultou a produção de três livros, além de artigos e trabalhos em anais de congresso e três teses de doutorado em desenvolvimento. Com base nesses resultados, o grupo elaborou e teve aprovado um novo projeto vinculado ao Programa de Pesquisa em Educação Básica – PROEDUCA – FAPESP/SEDUC, com início em 2023. Pretendemos, nesta RD, apresentar primeiro os resultados acadêmicos e profissionais do projeto finalizado, dando voz a diferentes participantes: Coordenador Geral do LSH; Doutorando que participou do SAIEF e investigou as aprendizagens e os aprendizados de duas professoras participantes; Professor escolar que participou como professor-pesquisador do SAFEF; uma Professora-pesquisadora escolar que participou do SEM. Além disso, será apresentado também o novo projeto com outros objetivos e desafios.

Palavras-chave: Lesson Study. Estudo da Aula. Aprendizagem docente. Pesquisa do professor.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

O Grupo de Sábado (GdS) foi fundado em 1999 a partir da iniciativa de professores de escolas públicas e particulares da região de Campinas e acadêmicos da FE/UNICAMP. Ao longo de seus 23 anos de existência, o GdS tornou-se uma comunidade colaborativa de aprendizagem docente que congrega professores da escola básica, estudantes de Licenciatura Matemática e Pedagogia, pesquisadores e formadores de professores interessados em investigar o ensino e a aprendizagem profissional docente dos participantes desta comunidade. Assim, o GdS assumiu o objetivo de promover o desenvolvimento profissional dos professores (DPP) que participam de grupos colaborativos, tendo como objeto de estudo sua própria prática de ensinar e aprender matemática (FIORENTINI, 2006).

Ao longo desses anos, o GdS desenvolveu seus próprios recursos e modelos de desenvolvimento profissional e modos de estudar/investigar as práticas docentes dos professores participantes. Tal desenvolvimento foi sustentado pela realização de diversos projetos. Mas foi somente a partir de 2016 que o GdS passou a realizar experiências formativas e investigativas, tendo como referência o processo *Lesson Study* (LS).

A partir de estudos iniciais, o GdS avaliou que o LS representa uma oportunidade rica para promover o desenvolvimento profissional dos professores, “abrindo espaços para a discussão conjunta e colaborativa de questões problemáticas que emergem da própria prática, criando oportunidades para imaginar ações que visem superá-las e promovendo a reflexão sistemática sobre tais ações” (LOSANO, 2021, p. 17-18). Além disso, conforme Quaresma e Ponte (2016), o LS representa uma oportunidade para os professores se aproximarem da investigação sobre sua própria prática profissional, tendo como referência ou interlocução crítica, de um lado, as orientações curriculares oficiais e, de outro, os resultados da pesquisa científica e profissional do campo de estudo da Educação Matemática.

Embora o LS faça parte da cultura escolar japonesa desde mais de um século (FUJII, 2016), apenas recentemente, final dos anos de 1990, que este processo, originalmente denominado “*Jugyuu Kenkyuu*”, chegou ao ocidente, principalmente a partir dos estudos de

sistematização realizados por Yoshida (1999), durante seu doutorado nos Estados Unidos, o que o levou a cunhar o termo *Lesson Study*. No entanto, esta ocidentalização do LS também provocou mudanças no foco de estudo/análise do LS japonês (CHAN & PANG, 2006; JAWORSKI, 2006). Originalmente, a investigação neste domínio enfatizava o desenvolvimento do currículo, os conhecimentos a ensinar e a aprendizagem dos alunos, enquanto a aprendizagem dos professores e o DP eram pouco considerados. Assim, desde 2000, pesquisadores educacionais têm tentado utilizar o LS, com adaptações a diferentes realidades culturais (ISODA, 2020). Este processo de recontextualização mostra que o LS possui um modelo dinâmico e suscetível de adaptação e modificação, variando conforme as condições socioculturais de cada lugar ou comunidade que o queria utilizar (FIORENTINI & LOSANO, 2023, no prelo). E isso também aconteceu conosco, como veremos a seguir.

Pretendemos, nesta RD, apresentar primeiro os resultados acadêmicos e profissionais do projeto finalizado, dando voz a diferentes participantes: Coordenador Geral do LSH; Doutorando que participou do SAIEF e investigou as aprendizagens e os aprendizados de duas professoras; professor escolar que participou como professor-pesquisador do SAFEF; uma Professora-pesquisadora escolar que participou do SEM. Por último, será apresentado também o novo projeto pela respectiva coordenadora (Profa. Ana Leticia Losano – UNISO).

2 O Projeto Lesson Study Híbrido desenvolvido pelo GdS: lições do vivido

Nos anos de 2017 a 2019, o GdS desenvolveria seu primeiro projeto, tendo como inspiração o LS, intitulado "*Lesson Study: Conhecimento e Desenvolvimento Profissional do Professor que Ensina Matemática*" (FAPESP - Processo nº: 2016/12877-2), para o qual nos apropriamos das contribuições e das atividades características do LS global cruzando-as com as práticas e estratégias de DP desenvolvidas ao longo dos anos pelo GdS, adaptando-o, inclusive, à realidade da escola pública brasileira. Como resultado desse cruzamento e adaptação à cultura de trabalho e estudo do Grupo, cunhamos o termo *Lesson Study Híbrido*.

O LSH teve dois objetivos interligados: um de dimensão/natureza formativa e outro de dimensão/natureza investigativa. A dimensão

formativa tem como alvo a realização de estudos de aulas, em uma perspectiva de desenvolvimento profissional, no qual os professores se engajam em investigar sua própria, tendo de escolher uma temática ou problemática do currículo escolar, e estudá-lo conceitualmente e pedagogicamente, para então planejar aulas, elaborando tarefas abertas que permitam aos alunos explorarem o tema, mediante produção e negociação de significados e validação dos mesmos. A dimensão investigativa visa compreender como se dá esse processo de aprendizagem docente e de desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática, podendo destacar os conhecimentos profissionais da docência ou como acontece a aprendizagem matemática dos alunos ou a transformação/melhoria do ensino escolar, o desenvolvimento da identidade ou da agência profissional do professor (FIORENTINI et al., 2018).

Para desenvolvimento daquele projeto, organizamos o GdS em três subgrupos de acordo com os níveis escolares do Brasil (Anos Iniciais; e Finais do Ensino Fundamental; e Ensino Médio). Além disso, os ciclos de LSH mantiveram certas práticas já tradicionais no GdS, tais como: compartilhar e discutir o trabalho de cada subgrupo com os demais subgrupos do GdS; os professores participantes deveriam produzir, ao final de cada ciclo, uma análise narrativa de aprendizagem profissional relativa àquele ciclo; a responsabilidade de elaborar tarefas exploratórias relativas ao tema escolhida pelos professores era dos professores, tendo porém a colaboração dos acadêmicos da universidade que tinham o papel de problematizar e trazer subsídios da pesquisa acadêmica para apoiar e fundamentar o planejamento das aulas dos professores.

Com base nisso, o ciclo completo de LSH passou a contar com 6 fases a serem desenvolvidas ao longo de quatro a seis meses: (1) Identificação e estudo de um tema ou problema do currículo escolar; (2) Planejamento colaborativo da tarefa, incluindo antecipações da prática letiva; (3) compartilhamento e simulação da tarefa no GdS; (4) Implementação e observação da tarefa na escola; (5) Reflexão pós-aula sobre a implementação da tarefa na escola; (6) Sistematização da experiência formativa e investigativa do ciclo (FIORENTINI et al, 2018).

O desenvolvimento desse primeiro projeto trouxe valiosos resultados. Destacamos, dentre outros, o fato de os professores da

escola e da universidade poderem, juntos e colaborativamente, elaborar tarefas de ensino, analisar episódios de aula, produzir aprendizados e conhecimentos profissionais ou curriculares acerca da prática de ensinar e aprender matemática na escola básica, sobretudo numa perspectiva exploratória e investigativa. A sistematização desses resultados permitiu produzir três livros, dezenas de artigos publicados em periódicos científicos e em Anais de congressos e dar suporte à realização de três dissertações de mestrado profissional e três teses de doutorado.

Pretendemos apresentar e discutir, na Roda de Conversa, alguns resultados obtidos pelo Projeto de LSH, tendo por base resultados obtidos por esses estudos. Isso será feito por Dario Fiorentini, coordenador geral do Projeto LSH.

Para descrever e mostrar a experiência formativa e investigativa ocorrida em cada subgrupo, trazemos, a seguir, um representante de cada subgrupo para que possa narrar e discutir suas participações e seus aprendizados durante o processo de LSH.

2.1 A experiência formativa e investigativa do Subgrupo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva de um pesquisador acadêmico (doutorando)

Andrey Patrick Monteiro de Paula ingressou no Subgrupo SAIEF do Projeto LSH, apenas em 2018, após ingressar no doutorado em Educação (PPGE/FE/Unicamp), motivado por seu interesse em investigar processos de aprendizagem e seus resultados (aprendizados) de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que participam de comunidades colaborativas, investigativas e fronteiriças entre universidade e escola.

Nesta Roda de Conversa, Andrey relatou e analisou, a partir de sua perspectiva de acadêmico de doutorado, a dinâmica de estudo e investigação de aulas do SAIEF, destacando o processo de participação e de aprendizagens de duas professoras dos Anos Iniciais que participaram do LSH. Nesta análise priorizou a participação das professoras em dois ciclos do LSH, nos quais foram explorados, respectivamente, o estudo e o significado do zero e a educação financeira. Apoiado na Teoria da Aprendizagem Situada (LAVE & WENGER, 1991) que compreende a participação como um elemento constitutivo da aprendizagem, sendo este um processo de pelo qual os membros de uma comunidade, na condição de aprendizes (recém-chegados e experientes), compartilham,

discutem e negociam o significado do que eles estão fazendo, dizendo, pensando e produzindo.

Nessa análise explorou também dados oriundos de diversas fontes de evidência, a saber: as narrativas escritas das professoras; gravações em áudios e vídeos das reuniões e da implementação da aula planejada; além de entrevistas narrativas realizadas com as professoras; bem como as produções de seus alunos. Alguns resultados dessa análise já foram publicados (DE PAULA; FIORENTINI, 2021; CRECCI; DE PAULA; FIORENTINI, 2019) e outros como resultados de sua tese de doutorado (DE PAULA, 2023).

2.2 A experiência formativa e investigativa do Subgrupo dos Anos Finais do Ensino Fundamental na perspectiva de um dos professores participantes

Antonio Roberto Barbutti é professor da Escola Municipal de Campinas (EMEF Corrêa de Mello) e participa do Grupo de Sábado desde o ano de 2004. Nos anos de 2017 a 2019 participou do LSH no subgrupo dos Anos Finais do Ensino Fundamental (SAFEF), juntamente com outros dois professores, e um formador da universidade, dois pós-graduandos e um licenciando.

Nesta RC apresentou e discutiu como foi sua participação no Projeto do LSH, destacando as aprendizagens e os aprendizados que julga mais relevantes em seu processo de participação no Projeto de LSH. Além disso, fez uma contextualização do cenário de estudo, formação e investigação vivido pelo SAFEF, destacando: (1) sua trajetória profissional docente, descrevendo sua participação e aprendizagem no GdS, desde antes do Projeto de LSH e principalmente durante este projeto; (2) o tempo e as ações de participação em três ciclos de LSH e no processo de sistematização da experiência vivida neste projeto, visando a elaboração de um livro, onde estão sistematizadas as suas experiências mais relevantes durante o projeto; (3) seus aprendizados em cinco fases da dinâmica do LSH, a saber: elaboração conjunta da tarefa, aplicação da tarefa em sala de aula, observação dos registros da aplicação, discussão sobre a aplicação e a escrita da narrativa; (4) suas reflexões sobre como esses aprendizados repercutiram em sua identidade profissional como professor de matemática em escola pública e reverberaram suas práticas letivas na escola; (5) alguns recortes do trabalho realizado, ilustrando os momentos mais importantes de

aprendizagem que marcaram seu desenvolvimento profissional; (6) suas projeções futuras em relação ao novo Projeto a ser iniciado em julho de 2023.

2.3 A experiência formativa e investigativa do Subgrupo do Ensino Médio na perspectiva de uma das professoras participantes

Maria Aparecida de Jesus Salgado iniciou sua participação no Grupo de Sábado, em 2009. Nele teve a oportunidade de vivenciar um processo de formação contínua, pois, ao compartilhar e discutir projetos e episódios de sua prática docente, passou a contar com as contribuições dos diferentes olhares dos membros do grupo, para impulsionar suas reflexões e transformar o seu olhar sobre a profissão docente, principalmente sobre a matemática a ser ensinada, sobre o ensino e a aprendizagem dos alunos.

Em 2017, participou como professora pesquisadora do projeto de pesquisa *Lesson Study* Híbrido, fazendo parte do subgrupo do Ensino Médio (SEM). Durante o desenvolvimento do projeto, ela e o SEM participaram de três ciclos de LSH, tendo planejado colaborativamente de três tarefas investigativas. O subgrupo viveu o desafio de construir tarefas exploratório-investigativas e convidaram os estudantes a participarem ativamente de seu próprio processo de aprendizagem. Além disso, contou com o apoio do SEM e do GdS, para sistematizar os acontecimentos que ocorreram no momento da implementação da tarefa e, com isso, pôde intensificar as reflexões e as investigações sobre sua própria prática docente na Escola Básica. Um dos resultados dessa sistematização do SEM foi a elaboração e publicação de um livro intitulado "Narrativas de aulas de matemática no Ensino Médio: aprendizagens docentes no contexto de *Lesson Study* Híbrido" (LOSANO; FERRASO; MEYER, 2021).

Agraciada por essa experiência, em 2019 sentiu-se motivada a ingressar no Mestrado Profissional em Educação Escolar – Unicamp. No mestrado, optou por continuar em um processo colaborativo para aprofundar as investigações sobre sua prática docente. O foco da pesquisa foi compreender as ações comunicativas que permeiam suas aulas de matemática ao convidar os estudantes a participarem de um cenário para investigação (SALGADO, 2021).

Em face dessa história de aprendizagem profissional e de desenvolvimento profissional, a professora Salgado, nesta Roda de

Conversa: (1) compartilhou e refletiu sobre algumas experiências formativas e investigativas vividas por seu subgrupo durante o projeto de LSH; (2) fez uma reflexão retrospectiva sobre seus aprendizados antes e durante a realização do Projeto de LSH ocorrido nos anos de 2017 a 2019; (3) relatou sua experiência na escrita e publicação de artigos e principalmente de capítulos de livro em colaboração com seu subgrupo; (4) compartilhou parte dos desafios e de suas aprendizagens que tem reverberado em mudanças em sua própria identidade e em sua prática docente de sala de aula na escola básica; (5) falou de suas projeções futuras sobre a participação no novo Projeto *Proeduca* dos GdS, financiado pela FAPESP, com início previsto para Julho de 2023.

3 Projeções futuras de experiências formativas e investigativas em LSH no GdS

Nos últimos tempos, vários participantes do grupo têm assumido responsabilidades na formação de professores, se tornado pesquisadores em diversas instituições públicas e particulares do estado de São Paulo e passado a integrar ou a constituir outros grupos de pesquisa. Assim, o GdS congrega, hoje: professores que ensinam matemática em diversas redes do Estado, professores acadêmicos da UNICAMP, da Universidade de Sorocaba (UNISO) e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP); e futuros professores e pós-graduandos vinculados aos cursos e programas oferecidos por essas instituições. Por sua vez, o GdS vem estabelecendo parcerias com: o Grupo de Pesquisa Prática Pedagógica (PRAPEM) da FE/Unicamp; com o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologia (GPEMATEC) do IFSP-Campus Hortolândia; e com o Grupo Prática Pedagógica em Matemática (GPPM) da UNISO, constituindo uma rede onde as práticas de um grupo são analisadas e reverberam nas práticas de outros grupos.

Assim, em 2022, o GdS elaborou um novo projeto, visando dar continuidade às experiências formativas e investigativas de professores de escolas públicas que participam de comunidades colaborativas investigativas e fronteiriças entre a universidade e as escolas. O novo projeto tem como coordenadora geral a Profa. Dra. Ana Leticia Losano da UNISO e intitula-se *“Desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática mediante interlocução colaborativa e investigativa*

universidade-escola", tendo sido aprovado para início em 2023 com financiamento da FAPESP, vinculado ao Programa de parceria entre a FAPESP e a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (PROEDUCA – FAPESP/SEDUC).

O novo projeto será desenvolvido colaborativamente, envolvendo a prática escolar de sete professores que ensinam matemática na escola básica. Do mesmo modo que o projeto anterior, este também tem um duplo objetivo, sendo um de natureza formativa e o outro de natureza investigativa, porém interdependentes. O **objetivo formativo** visa produzir tarefas e desenvolver, problematizar e analisar atividades pedagógicas em sala de aula, com o intuito de promover o desenvolvimento profissional do professor e a melhoria do ensino-aprendizagem da matemática nas escolas. Por sua vez, seu **objetivo investigativo** visa *compreender como se dá o processo de desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática e participa do LSH, dando destaque para três eixos investigativos: a aprendizagem e a produção de conhecimento da prática dentro do LSH; o desenvolvimento da identidade e agência profissional do professor que participa do LSH; e a articulação entre o LSH, as práticas cotidianas e a cultura escolar.*

4. Agradecimentos

Nossos agradecimentos à Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio financeiro do projeto "Lesson Study: Conhecimento e Desenvolvimento Profissional do Professor que Ensina Matemática" (Processo nº: 2016/12877-2). Agradecemos também a todos os participantes do GdS, principalmente àqueles que participaram efetivamente deste Projeto.

5 Referências

CRECCI, V.M; DE PAULA, A.P; FIORENTINI, D. (2019). Desenvolvimento profissional de uma professora dos anos iniciais que participa de um lesson study híbrido. *Revista Educere Et Educare*, 14 (32). <https://saber.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/22755>.

- DE PAULA, A. P. M. *Aprendizagens e aprendizados de professoras que ensinam matemática mediante participação em um Lesson Study Híbrido*. 271f. Tese de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Unicamp.
- FIORENTINI, D.; RIBEIRO, C.M.; CRECCI, V.M.; LOSANO, A. L.; VIDAL, C.P.; FERRASSO, T. (2018). Estudo de uma experiência de Lesson Study Híbrido na formação docente em matemática: contribuições de/para uma didática em ação. *Anais do XIX Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*. (p. 1-38). Salvador: UFBA.
- FIORENTINI, D.; LOSANO, A. L. (No prelo). Advances and challenges of collaboration as a learning and research field for mathematics teachers. In H. BORKO & D. POTARI (Eds.), *ICMI Study 25 Teachers of Mathematics Teaching and Learning in Collaborative Groups*.
- FUJII, T. Designing and adapting tasks in lesson planning: a critical process of lesson study. *ZDM - Mathematics Education*, v. 48, n. 4, p. 411–423, jul. 2016.
- ISODA, M. (2020). Producing theories for mathematics education through collaboration: a historical development of Japanese lesson study. In: H. Borko & D. Potari (Eds.), *ICMI Study 25 Teachers of Mathematics Teaching and Learning in Collaborative Groups: Conference roceedings* (pp. 15-22). Lisbon: University of Lisbon.
- LAVE, J.; WENGER, E. *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- LOSANO, A. L. Lesson study híbrido no ensino médio: uma história de colaboração e aprendizagem docente. In: LOSANO, A. L.; FERRASSO, T. O.; MEYER, C. *Narrativas de aulas no Ensino Médio: aprendizagens docentes no contexto de Lesson Study Híbrido*. Brasília: SBEM, 2021. p. 16-28.
- LOSANO, A.L.; FERRASO, T.O.; MEYER, C. (2021). *Narrativas de aulas de matemática no Ensino Médio: aprendizagens docentes no*

contexto de Lesson Study Híbrido. Brasília: SBEM, 2021.

YOSHIDA, M. (1999). *Lesson study: An ethnographic investigation of school-based teacher development in Japan*. PhD Thesis, University of Chicago.



Vencendo a Inércia: avaliação integrada ao ensino de Matemática

Ademir Basso ⁽¹⁾

(1) Faculdade Municipal de Educação e Meio Ambiente/Colégio Estadual Presidente Arthur da Costa e Silva-PR, ademir_basso@yahoo.com.br

Resumo: Este relato traz pesquisas e experiências levadas a cabo nas últimas duas décadas no campo da Educação Matemática com o tema avaliação em Matemática. O impulso inicial para pesquisar o tema veio da prática em sala de aula com resultados bastante negativos advindos das avaliações. Esse fato levou a pensar que o problema não estava somente com os estudantes e sim com o processo de ensino como um todo. Havia, portanto, inúmeros problemas a serem investigados: como estava o processo avaliativo nos últimos anos e como mudar o contexto avaliativo estabelecido eram os principais. Neste contexto, no Mestrado, através de uma pesquisa bibliográfica, constatou-se que o processo avaliativo estava em inércia, apesar de pesquisas mostrarem, já na época (2002), que adotando uma avaliação formativa, os resultados melhorariam consideravelmente. Após esta constatação, buscou-se aplicar em sala de aula, avaliações com instrumentos diversificados, buscando priorizar a aprendizagem de Matemática em inúmeros momentos do processo de ensino. Uma pesquisa/experiência ocorreu durante o Doutorado (2011), onde avaliou-se com rubricas, instrumento que possibilitou avaliar durante o processo de ensino-aprendizagem. Outra oportunidade foi a experiência realizada durante o PDE (Plano de Desenvolvimento da Educação), onde se utilizou 21 instrumentos diferentes em um trimestre letivo para avaliar estudantes, professor e processo (2012). As experiências mostram que ao utilizar instrumentos diversificados e concomitantes ao processo de ensino-aprendizagem, os resultados em notas, interesse e aplicação dos estudantes melhoram consideravelmente, mostrando que é possível avaliar enquanto ensina e aprender enquanto se é avaliado.

Palavras-chave: Inércia. Avaliação em Matemática. Avaliação integrada. Tendência em Educação Matemática.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Inércia na Avaliação

A avaliação, apesar de ser uma criação humana, foi incorporada à educação em todos os níveis de uma forma que em muitos momentos,

no passado e ainda hoje, ela decidiu e decide os próximos passos dos estudantes. A respeito da forma em que ela ocorre, quanto aos instrumentos utilizados para ser levada a cabo e quanto ao peso que exerce nas decisões no interior das instituições de ensino, ela vem sofrendo críticas a décadas. Considera-se que a forma tradicional de avaliação não abrange os objetivos escolares, tanto na ideia do ensino como na ideia da aprendizagem.

A falta de mudança no trato com o processo avaliativo como um todo é comparado com a 1ª Lei de Newton, ou seja, a utilização de instrumentos e a característica somativa da avaliação está relegada à inércia (Basso, 2002). Em outras palavras, a forma de realizar a avaliação tem mudado pouco nas últimas décadas, esse é o resultado de um estudo bibliográfico, realizado no Mestrado, que mostrou a inércia na avaliação quanto aos instrumentos avaliativos utilizados e também quanto ao tratamento dado às informações trazidas por estes instrumentos. Indicou que apesar da literatura mostrar que a diversificação de instrumentos traria uma melhora no aprendizado como um todo, as instituições e os professores de maneira geral, não mudavam sua forma de trabalhar o processo avaliativo (Basso, 2002).

Essa realidade se intensifica no componente curricular de Matemática, considerada, ao longo da história, a mais difícil de ser ensinada, aprendida e subjugada, tornando-se uma disciplina que decidia ou não a continuidade para a próxima série/ano. O fato de ser utilizado quase exclusivamente o instrumento tradicional de avaliação, os conhecidos testes sem consulta, com tempo determinado para realiza-lo e por ser aplicado ao final de um longo período, explica, em muitos casos, os resultados negativos encontrados ao longo da história neste componente curricular.

2 Vencendo a inércia com avaliação integrada

Diante dos resultados trazidos pela pesquisa de Mestrado, se buscou trabalhar em Matemática, com outros instrumentos e aplicando estes em vários momentos do processo ensino-aprendizagem, dando aos estudantes, professor e processo, uma nova possibilidade. Os resultados foram positivos tanto na questão das menções (notas), quanto no interesse que gerou nos estudantes que experimentaram estas novas maneiras de avaliação.

As experiências constantes na busca de uma avaliação que pudesse colaborar com o ensino e a aprendizagem de Matemática levaram à avaliação integrada. Foram ao menos três experiências exitosas nesse contexto onde os vários instrumentos utilizados foram aplicados durante todo o processo de ensino, não reservando, portanto, um tempo ao final para avaliar. A integração da avaliação com o ensino foi tão forte que em inúmeras ocasiões os estudantes não percebiam a diferença entre os momentos em que estavam aprendendo ou que estavam sendo avaliados. Estas experiências propiciaram aos estudantes rever, praticar, apresentar e avaliar seus conhecimentos matemáticos, que é a proposta da *Lesson Study* (Brown, 2001).

Neste contexto, na pesquisa que culminou com a defesa do Doutorado (Basso, 2011), onde se avaliou com as rubricas, avaliaram-se todas as atividades realizadas pelos estudantes, em classe e extraclasse, avaliou-se as intervenções orais, as atividades de cálculo e os trabalhos extras como os desenhos, as colagens e a construção de maquetes e avaliou-se ainda os cadernos dos estudantes, que continham todas as atividades realizadas em sala de aula e fora dela. Na sequência, como exemplo, a rubrica utilizada para avaliar os trabalhos extras:

Tabela 1

Rubrica de avaliação dos trabalhos extras.

Tarefa	Critérios	1	2	3	4	5
Colagens	As figuras têm relação com o conteúdo					
	Organiza os comentários com as imagens					
	As figuras apresentam ordem					
	As imagens mostram de forma clara o conteúdo					
	Apresenta o contexto estudado					
Desenhos	Apresenta ideia de sequência do conteúdo					
	Apresenta limpeza e ordem					
	Faz com apoio de material de desenho					
	Respeita proporcionalidade					

Tarefa	Crítérios	1	2	3	4	5
Maquetes	Há relação com o conteúdo					
	Há relação com a realidade					
	Apresenta proporcionalidade nas medidas					
	Possui boa apresentação					
	Trabalhos bem estruturados					
Aspectos gerais	Apresenta limpeza nos trabalhos					
	O trabalho gera interesse					
	Os trabalhos apresentam relação com o conteúdo					
Avaliação geral e observações						

Não foi a questão da rubrica em si que propiciou uma avaliação com características diferentes, mas sim que com este instrumento foi possível avaliar formativamente, enquanto se ensinava e se aprendia Matemática.

Outra experiência/pesquisa realizada nessa direção foi na aplicação do projeto no Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE (Basso e Massa, 2012), onde se propôs uma avaliação com 21 instrumentos durante um trimestre letivo, avaliando concomitante ao processo. Os momentos avaliativos foram: avaliação diagnóstica; plenária da diagnóstica; charge/produção textual; desenho e apresentação; pesquisa; apresentação da pesquisa; criação de questões; teste em duas fases; questionário/relatório de documentário; debate do questionário; bilhete dos números naturais relacionado com a realidade; uma boa história com números inteiros; um desenho com os números racionais; Colagens com os números irracionais; exemplo rápido com conjuntos; pesquisa em dupla; tirando a sorte; criando um exemplo de união de conjuntos; criando uma história real com intersecção de conjuntos; que diferença faz e a *Gran Finale*. Na sequência, como exemplo, a colagem realizada por um grupo de estudantes:

Figura 1

Colagem números irracionais.



Os estudantes, nesta colagem, mostraram a relação dos números irracionais com o cotidiano, com as raízes não exatas de um triângulo retângulo, a razão áurea com a questão da beleza humana e o número π relacionado com uma roda de motocicleta.

E, por fim, uma experiência que propôs uma avaliação diária no ensino noturno, utilizando-se como instrumentos avaliativos as atividades realizadas em sala de aula, a presença com participação positiva, as avaliações individuais ou em duplas, com consulta ou sem consulta ao material, os desenhos, as colagens e a avaliação relâmpago, neste contexto, avaliou-se formativamente (Basso e Hein, 2017). Nesta experiência, os estudantes obtiveram resultados melhores em suas notas, na presença e participação e também em aprendizagem.

3 Considerações Finais

As experiências/pesquisas realizadas mostraram que avaliar em Matemática utilizando diversificados instrumentos e aplicados concomitante ao processo traz melhores resultados, vencendo a inércia instalada no processo de ensino-aprendizagem identificada na pesquisa realizada no Mestrado (Basso, 2002), que foi o estímulo para uma retomada no processo de ensino-aprendizagem-avaliação, levando a buscar novas possibilidades de avaliar os estudantes, o trabalho do professor e processo de ensino de Matemática.

Nessa busca por instrumentos avaliativos, foram encontrados

e utilizados outros que não somente o teste tradicional, destaca-se alguns: a produção textual como forma de avaliar; as colagens como uma maneira de mostrar o conhecimento adquirido pelo estudante; a avaliação em duas fases, a avaliação relâmpago; a famigerada cola como instrumento de avaliação; avaliando através de imagens; a lição de casa como avaliação; avaliando com a leitura, escrita e desenho; a construção de maquetes; criação de histórias, dentre outras (Basso, 2022).

Diante dos resultados positivos advindos destas experiências/pesquisas realizadas nas últimas duas décadas, conclui-se que a avaliação tem um papel de mediação no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, ou seja, ensino, aprendizagem e avaliação devem ser vistos como integrantes de um mesmo sistema, o que se pode denominar de avaliação contínua e processual. Cabe ao professor, à instituição de ensino considerar no contexto das práticas de avaliação encaminhamentos diversos como a observação, a intervenção, a revisão de noções e subjetividades, isto é, buscar diversos métodos avaliativos, incluindo o uso de materiais manipuláveis, computador etc., rompendo, dessa forma, com a linearidade e a limitação que têm marcado as práticas avaliativas.

Neste contexto, defende-se a avaliação integrada ao processo de ensino de Matemática como uma forma de mudar o contexto avaliativo estabelecido. Adotar a avaliação integrada ao ensino é uma forma de superar este “estado” inercial avaliativo. Assim como se têm disponíveis as Tendências em Educação Matemática como a Resolução de Problemas, a Modelagem Matemática, a Etnomatemática e inúmeras outras que corroboram para que o ensino e a aprendizagem de Matemática ocorram de maneira exitosa, propõe-se aqui que se adote a Avaliação Integrada ao processo de ensino como uma nova Tendência, pois assim como as outras, avaliar concomitante ao processo traz resultados positivos ao ensino e à aprendizagem Matemática (Basso, 2022).

É importante salientar que quando se avalia durante o processo, o estudante torna-se agente de sua própria aprendizagem matemática, contrastando com o que ocorria no passado, onde ele era um agente totalmente passivo e repetidor. Neste contexto, é importante utilizar instrumentos diversificados e sendo aplicados em diversos momentos

durante o processo de ensino-aprendizagem. Com isso, se busca contemplar as características diagnóstica, formativa e somativa da avaliação que corrobora de maneira mais efetiva com a aprendizagem. Utilizar outros instrumentos é tão importante quando fazê-lo concomitante ao processo, ou seja, a avaliação em Matemática terá resultados melhores se realizada integrada ao ensino, possibilitando que o estudante possa estar sendo avaliado enquanto aprende Matemática e aprenda enquanto é avaliado (Basso, 2022).

5 Referências

- Basso, A. (2002). *A inércia na avaliação escolar: uma análise causa-efeito. Dissertação* (Mestrado em Educação: Ênfase em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação do UNICS, Rec. UFPR. Palmas-PR.
- Basso, A. (2011). *Concepciones de alumnos de secundaria respecto de la evaluación en matemáticas: estudio de la incidencia de un proceso de instrucción*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Facultad de Educación – Departamento de Didáctica de las Matemáticas y de las Ciencias Experimentales, Universidad de Salamanca-Espanha.
- Basso, A. (2022). *Avaliação integrada ao ensino de Matemática: uma tendência*. São Paulo: Livraria da Física.
- Basso, A. & Massa, L. S. (2012). *Avaliação em matemática integrada ao processo de ensino*. Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE. Curitiba, SEED.
- Basso, A. & Hein, N. (2017). Avaliando diariamente em matemática. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática. *Anais do VII CIEM*. Canoas: ULBRA.
- Brown, H. D. (2001). *Teaching by principles: An interactive approach to language pedagogy*. Englewood Cliffs, NJ: Longman.



Vivências e Convivências de Lesson Study: Práticas de Cálculo Diferencial para Pessoas com Deficiência

Jorge Carvalho Brandão⁽¹⁾; Josiane Silva dos Reis⁽²⁾; Juscelandia
Machado Vasconcelos⁽³⁾

(1) Universidade Federal do Ceará, profbrandao@ufc.br;

(2) Universidade Federal do Ceará, professorajsr@gmail.com;

(3) Universidade Federal do Ceará, juscelandia@gamil.com

Resumo: Este artigo apresenta a análise de três profissionais, dois matemáticos e uma psicopedagoga, diante de vivências de Lesson Study realizadas com discentes pessoas com deficiências em uma universidade federal no Ceará, na disciplina de Cálculo Diferencial I. Dois discentes com deficiência visual (baixa visão) e um com Transtorno de Espectro Autista. Delimitamos o tópico esboço de gráficos para ilustrar a prática aqui descrita. Lesson Study (LS) é originado da cultura educacional japonesa e tem como norte o aprendizado dos estudantes atrelado ao desenvolvimento profissional dos docentes. A presença da psicopedagoga está associada a uma observação ativa dos discentes, para avaliar se ocorreu uma aprendizagem com significados. Diante do experimento, que usou como metodologias a LS, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), e o método Van Hiele, pode-se concluir que as vivências estão satisfatórias, com efeito a pesquisa ainda está em desenvolvimento, pois discentes estarão sendo acompanhados em outras disciplinas que tenham o Cálculo Diferencial I como pré-requisito como Cálculo Diferencial II e Elementos de Equações Diferenciais, haja vista comprovar se estratégias geraram, de fato, aprendizagem cheia de significados, ocorreu uma transmissão de saberes em via dupla, de docentes para discentes e destes, a partir de suas particularidades, como formas de comunicação e tipos de material a utilizar, para aqueles.

Palavras-chave: Lesson study. Cálculo diferencial. Pessoas com deficiência.

() Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Sendo docente de turmas de Fundamentos de Cálculo para Engenharias, disciplina anual, com 128 h/aula, tendo na ementa

conteúdos de limites, derivadas e integrais (técnicas de integração, integrais impróprias e aplicações), tive a oportunidade de trabalhar com discentes com necessidades educacionais especiais. Mais precisamente, em uma das turmas havia duas discentes com baixa visão.

Também ministrei uma disciplina no período de férias estudantis da instituição (entre janeiro e fevereiro) a mesma disciplina adaptando-a para um discente com Transtorno de Espectro Autista (TEA). Por ocasião da especificidade, a turma ficou limitada a 15 discentes.

A elaboração das estratégias passou por três profissionais: dois matemáticos e um psicopedagogo. Justifica-se a quantidade de profissionais porque, entre as adaptações (que serão descritas na metodologia) optou-se por trabalhar usando softwares e ambientes virtuais. Enquanto docente atuei em ambos os ambientes sendo auxiliado pelo par (matemático e psicopedagogo) tanto para os encontros virtuais quanto para atividades presenciais

Desta feita, este trabalho tem como objetivo principal apresentar conjunto de métodos utilizados em turmas de Cálculo Diferencial I tendo a presença de discentes com necessidades educacionais especiais, tendo o aporte e suporte do Lesson Study. Como pergunta norteadora pode-se destacar as estratégias conjuntas usadas para contemplar discentes com e sem necessidades educacionais especiais são eficazes? Ou seja, como saber se os conteúdos foram de fato assimilados? Houve perda de qualidade na forma de ensino, e de aprendizagem, pelos demais discentes, se comparados com as outras turmas com sujeitos sem, aparentemente, necessidades educativas especiais?

Diante das ações promovidas visando contemplar as discentes com deficiência visual, constatei que havia discentes que argumentavam como certas expressões do tipo: $(a + b)^2 = a^2 + b^2$ ou $1/(a + b) = (1/a) + (1/b)$. Uma maneira de contornar e superar tais dificuldades foi a forma de se expressar matematicamente (sugestão dada por um dos psicopedagogos). A seguir, apresento brevemente referencial utilizado neste artigo.

2 Revisando um pouco literatura

Dado que a vivência está associada ao Lesson Study, vale informar que outras metodologias também foram incorporadas para que o conteúdo fosse adaptado para discentes com necessidades

educacionais especiais.

O processo Lesson Study (“Jugyokenkyu”) é um processo da cultura escolar japonesa iniciado no século passado. Conforme Fernandez (2002) o referido processo pode indicar: estudo, pesquisa, investigação da lição ou da aula, ou ainda, o estudo de uma tarefa.

Para este trabalho o sentido e o significado sobre o Lesson Study (doravante LS) é Estudar Aula. O LS é caracterizado, por Yoshida (1999) como um processo que tem como etapas de maior destaque: planejamento, ensino, observação, e análise das aulas, objetivando uma aprendizagem de qualidade para o discente, tornando-o protagonista do seu conhecimento, podendo assumir um papel ativo e autônomo em sua aprendizagem.

O “Lesson Study é um processo de desenvolvimento profissional de professores cada vez mais utilizado em diferentes níveis de ensino” (PONTE et al., 2016, p. 869). Segundo os referidos autores, o LS precisa ser desenvolvido de maneira colaborativa bem como reflexiva com os professores ou grupo de docentes.

As três etapas principais do LS, conforme Araújo, Ribeiro e Fiorentini (2017) são: planejamento, desenvolvimento e análise. No planejamento há a estruturação da aula e da tarefa a ser desenvolvida de maneira colaborativa e coletiva entre os docentes; a segunda ocorre o desenvolvimento da aula, o docente da disciplina leciona a tarefa elaborada na etapa anterior, sendo observado pelos demais colegas, que fazem registros, focando na aprendizagem dos alunos. Por fim, há o ato de, a partir das observações feitas, analisar, refletir e discutir entre os docentes a aula ministrada.

Cegueira pode ser a perda total da visão e as pessoas acometidas dessa deficiência precisam se utilizar dos sentidos remanescentes para aprender sobre o mundo que as cerca. Gil (2000) indica que a baixa visão é a incapacidade de enxergar com clareza, mas trata-se de uma pessoa que ainda possui, de alguma forma, sua capacidade visual, que, apesar do auxílio de óculos ou lupas, a visão se mostra baça, diminuída ou prejudicada de algum modo.

Vale ressaltar que ambas as discentes eram cegas do olho esquerdo e usavam Arial Black tamanho 18 para atividades escritas. Por sua vez, cada uma das discentes sentava em cantos opostos na sala de aula. Sentavam na primeira fila, sendo uma na extremidade esquerda,

a outra na direita. Segundo elas, deve-se ao fato da luminosidade ou reflexo da escrita do pincel, na cor preta, no quadro branco. Primeira particularidade a observar enquanto docente: passei a usar apenas a parte central do quadro branco. No percurso metodológico apresento outras estratégias atrelas à vivência em sala de aula.

Em relação ao Transtorno de Espectro Autista (doravante TEA) de acordo com a 67ª reunião do World Health Organization, realizado em Genebra em 2014, o Transtorno do Espectro do Autismo é caracterizado por dois grupos de sintomas para o diagnóstico, tendo como base a presença dos critérios abaixo:

- Déficit de comunicação/interação social: déficit na reciprocidade das interações, défcits nos comportamentos não-verbais, dificuldade de desenvolver/manter relacionamentos.

- Presença de um padrão repetitivo e restritivo de atividades, interesses e comportamentos: estereotípias (ecolalia, p.ex.), insistência no mesmo, adesão estrita a rotinas, interesses restritos/incomuns, hiper/hipo reatividade a estímulos sensoriais.

Visando contextualizar conteúdos, cada aula iniciava com uma situação problema. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), segundo Barell (2007), é um método de ensino que se baseia na utilização de problemas como ponto inicial para adquirir novos conhecimentos. A curiosidade que leva à ação de fazer perguntas diante das dúvidas e incertezas sobre os fenômenos complexos do mundo e da vida cotidiana. Esclarece que, nesse processo, os alunos são desafiados a comprometer-se na busca pelo conhecimento, por meio de questionamentos e investigação, para dar respostas aos problemas identificados.

Por sua vez, como saber se as respostas apresentadas estão coerentes? Caso errem na resolução dos problemas, como analisar tais erros? Helena Cury (2007) atesta que esse método serve para a análise das respostas de estudantes. Como categoria de análise as respostas são separadas em “totalmente corretas”, “parcialmente corretas” e “incorretas”, fazendo a contagem do número de respostas de cada tipo. Algumas vezes, dependendo do tipo de questão e de resposta, encontram-se apenas duas classes, respostas corretas ou erradas.

Esta mescla de teorias é que chamo de eclética pois não segui literalmente e a todo instante uma única sequência de estratégias,

conforme descrevo no tópico a seguir. A única que foi mais explicitada, por ocasião dos momentos em conjunto com o grupo (matemáticos e psicopedagogos) foi LS.

3 Caminhada metodológica com análise de dados

O presente estudo caracteriza-se como estudo de caso, o qual é a estratégia escolhida ao se examinar acontecimentos contemporâneos. Entretanto, a riqueza do fenômeno e a extensão do contexto da vida real exige que o pesquisador enfrente uma situação tecnicamente distinta, pois existirão muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados (YIN, 2010).

Dentre as variáveis pode-se destacar: uma discente com baixa visão tinha uma boa base matemática e adentrou na instituição tão logo concluiu o ensino médio. A outra discente tinha concluído ensino médio em 2010 e tinha muito déficit na matemática. Ambas tiveram acessos aos mesmos recursos tecnológicos, por sua vez, só uma participou mais ativamente das atividades propostas. Momentos de reforço de conteúdos, ou aulas extras com monitores ou orientandos de pós-graduação, uma era mais assídua do que a outra. Enfim: atividades semelhantes para discentes com perspectivas distintas, haja vista uma delas querer continuar no curso escolhido enquanto a outra ter interesse em modificar (embora o Cálculo seja disciplina obrigatória em qualquer curso pretendido pela jovem).

Para saber se atividades desenvolvidas na turma com as jovens com deficiência visual não comprometeriam o desempenho em relação ao todo, isto é, em relação às outras turmas, considerei uma turma como controle. O critério de escolha foi a turma de controle ter mesmos dias de aula em relação à turma estudada (uma turma era segunda-feira e quarta-feira de 08h00min às 10h00min e a outra de 14h00min às 16h00min).

Outro fator: ambas as turmas continham 60 estudantes matriculados. Na turma de controle segui meu padrão de ensino, a saber, apresentava uma situação problema inicial que servia de estímulo para introdução de um determinado conceito. Exemplo: durante uma gripe atribuída às aves, na Ásia, pesquisadores recomendaram que os aviários fossem construídos em grandes galpões refrigerados (...) cada produtor construía seu aviário usando telas de arame com 20 metros

de comprimento (desconsiderar altura as telas). Se o formato de cada aviário era retangular, quais as medidas do retângulo de maior área?

Tradução: dentre todos os retângulos de perímetro 20 metros, qual possui maior área? Esta “tradução” foi consequência da intervenção de uma das psicopedagogas após apresentação da situação problema (gripe das aves). Com efeito, há discentes que entendem o enunciado a partir de um “comando” direto: faça isso, resolva aquilo, etc.

Neste caso específico uma estratégia para resolução foi solicitar que construíssem retângulos com as medidas dadas para o perímetro. Lógico, após discentes argumentarem que problema solicita área de um retângulo de perímetro conhecido. Tabelas foram confeccionadas a partir de valores sugeridos pelos discentes. Notaram que quanto mais próximas eram as medidas dos lados, maior era a área. Ou seja, a resposta tendia para um quadrado.

Por sua vez houve quem afirmasse quadrado não ser retângulo. Assim sendo, usando papéis foram confeccionados vários quadriláteros. Em seguida, discentes eram convidados a identificar tipos de quadriláteros, para tanto, segui as estratégias de Van Hiele (1986) apud Lira e Brandão (2013). Não tive tal preocupação na turma de controle. Motivo: segui meu planejamento de aulas tradicionais.

Aproveitei a oportunidade, dado que discentes estavam compreendendo conceitos de quadriláteros e fiz a seguinte pergunta: como se lê: $(a + b)^2$? Muitos discentes responderam “a” mais “b” ao quadrado ser dar pausa na fala. Em seguida perguntei: e como se dá a leitura de $a + b^2$? Impressionados alguns responderam o mesmo anterior. É claro que sendo expressões distintas a leitura matemática deve ser distinta.

Assim sendo, introduzi produtos notáveis indicando primeiro a figura geométrica associada para então expressar o algebrismo. Entendendo: $(a + b)^2$ recomendei que lessem o quadrado de (lados de medidas) “a” mais “b”. Para $a + b^2$ a ideia foi a junção de um retângulo de área “a” (sim, $a = a \times 1$ – logo, retângulo de lados “1” e “a”) com um quadrado de lado “b”. sugestão de psicopedagogo, para tornar mais significativa a ação docente.

Reparem a metodologia eclética: inicialmente apresentei uma situação problema contextualizada, em seguida trabalhei com análise de erros, dado que havia discentes que não entendiam um quadrado ser

um retângulo, usei Van Hiele adaptado por Brandão (LIRA, BRANDÃO, 2013) para analisar o nível dos discentes.

Talvez o grande diferencial tenha sido a forma de apresentação dos conteúdos. Não obstante material concreto, conforme já citado, o conteúdo era descrito pelo menos de três formas distintas. A saber: (1) verbalizava o que seria apresentado; (2) escrevia um resumo no quadro branco, após explanação verbal; (3) uma foto do que estava escrito era tirada e postada em grupo de WhatsApp; (4) fazia gravação de áudio, no referido grupo. Áudio não excedendo dois minutos para cada foto apresentada.

Em relação ao discente com TEA, as mesmas atividades foram realizadas com a turma a qual estava matriculado. Não tive dados satisfatórios porque discente faltou muitas das aulas. Mas, nas que esteve presente, pude observar, em conjunto com demais colegas, que tem uma leitura de gráficos muito rápida, embora tenha dificuldades em gerar tais gráficos usando softwares.

Teve pouca participação no grupo de WhatsApp o que também dificultou uma análise mais aprofundada e, por conseguinte, uma adaptação melhor para sua especificidade. Vale ressaltar que, em ambas as turmas, o grupo de profissionais (três matemáticos e dois psicopedagogos) sempre se reunia antes das aulas e imediatamente depois de cada atividade proposta.

4 Conclusão

Neste trabalho não tenho condições de informar as 27 adaptações realizadas durante o desenvolvimento da disciplina, contemplando desde interpretações de produtos notáveis, passando por interpretação geométrica da derivada até técnicas de integração. O que consegui relatar é para mostrar que é um desafio contemplar discentes com necessidades educativas especiais incluídos em salas regulares, sem excluir demais discentes sem aparentemente ter NEE. Também não abordei a inclusão na instituição a qual trabalho. Um dos motivos: ser professor é ser desafiado a encontrar formas alternativas de ensinar os mesmos conteúdos aos diferentes discentes, pois cada um, independentemente de ser portador de NEE, tem um ritmo de aprendizagem.

Fica um questionamento: individualmente, será que as adaptações

foram significativas para cada discente, independentemente de ter ou não ter NEE? Desta feita, concluo este relato com questionamentos para pesquisas futuras: (1) Fazer uma análise dos erros de cada discente e (2) acompanhar alguns dos discentes em disciplinas futuras, como Cálculo Vetorial e Equações Diferenciais Ordinárias para assegurar se estratégias foram, ou não foram, satisfatórias.

5 Referências

- Araújo, W. R., Ribeiro, M., Fiorentini, D. Lesson study no grupo de sábado: o prelúdio de uma tarefa desenvolvida no subgrupo do ensino médio In *Anais do VII Congresso Internacional de Ensino em Matemática*, Canoas, 2017
- Barell, J. *Problem-Based Learning. An Inquiry Approach*. Thousand Oaks: Corwin Press. 2007.
- Cury, H. *Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2007.
- Fernandez, C. Learning from Japanese approaches to professional development: The case of lesson study. *Journal of teacher education*, v. 53, n. 5, p. 393-405, 2002
- Gil, M. (org.). *Secretaria de Educação a Distância*, BRASIL MEC. Deficiência visual, 2000.
- Lira, A. K. & Brandão, J. *Matemática e deficiência visual*. Fortaleza: Editora da UFC, 2013.
- Ponte, J. P. et al. O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática. *Boletim de Educação Matemática*, v. 30, n.56, p. 868-891, 2016.
- Yin, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Tradução Ana Thorell; revisão Técnica Cláudio Damacena. – 4. ed.- Porto Alegre: Bookman, 2010.

Yoshida, M. Lesson study [Jugyokenkyu] in elementary school mathematics in Japan: A case study. In: *American Educational Research Association (1999 Annual Meeting)*, Montreal, Canada. 1999.



Reflexão sobre uma resolução de um problema para introdução de Progressão Geométrica: utilizando a Lesson Study no Ensino Médio da Escola ECIOVS

Elizangela Sousa Silva Ferreira ⁽¹⁾;
Érick Emanuel Teixeira da Silva ⁽²⁾; Ivanielma Santos de Souza ⁽³⁾

(1) Universidade Federal de Campina Grande, zanzalivia100@hotmail.com;

(2) Universidade Federal de Campina Grande, erickemanuel2021@gmail.com;

(3) Universidade Federal de Campina Grande, nielmadesousa@gmail.com

Resumo: O presente trabalho aborda uma análise e reflexão de um processo de resolução inusitado de um problema de Progressão Geométrica apresentado por um aluno de uma turma de 1º ano do Ensino Médio durante a aplicação de uma aula no processo de regência dos residentes do Programa Residência Pedagógica-PRP de Matemática, durante o ensino remoto em uma escola estadual integral na cidade de Cuité – PB. Esta experiência foi vivenciada durante a pandemia do Covid-19 e deu-se durante o período de ensino híbrido. Ofertado pela escola parceira no desenvolvimento do PRP em novembro de 2021. O objetivo foi analisar e compreender a resolução apresentada pelo aluno para um problema proposto em aula. Tal análise foi feita pelo grupo de residentes, preceptora e coordenadora do mesmo, no momento destinado a reflexão pós-aula, que é realizada de acordo com a terceira fase da aplicação da metodologia Lesson Study, onde, as duas primeiras fases são respectivamente a preparação e a aplicação da aula, sendo a mesma implementada no desenvolvimento do PRP através da regência das aulas, a fim de ofertar um ensino e uma aprendizagem mais rica, efetiva e melhorar de forma significativa a formação docente dos licenciandos em Matemática.

Palavras-chave: Reflexão pós-aula; Resolução de Problemas; Lesson Study; Progressão Geométrica.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

Em consequência da pandemia (Brasil, 2021) do Coronavírus (Sars-CoV-2) e algumas de suas variantes, e com a orientação da

quarentena, surgiu o afastamento social, mudando algumas vertentes no sistema de ensino, como Educação. Com essa mudança, foi então estabelecido que as aulas onde antes eram presenciais passariam a ser de maneira remota. E após o surgimento de vacinas e medidas sanitárias de prevenção, se instaurou o ensino híbrido, ou seja, os estudantes teriam aulas tanto de forma online como presencialmente.

Contudo, com essa mudança, os alunos ficaram mais tímidos e menos participativos no ensino a distância. Para isso, uma solução seria implementar novas metodologias mais eficazes que proporcionem um aprendizado melhor e mais dinâmico.

Apresentaremos a observância e aplicabilidade de uma metodologia chamada Lesson Study (LS), por participantes do Programa Residência Pedagógica (PRP) de Matemática, durante o ensino híbrido. Essa, de origem japonesa, está ganhando espaço na Educação Matemática brasileira há alguns anos e moldando a forma de ensino. Mesmo que pensada para o ambiente presencial, conseguimos aplicá-la também no contexto do ensino remoto.

De acordo com as pesquisas de Marinho (2020, p. 27), a Lesson Study é: “[...] amplamente conceituada como uma metodologia através da qual os professores melhoram a docência por meio do estudo e exame sistemático da aula, ou seja, tratando a lição a ser ministrada como objeto de estudo, daí o nome *research lesson* (aula de pesquisa). [...]”

Seu processo de acordo com Lewis & Hurd (2011) consiste no estudo do currículo e conteúdo; Planejamento da aula, a partir daqui serão definidas as estratégias e problemas que serão apresentados, e antecipar possíveis dúvidas; Execução e observação da aula, onde sua funcionalidade entra em ação; e Análise da aula, com todos os professores observadores e aplicadores, para poderem debater sobre como o Plano de aula foi seguido e as reflexões a respeito dele, de como ocorreu, e também do professor. Após isso, quando não se sai como o esperado, então seu processo continua com a Revisitação do estudo ao currículo e conteúdo, e conseqüentemente ao Replanejamento da aula, para que possa ser testada e utilizada pelos envolvidos.

Como já dito, a LS foi desenvolvida para ter sua aplicabilidade em salas de aulas presenciais, a qual de maneira sucinta, de acordo com Miyakawa & Winsløw (2009) funciona da seguinte forma: Apresentação

do problema, no qual, o aluno é questionado por meio de um problema antes mesmo do assunto ser construído anteriormente, ou seja, ele trabalha com o conhecimento de mundo que possui até aquele momento; Observação e Instrução das mesas, na qual, o estudante começa a desenvolver seu raciocínio para solucionar o problema, a partir disso o professor observa e procura diferentes resoluções; Conduzindo a discussão pedindo para todos os alunos compartilharem com a sala suas propostas para o problema, explicando para todos; Elaboração, onde será discutido com todos, a veracidade das resoluções; e Resumo, contendo uma recordação das principais ideias, podendo reformular ou melhorar as soluções encontradas.

Há vários professores observadores e há os que ministram a aula, todos eles observando, porém somente os que aplicam tem o direito de falar com os alunos durante a aula concebida. Então, a Lesson Study é trabalhada em grupos de profissionais da educação. Com isso, na reflexão pós-aula, o plano de aula e os ministradores serão avaliados conjuntamente e os observadores explanam o que viram para o grupo e sugestões ou pontuações. Mesmo a metodologia sendo feita sobre o pensamento de uma aula presencial, como podemos perceber em alguns de seus passos, também é possível aplicá-la de maneira remota. É possível seguir os mesmos passos, porém teremos que contar essencialmente com a participação da turma via plataforma online.

Esse relato, deu-se a partir das aulas e reuniões do Programa Residência Pedagógica, e traz em questão o assunto de Progressão Geométrica, levando em consideração o currículo da turma e o calendário escolar, mais especificamente a resolução que um aluno fez de um problema específico, o qual será posteriormente apresentado.

2 Abordagem Metodológica

Esse relato tem como objetivo relatar uma experiência que aconteceu em um dos módulos do Programa Residência Pedagógica (PRP) de Matemática, ofertado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), no qual os graduandos de Licenciatura em Matemática, do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG no Campus de Cuité, em co-participação com a Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos, da cidade de Cuité – PB, puderam adotar e observar os

resultados da aplicação da Lesson Study no âmbito do ensino remoto, no caso desta aula específica. Desse modo, este relato visa analisar uma reflexão sobre a resposta de um aluno a um problema proposto envolvendo progressão geométrica.

No PRP contamos com a participação do professor orientador, residentes e professor preceptor. O professor orientador é um correspondente da mesma instituição de ensino que os residentes. Os residentes são os graduandos que terão uma experiência prática conhecida como regência. E o professor preceptor é o professor da escola e da turma onde a regência acontece, que nesse caso foi na escola já citada.

De antemão, é importante salientar que tanto as aulas quanto as reuniões aconteciam através do Google Meet que permite a criação de salas de aula virtuais. Este foi um dos meios de comunicação “utilizados pelos profissionais da educação para se encontrarem online com seus alunos no tempo pandêmico” (Teixeira, 2021). Também foram utilizados programas da Microsoft, como PowerPoint e Word. Além de auxílio dos aplicativos online como Google Docs, com apresentações e documentos.

Por meio de reuniões semestrais, inicialmente, no grupo do PRP, aconteciam leituras de textos, assistíamos a apresentações com contexto histórico e vídeos, ambos voltados para a metodologia da Lesson Study. Com isso, pudemos aprender, como funcionava a LS, suas dinâmicas e sobre como melhorar a aula para os alunos. Além disso, liamos artigos voltados para temáticas, como didática, planejamento e um pouco mais sobre o método. Isso proporcionou entendermos a importância dos planos de aulas, e saber antecipar possíveis perguntas e dúvidas que venham a surgir pelos estudantes. Consultamos documentos como: BNCC (Brasil, 2018), PCN + Ensino médio (Brasil, 2021) e o ProBNCC Paraíba, servindo para discutir e observar o que poderíamos aplicar em nossas aulas. Desse modo, com esses debates nas reuniões, fomos entendendo a teoria de tudo, em conjunto.

Ainda nessas primeiras reuniões, já planejamos como seria a regência dos residentes e a organização das aulas. A professora preceptora lecionava nas três turmas do Ensino Médio na Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos, da cidade de Cuité-PB. Contamos com a participação somente da turma do 1º ano do Ensino Médio, na

qual, de acordo com a professora, seria a turma mais viável, visto que era a mais participativa na época para se trabalhar a metodologia em que pensávamos. Ministramos apenas uma aula on-line por semana, na terça-feira, enquanto a professora lecionava mais duas aulas presenciais, uma na quinta-feira e outra na sexta-feira. Totalizando 3 aulas, pois o ensino híbrido tinha sido implementado com apenas 30% da sua capacidade de acordo com decreto do governo do estado (Paraíba, 2021).

Dando sequência, os residentes foram separados em dois grupos de quatro pessoas, ficando com um conteúdo cada para ser lecionado: Progressão geométrica e Teorema de Tales. Começamos a planejar as aulas, sendo que cada grupo preparou seis planos de aula para serem trabalhados. E antes de começar a regência de cada aula, na reunião da semana apresentávamos tudo o que foi preparado para ser abordado em aula aos demais integrantes do PRP, de modo que fosse avaliado por todos e explicando como se daria a aplicação do plano. Logo depois de aplicarmos, discutíamos sobre o que havia acontecido em aula e as pontuações de todos.

Após isso, foi dado início juntamente com a professora as atividades de regência. Sendo assim, nossa aproximação com os alunos se deu de maneira imediata, de forma que os residentes preparavam os planos de aulas, problemas, apresentações e exercícios, mesmo que para as aulas presenciais. Neste caso, a professora ficava encarregada de seguir o plano e repassar na reunião seguinte como havia sido. E os residentes ministravam a aula online da semana, esta era gravada pela professora, com o consentimento de seus alunos, e estudada depois pelo grupo do PRP.

Com isso, na disciplina de matemática que foi adaptada ao contexto do ensino remoto, a organização desta disciplina, em determinados assuntos previamente determinados pela professora preceptora, contou com o desenvolvimento de todos os passos mencionados na introdução para realização e observação desta metodologia. Porém a Lesson Study se denota, nesta experiência do ensino híbrido com um grupo colaborativo de professores e graduandos.

Aqui, apresentaremos apenas uma questão de uma aula de Progressão Geométrica que coincidentemente foi à primeira do Grupo 01. Essa aula foi lecionada por dois residentes e contou com

a participação de uma boa porcentagem da turma, tendo em vista que, o ensino remoto acaba por deixar os alunos tímidos ou reclusos quanto a participarem da aula. Porém, a preceptora já havia avisado anteriormente que a colaboração de todos seria essencial e eles também acabaram gostando do rumo de como a aula estava sendo tomada. Lembrando que, tanto o plano de aula, quanto a apresentação foram debatidas entre o grupo do PRP com antecedência e visto que todos estavam de acordo com o problema.

Os participantes desta aula eram: a preceptora, a qual gerava os links das aulas, seus alunos e os residentes. O conhecimento alvo desta aula foi à introdução ao conteúdo, então noções básicas de progressão geométrica. O objetivo mais amplo, de acordo com os PCNs (Brasil, 2021, p.123) foi "Identificar regularidades em expressões matemáticas [...]". Os pré-requisitos de conhecimento matemático era somente a progressão aritmética, na qual eles já haviam visto anteriormente com a professora. Ela nos repassou que eles haviam compreendido muito bem este assunto. Os residentes tiveram um tempo de 40 minutos para realização dessa aula, onde foi devidamente organizado, prepararam suas ações como professores na aula e supuseram algumas ações esperadas dos alunos. Enquanto os demais observavam sem qualquer intervenção. O material necessário para esse fim era a conectividade com a internet, devido ao uso do Google Meet, e também a utilização do Power Point para apresentação de slides. A aula se deu em volta desse único problema apresentado abaixo na Figura 1.

Figura 1

Colagem números irracionais.

Observe o diagrama e sua organização.

A diferença entre A e B é igual a:

a) 40 b) 27 c) 15 d) 21 e) 35

Nota: Qual a lógica do diagrama?! (2021). Produção de Professor em Casa - Felipe Cardoso. [S.l.]. (3 min.), son., color. Disponível: <https://www.youtube.com/watch?v=41vbEblSXMQ>. Acesso: 13 de novembro de 2023.

Escolhido por “relembrar” um pouco de Progressão Aritmética e logicamente utilizar a operação da adição e de subtração em outra parte na observação da questão. O importante era “enxergar” a multiplicação implícita que ocorria entre os números da “sequência de B” com os “números da sequência de A”.

Podemos observar que os números que estão em linha reta (1, 4, 7, 10, B) estão sendo adicionados 3 (três), assim somando 3 ao último número da sequência B = 13 (treze). A observação que poderia ser feita pelos alunos com os outros números era que não se tratava mais de uma adição, mas possivelmente pensamos que os alunos pensariam que se tratava de uma multiplicação, como sendo $1 * 4 = 4$, $4 * 4 = 16$, $7 * 4 = 28$, desse modo teria a razão 4 (quatro). Dessa forma, seguindo com a sequência. Teríamos que $10 * 4 = A = 40$ (quarenta). Por fim, respondendo a pergunta feita:

$$A - B = 40 - 13 = 27$$

Ou seja, resposta letra b!

Alguns deles pensaram dessa maneira, outros sentiram dificuldades em compreender a questão, e um dos alunos pensou de maneira singular.

3 Resultados

O aluno T, designando um nome para este, utilizou do mesmo raciocínio para encontrar o valor de B, porém para encontrar o valor de A, criou uma nova sequência de números que resulta da subtração do número de baixo com o de cima, da seguinte maneira:

Pegando os dois primeiros números, 1 e 4, correspondente a primeira seta inclinada, o aluno subtraiu:

$$4 - 1 = 3$$

E assim também fez com os números de cima e os números de suas setas inclinadas:

$$16 - 4 = 12$$

$$28 - 7 = 21$$

Desse modo com os resultados dessas subtrações a diferença entre os resultados era o número 9 (nove), ou seja, uma razão, pois se

somássemos:

$$3 + 9 = 12$$

$$12 + 9 = 21$$

A sequência criada pelo aluno T é igual a $\{3, 12, 21, x\}$, sendo $x = A - 10$.

Com o raciocínio lógico, ele supôs que se somasse o número 9 (nove) ao último número resultante:

$$21 + 9 = 30$$

Ou seja, encontrou que $x = 30$

Assim, temos que:

$$x = A - 10$$

$$30 = A - 10$$

$$A = 30 + 10 = 40.$$

Após isso, voltando a questão principal do problema, já sabendo quem são A e B:

$$A - B = 40 - 13 = 27$$

Resposta: letra b.

Na hora da aula, enquanto fazíamos a Elaboração, etapa da Lesson Study, o aluno T explicou seu raciocínio para todos. Os professores não compreenderam de imediato, pois não haviam previsto uma resolução parecida como aquela, mesmo assim não disseram se o aluno estava errado ou não, já que o problema era para gerar mais uma discussão. Ao final da aula, a preceptora nos informou que o aluno T nos enviaria por escrito como ele havia chegado aquele resultado. Logo, a professora encaminhou a explicação para os demais do grupo (está descrita na resolução acima).

Contudo, mesmo após isso, ainda marcamos uma reunião para podermos compreender melhor a resolução do estudante com a ajuda de todos. Por fim, conseguimos compreender o que havia acontecido. Ele não dispôs todos os passos como está na descrição da resolução, o que ocasionou a incompreensão por parte dos integrantes do PRP. Depois de debatermos enxergamos o que aluno fez e mesmo sendo feito por um caminho diferente, conseguiu com êxito realizar o problema.

4 Considerações Finais

Um ponto bastante interessante de tudo isso, por parte dos integrantes do PRP foi não ter previsto uma resolução como esta,

porém é exatamente por isso que decidimos utilizar a LS, de modo que os alunos puderam utilizar seu pensamento criativo para conseguir resolver os problemas propostos. Pontos positivos foram colhidos dessa experiência, uma delas é principalmente a resolução pensada por este aluno. Outra é que, a preceptora nos informou que a turma deixou a timidez um pouco de lado e começaram a participar mais nas aulas.

Foi possível perceber que os alunos inicialmente reagiram de maneira um tanto confusa a serem ensinados conteúdos por meio de problemas. Porém, ao final pudemos observar que eles realmente aprenderam o que tentamos construir em sala virtual. Constatamos também que além de complicado, lidar com uma metodologia diferente foi bom para poder ministrar aulas e perceber que a LS pode ser executada, mesmo de modo on-line.

Devido a oportunidades de conversas, troca de experiências e de conhecimentos, e a vantagem da prática, o programa contribuiu bastante para todos. Muito para os professores e graduandos, e em especial para os alunos. É importante relatar que o gerenciamento do tempo foi uma adversidade inicialmente, porém ao final já obtínhamos um controle “mais” preciso quanto a isso. A compreensão dos alunos como processo chave da aula, também foi um quesito que certamente era uma das maiores preocupações.

5 Agradecimentos

O trabalho intitulado “Reflexão sobre uma resolução de um problema para introdução de Progressão Geométrica: utilizando a LessonStudy no Ensino Médio” foi realizado com apoio da UFCG/ CAPES, Universidade Federal de Campina Grande e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil.

6 Referências

Brasil (2018). Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME.

- Brasil (2021). Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). *PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/Semtec. p. 123.
- Lewis, C., & Hurd, J. (2011). *Estudo de lição passo a passo: como as comunidades de aprendizagem de professores melhoram a instrução*. Portsmouth: Heinemann.
- Miyakawa, T., & Winslow, C. (2009) Didático desenhos para alunos proporcional raciocínio: “a aberto abordagem” lição e uma “fundamental situação”. *Educar Viva Matemática* (72) (pp.199-218). p. 209.
- Paraíba (2021). PET-PB. Decreto Estadual nº 41.010 de 07 de Fevereiro de 2021. [Dispõe sobre o processo de retomada das aulas presenciais dos Sistemas Educacionais da Paraíba]. *Diário Oficial do Estado da Paraíba*. Poder Judiciário, João Pessoa. p. 1. 07 fev.
- Qual a lógica do diagrama?! (2021). *Produção de Professor em Casa - Felipe Cardoso*. [S.l.]. (3 min.), son., color. Disponível: <https://www.youtube.com/watch?v=41vbEbISXMQ>. Acesso: 13 de novembro de 2023.
- Silva, M. M. D. (2020). *Análise interpretativa de percepções sobre o uso da lessonstudy na formação inicial e contínua de professores de inglês na Amazônia*. 147 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação. Santarém.
- Teixeira, D. A. D. O., & Nascimento, F. L. (2021). Ensino remoto: o uso do google meet na pandemia da covid-19. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, Boa Vista, 7(19), pp. 44–61.



A escolha do tópico e a definição dos objetivos: elementos do desenvolvimento curricular em um estudo de aula no 3º ano do Ensino Fundamental

Luzeilli Franceschi ⁽¹⁾; Adriana Richit ⁽²⁾

(1) Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS, luzi_franceschi@hotmail.com;

(2) Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS, adrianarichit@gmail.com

Resumo: Os estudos de aula (lesson study), abordagem de desenvolvimento profissional de professores, têm se disseminado no Brasil por possibilitar mudanças em educação e favorecer o crescimento profissional do professor. Nesta perspectiva, visamos realçar as potencialidades dos estudos de aula para o desenvolvimento curricular da Matemática, tendo por objetivo identificar e compreender aspectos do desenvolvimento curricular da matemática do 3º ano do Ensino Fundamental que são mobilizados em um estudo de aula. A pesquisa segue a abordagem qualitativa, perpassando a pesquisa bibliográfica, estudo de campo e a análise de conteúdo. O material empírico constitui-se da transcrição das sessões gravadas e da entrevista realizada com os professores participantes ao final do processo. A análise evidenciou que estudo de aula favorece distintos aspectos do desenvolvimento curricular da matemática, dentre eles, a escolha do tópico curricular e a definição de objetivos, que abrangem a discussão sobre aspectos relacionados ao tópico divisão e a definição de objetivos centrados na aprendizagem do aluno e vinculados à aula de investigação. O estudo de aula propiciou um contexto colaborativo para discutir aspectos iniciais sobre o tópico curricular divisão e formular os objetivos para pensar o currículo em ação no contexto escolar, elementos principais do desenvolvimento curricular que direcionam o planejamento do professor..

Palavras-chave: Desenvolvimento Curricular. Lesson Study. Estudos de Aula. Ensino da Matemática.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

1 Introdução

O texto apresenta um recorte da pesquisa de mestrado¹,

¹ Franceschi, Luzeilli. (2022). Desenvolvimento curricular da matemática em um estudo de aula centrado no tópico divisão no terceiro ano do ensino fundamental I [Dissertação de mestrado, Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS]. <https://rd.uffs.edu.br/handle/>

mediante a qual nos desafiamos a examinar e discutir aspectos do desenvolvimento curricular em Matemática, guiadas pela questão “quais aspectos do desenvolvimento curricular da Matemática do 3º ano do ensino fundamental eram mobilizados a partir de um estudo de aula”.

Com base no material empírico constituído ao longo do estudo de aula, analisamos, refletimos e discutimos sobre aspectos centrais relacionados ao desenvolvimento curricular da Matemática que emergiram nesse processo. No presente trabalho apresentamos aspectos relacionados à “escolha do tópico curricular e definição dos objetivos”, que são etapas primordiais dos estudos de aula em que os professores discutiram distintos aspectos relacionados aos tópicos curriculares que poderiam ser aprofundados, sobre o contexto temático para embasar a tarefa matemática para a aula de investigação, bem como os objetivos para a referida aula.

2 Base teórica

A escolha do tópico e a definição dos objetivos, que são elementos centrais do desenvolvimento curricular, constituíram a etapa inicial e primordial do estudo de aula, orientando e delineando o planejamento de uma aula (a aula de investigação) sobre o tópico divisão (Isoda, 2012; Richit, 2020). O tópico e os objetivos foram discutidos e negociados pelo grupo, levando-se em conta o ano escolar em que a aula seria realizada, o programa curricular e as dificuldades dos alunos no tópico curricular escolhido (Ponte et al., 2016; Richit, 2023). A definição do tópico curricular envolveu, sobretudo, a análise da sequência dos conteúdos do programa curricular de acordo com o ano escolar, ponto importante para o professor estabelecer o tópico em estudo.

A escolha do tópico curricular pelos professores, princípio da gestão do currículo mediante o qual a escola e os agentes desse processo colocam o currículo em ação (Gaspar & Roldão, 2014), foi um aspecto favorecido no estudo de aula na medida em que os professores discutiram o papel daqueles tópicos no desenvolvimento dos alunos (Richit & Tomkelski, 2020). A análise evidenciou que a escolha do tópico baseou-se em alguns critérios, tais como a possibilidade de promover uma abordagem integrada de distintos tópicos curriculares

da Matemática, assim como sobre o papel daquele tópico na formação dos alunos, assumindo-o como uma aprendizagem necessária para a vida.

Após definir o tópico curricular, o foco incidiu sobre os objetivos para a aula de investigação, os quais orientam a etapa do planejamento. Nesse processo, o professor, por meio dos objetivos de ensino, estabelece e direciona o caminho, aonde pretende chegar e a intenção do processo, para elaborar tarefas que visem alcançar os objetivos delineados (Ribeiro, 1998; Gaspar & Roldão, 2014; Zabalza, 2017; Richit & Tomkelski, 2022). Assim, neste cenário de decisão frente ao desenvolvimento curricular, o professor é o agente principal que molda o currículo em sala de aula, centrando sua atenção em investigar como o aluno aprende, aspecto apontado por esta pesquisa.

Nesta perspectiva, os professores pensaram e definiram objetivos de ensino com olhar cuidadoso diante do contexto escolar e do ensino da Matemática (Paz, 2020), espaço que os oportunizou discutir e formular, em colaboração, os objetivos para aula de investigação (Richit, Ponte, & Tomasi, 2021). Assim, os objetivos para a aula foram pensados para apresentar de modo claro as intencionalidades do trabalho diante do tópico curricular divisão, visando articularem os objetivos de ensino do professor e as necessidades de aprendizagem dos alunos. Portanto, o desenvolvimento curricular da Matemática, que tomou por tema central o tópico "divisão", concretizou-se mediante ações que favoreceram aspectos diversos, dos quais a definição de objetivos de ensino destacou-se, porque os professores foram oportunizados a ressignificar os objetivos numa perspectiva distinta, centrada na aprendizagem do aluno.

3 Metodologia

A pesquisa segue a abordagem qualitativa, perpassando a revisão de literatura em que as ideias foram ganhando forma, sendo delineadas no processo de escrita, em meio a leituras e discussões, além do estudo de campo, com a análise sobre o desenvolvimento curricular da Matemática no contexto do estudo de aula. Os procedimentos adotados visaram contribuir para a constituição dos dados, que foram organizados, interpretados e analisados de acordo com a Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), constituídos das transcrições das sessões

gravadas, e entrevista semiestruturada com os professores participantes, de modo a trazer significado para este estudo.

4 Resultados

Na interpretação das categorias, orientadas pelo objetivo de identificar e compreender aspectos do desenvolvimento curricular da matemática do 3º ano do ensino fundamental que são favorecidos em um estudo de aula, nos dedicamos a apresentar e interpretar algumas unidades de registro representativas da categoria 'escolha do tópico curricular e definição dos objetivos'. As evidências empíricas apresentadas são excertos extraídos das falas dos professores ao longo do estudo de aula e da entrevista,¹ que, mediante o processo de interpretação, forneceram subsídios constituidores de respostas para nossa questão de pesquisa.

Nos encontros iniciais do estudo de aula, especificamente nas sessões 1 e 2, momentos em que os professores dedicaram-se a discutir distintos aspectos relacionados aos tópicos curriculares que poderiam ser aprofundados no ciclo, os participantes destacaram vários tópicos curriculares passíveis de serem abordados no estudo de aula.

[A tabuada é um tópico interessante]. Eles se sentem desafiados [...].
[E] é algo que eles precisam ter para a vida, [...] e eles precisam saber.
[...] (Vick, Transcrição gravação do 2º encontro, 14/10/21).

O processo de escolha do tópico curricular foi permeado por vários aspectos relacionados ao modo como os professores compreendiam o papel daqueles tópicos no desenvolvimento dos alunos. Vick, por exemplo, ao destacar a relevância da aprendizagem da tabuada enfatizou que esse tópico é difícil para os alunos, ao mesmo tempo em que é uma . Esse aspecto foi complementado por outros:

Resolução de problemas, mais especificamente a interpretação e compreensão, é outro desafio para os alunos (Laila, Transcrição gravação do 2º encontro, 14/10/21).

[...] interpretação nas situações problemas por alguns alunos que têm muita, muita dificuldade [...], eles precisam entender o processo da tabuada e não mais a decoreba, [...] as quatro operações também no geral, então seria um contexto todo que tem haver iniciando pelo processo de composição e decomposição dos numerais, a questão

depois das quatro operações e combinando com a interpretação de situações problemas. [...] (Léa, Transcrição do 2º encontro, 14/10/21).

Léa ressaltou a importância da tabuada em uma perspectiva que *transcende o processo de decorar* e, também, sugeriu a resolução de problemas devido à *dificuldade dos alunos* na interpretação de situações problema, corroborando a sugestão de Laila. Léa complementa que uma possibilidade de tratar distintas dificuldades dos alunos, contemplando ao mesmo tempo *a sequenciação dos tópicos previstos no programa curricular* e *as relações entre eles, é promover uma abordagem integrada* que envolve as quatro operações, a composição e decomposição de números, a tabuada e a interpretação de situações problemas.

Assim, o tópico curricular foi definido pelos professores, que, ao considerar as dificuldades dos alunos e a sequência dos conteúdos, escolheram trabalhar a divisão, buscando aproximar o tópico de um contexto temático significativo para embasar a tarefa matemática para a aula de investigação.

Por mais que a gente queira trabalhar só a divisão, nós não vamos conseguir separar, porque as situações matemáticas elas vão se encaixar, elas vão se relacionar, [...] nós vamos estar trabalhando as quatro operações, mesmo que [abordarmos] só a divisão [...] (Vick, Transcrição do 3º encontro, 18/10/21).

O tópico divisão, escolhido pelos professores se integra a distintos conteúdos conforme explica Léa. Ao trabalhar com a divisão estaremos articulando os conteúdos, envolvendo e retomando a adição, subtração e a multiplicação, conforme acrescenta Vick, possibilitando aos alunos definirem caminhos para resolver uma tarefa matemática e estabelecerem estratégias com base em seus conhecimentos prévios.

A escolha do tópico curricular, [deve ser conduzida por] uma proposta educativa que oriente o trabalho pedagógico do professor em sala de aula, mas que principalmente leve em conta a necessidade e a realidade de cada [aluno]. (Jana, Entrevista).

[Outra coisa importante após escolher o tópico curricular é definir um contexto interessante para abordá-lo]. Tem que ser uma temática que chame a atenção [dos alunos], uma situação problema que eles poderiam resolver uma divisão, [...]. (Vick, Transcrição do 5º encontro, 04/11/21).

Refletindo sobre a escolha de tópicos curriculares no decorrer

do ano letivo, Jana salienta que o professor, considerando os documentos orientadores normativos, tem autonomia para gerenciar e definir a organização e sequenciação dos conteúdos de acordo com a necessidade e a realidade dos alunos. Após a escolha do tópico, o professor precisa definir um contexto significativo para abordá-lo, buscando despertar o interesse dos alunos e envolvê-los na resolução da tarefa, conforme complementa Vick.

O planejamento da tarefa sobre o tópico divisão, realizado de modo colaborativo, foi permeado por discussões, estudos e partilha de experiências que possibilitaram pensar em diferentes situações que explorassem distintos aspectos da divisão, com situações que mobilizam diferentes raciocínios e modos de pensar. Estes aspectos foram mencionados pelas professoras Lilly e Ayla durante o planejamento da tarefa.

Sabe por quê? Porque daí eles iam ver que ia sobrar alguns [bifes]. Alguns [alunos] poderiam comer a mais, mas não ia dar para todos repetirem mais de uma vez, porque ia dar dois bifés para cada um e ainda sobrar alguns. (Lilly, Transcrição gravação do 8º encontro, 25/11/21).

E daí, eles compreendem o conceito de resto da divisão. (Ayla, Transcrição do 8º encontro, 25/11/21).

Além da escolha do tópico curricular, a etapa inicial dos estudos de aula é centrada na definição dos objetivos para a aula de investigação. No processo de escolha do tópico, os professores foram mobilizados a pensar nos objetivos que pretendiam alcançar com a abordagem do tópico divisão, em face ao qual destacaram alguns aspectos.

[...] um dos objetivos é a gente perceber toda essa caminhada, a descoberta do aluno, como o aluno descobre, então, eu coloquei assim, perceber as hipóteses e o processo de investigação realizada por cada criança na resolução de um problema matemático. (Vick, Transcrição do 3º encontro, 18/10/21).

[...] a tarefa de investigação exploratória tem que [fazer o aluno] pensar, fazer os alunos escreverem o que eles estão pensando, as estratégias que eles estão usando e não somente a representação através de uma representação de um cálculo. [...] (Mateus, Transcrição do 5º encontro, 04/11/21).

O estudo de aula oportuniza ao professor investigar como o aluno aprende, visando compreender, a partir da prática de sala de aula, as hipóteses, descobertas, aprendizagens dos alunos, aspectos que foram enfatizados na elaboração do objetivo da aula de investigação. Corroborando os argumentos de Vick, Mateus enfatiza a importância de fazer os alunos escreverem o que estão pensando e os caminhos e estratégias que são mobilizadas para o desenvolvimento da tarefa, não focalizando apenas no cálculo numérico, uma vez que a tarefa exploratória envolve questões abertas. O objetivo da aula de investigação foi complementado pelos objetivos de ensino, que direcionam o processo de aprendizagem do aluno com relação ao tópico curricular divisão.

A gente se preocupava muito, não simplesmente em cumprir o planejamento, e sim que o aluno aprenda. Eu acho que o objetivo maior das aulas é esse [...]. (Anne, Entrevista).

Nessa direção, Jana sinaliza para a importância de olhar para os documentos normativos que direcionam as diretrizes curriculares para pensar nos objetivos que orientam o planejamento docente, com foco na aprendizagem do aluno. Para além desse aspecto, Laila enfatiza que a definição de objetivos pressupõe ir além do ensino do tópico apenas.

[...] toda aula deve ser organizada e planejada com objetivos, principalmente em consonância com as habilidades da BNCC. [...], pois é importante para sabermos o que [queremos que o aluno] aprenda com aquela experiência, com aquela vivência, o que eu for aplicar em sala de aula. (Jana, Entrevista).

Hoje em dia não adianta mais só saber dar uma aula, tem que saber chamar a atenção para aquilo que tem significado, sentido. Então, a partir disso nós vamos definir os objetivos para as aulas, nós vamos ter um objetivo, tudo isso é feito de forma intencional [...]. [...] os objetivos não tem que atingir só os teus objetivos enquanto professor tem que atingir as necessidades da turma, [dos alunos] [...]. (Laila, Entrevista).

De acordo com Laila, o professor precisa pensar em um planejamento significativo, que tenha sentido para o aluno, que sejam considerados e *articulados aos objetivos do professor e as necessidades dos alunos*.

A estrutura do estudo de aula e a sua dinâmica de desenvolvimento, tem como ponto de partida a definição do tópico curricular e de objetivos, elegidos pelos participantes para serem abordados. O primeiro passo envolve definir um tópico curricular de acordo com o nível de ensino, ponto-chave que conduzirá as etapas subsequentes do estudo de aula. A escolha do tópico curricular divisão destaca-se como o primeiro passo do planejamento no estudo de aula, e também como fio condutor das etapas que permeiam o desenvolvimento curricular em seu modo mais restrito, em específico no currículo em ação (Ribeiro, 1998).

Esta etapa possibilitou momentos significativos em que os professores apresentaram aspectos importantes que precisam ser considerados na definição do tópico, dentre eles: tópicos que são essenciais e necessários para uma aprendizagem para a vida; tópicos que os alunos apresentam maior dificuldade e que precisam ser discutidos visando uma abordagem diferenciada; sequência dos tópicos previstos pelo programa curricular; e a articulação presente entre os tópicos curriculares.

A definição de objetivos de ensino para a abordagem da 'divisão' destacou-se como aspecto basilar para no desenvolvimento curricular da Matemática no 3º ano. Primeiramente, porque os professores foram oportunizados a ressignificar os objetivos numa perspectiva distinta, a qual passou a centrar-se na aprendizagem do aluno (Richit, 2023). Segundo, porque os participantes concretizaram o desenvolvimento curricular desse tópico da Matemática mediante a abordagem de um contexto relevante para os alunos, buscando favorecer a aprendizagem. Terceiro, a complementaridade entre os objetivos de ensino do professor e a aprendizagem dos alunos favoreceu uma abordagem diferenciada do tópico, possibilitando, portanto, mudanças na prática do professor e nos resultados dos alunos.

O processo de pensar e formular objetivos de ensino, alinhados aos recursos e estratégias cuidadosamente delineados para a aula de investigação, oportunizou aos participantes experimentarem uma perspectiva distinta ensino, em que o processo volta-se para aquilo que queremos que os alunos aprendam, assim como pela investigação, realizada pelos participantes, sobre aspectos relacionados a essa aprendizagem.

Em síntese, a definição do tópico e dos objetivos para a aula de investigação representou o ponto de partida para o planejamento, constituindo-se em aspectos basilares do desenvolvimento curricular. Os objetivos de ensino, ao expressarem aquilo que se esperava que os alunos aprendessem a partir da aula de investigação, cuidadosamente planejada para abordar o tópico divisão, orientaram as demais etapas, sobretudo a discussão coletiva ao final da aula de investigação.

5 Considerações finais

A escolha do tópico curricular e a definição dos objetivos para o ensino do tópico curricular 'divisão' destacaram-se como ponto de partida do desenvolvimento curricular, por estabelecerem as primeiras ações do planejamento da aula de investigação, e constituírem-se em fio condutor das etapas que o sucedem. Esse aspecto do desenvolvimento curricular delineou-se em um contexto de colaboração e reflexão em que os participantes destacaram as aprendizagens necessárias para a vida dos alunos, proporcionadas em um contexto significativo e instigante.

O estudo de aula possibilitou aos professores compartilharem experiências e aprenderem uns com os outros (Ponte et al., 2016; Richit & Tomkelski, 2020), conduzindo-os a refletir sobre o currículo, pois são as experiências do professor, por vezes em um trabalho colaborativo que possibilitam a inovação e desenvolvimento curricular (Richit et al., 2024).

6 Agradecimentos

Agradecemos a 15ª Coordenadoria Regional de Educação do Rio Grande do Sul e a secretaria Municipal de Educação de Erechim, por aceitar e colaborar na viabilização da pesquisa e, especialmente, aos professores que participaram do estudo de aula.

6 Referências

- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.
- Gaspar, M. I., Roldão, M. C. (2014). *Elementos do desenvolvimento curricular*. Lisboa: Universidade Aberta.

- Isoda, M. (2012). Una breve historia del Estudio de Clases de Matemáticas en Japón. In: M. Isoda, A. Arcavi, & A.M. Lorca. *El Estudio de Clases Japonés em Matemáticas: Su importancia para el mejoramiento de los aprendizajes em el escenario global*. 3. ed. Chile: Salesianos.
- Paz, P. (2020). O ensino de divisão nos anos iniciais do Ensino Fundamental. In: SILVA, A. J. N. (Org.). *Educação [recurso eletrônico]: atualidade e capacidade de transformação do conhecimento gerado* (pp.182-193). Ponta Grossa: Atena.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. *Bolema*, 30(56), 868-891.
- Ribeiro, A. C. (1998). *Desenvolvimento Curricular*. (5th Ed.). Lisboa: Texto editora.
- Richit, A. (2020). Lesson study in the perspective of teacher educators. *Revista Brasileira de Educação*, 25, 1–24. <https://doi.org/10.1590/s1413-24782020250044>
- Richit, A. (2023). Professional Development of Professors in Lesson Study. *Educação Unisinos* (Online), 27, 01–18. <https://doi.org/10.4013/edu.2023.271.20>
- Richit, A., Agranionih, N. T., Zimer, T. T. B., & Neves, R. B. (2024). Professional collaboration in a lesson study with university mathematics professors. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 19(2), em0772. <https://doi.org/10.29333/iejme/14290>
- Richit, A., Ponte, J. P., & Tomasi, A. P. (2021). Aspects of Professional Collaboration in a Lesson Study. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(2), em0637. <https://doi.org/10.29333/iejme/10904>

Richit, A., & Tomkelski, M. L. (2022). Meanings of mathematics teaching forged through reflection in a lesson study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(9), em2151. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12325>

Richit, A. & Tomkelski, M. L. (2020). Secondary school mathematics teachers' professional learning in a lesson study. *Acta Scientiae - Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 22(3), 2-27. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.5067>

Zabalza, M. A. (2017). *Diseño y desarrollo curricular*. Madrid: Narcea Ediciones, 2017.

II SILSEM
INTERNATIONAL
**LESSON
STUDY**
SEMINAR IN
MATHEMATICS
EDUCATION



Pôsteres





Avaliando com imagens em Matemática

Ademir Basso ⁽¹⁾

(1) Faculdade Municipal de Educação e Meio Ambiente/Colégio Estadual
Presidente Arthur da Costa e Silva-PR, ademir_basso@yahoo.com.br

O presente texto mostra uma experiência realizada no CEPACS-PR, com dois grupos de 2º ano de Ensino Médio, enquanto se trabalhou a aplicação de Matrizes na Geometria Analítica com as transformações no gráfico cartesiano. O objetivo foi avaliar o trabalho dos estudantes e o processo de ensino de Matemática, utilizando um instrumento avaliativo imagético (Pinto, 2009), contemplando a Lesson Study ao identificar como problema o instrumento avaliativo tradicional. Por isso, foi planejado e executado aulas diferentes, onde os estudantes foram protagonistas, ativos e criativos. Após a realização da experiência e verificado os bons resultados, os mesmos estão sendo compartilhados. Outra característica da Lesson Study é que a experiência propiciou aos estudantes rever, praticar, apresentar e avaliar seus conhecimentos matemáticos (Brown, 2001). Neste contexto, no grupo 2A, após trabalhar este conhecimento, pediu-se aos estudantes que elaborassem suas avaliações. Eles escolheram uma figura, criaram um texto com caminhos a trilhar dando uma matriz de referência que ao ser seguida formava a imagem escolhida no gráfico. Além dessa matriz, os estudantes calcularam as outras matrizes para a translação, escala, rotação e reflexões e, por fim, em papel quadriculado, construíram o gráfico com a imagem original escolhida e as imagens provenientes das transformações calculadas. Neste contexto, uma estudante escolheu a Lua como sua figura e no texto criado citou a música Mulher de Fases (Digão, 1999), para mediar a construção da imagem, na sequência efetuou os cálculos e desenhou o satélite natural da Terra e todas as transformações. Outra estudante escolheu uma amпуlheta como figura e no texto citou que o objeto lembra ao ser humano que o tempo acaba e que ao efetuar uma reviravolta na vida ganha-se mais tempo para novas escolhas. No grupo 2B, a proposta foi semelhante, no entanto, eles deveriam realizar apenas duas transformações, cada estudante construiria sua matriz referência baseada na figura escolhida por ele e o professor indicava duas transformações diferentes à cada estudante. Neste grupo, uma estudante escolheu o pinheiro de Natal como figura base e no texto disse que mais um ano estava por findar-se mas antes disso, muitas festas a aguardava, citou o tempo que faltava para tal data, escreveu a matriz referência e calculou a reflexão ao eixo x e a escala 2 que havia sido proposta. Foi observado que o instrumento avaliativo escolhido agradou os estudantes que tiveram a oportunidade de construir sua avaliação ativamente, relacionando aquele conhecimento com o cotidiano próximo e utilizando de sua

criatividade para aprender Matemática. Como forma de conclusão parcial, indica-se que quando se avalia em Matemática utilizando outros instrumentos avaliativos que não somente os testes tradicionais, os resultados tendem a ser melhores. É importante considerar que avaliar durante o processo de ensino traz, ao estudante, maior segurança e aprendizagem já que os conhecimentos estão sendo trabalhados ao mesmo tempo em que estão sendo avaliados. O que leva a concluir que a Lesson Study e a avaliação integrada ao processo são maneiras de avaliar enquanto se aprende e propicia aprender enquanto se é avaliado (Basso, 2022).

Palavras-chave: Matemática. Ensino de Matemática. Avaliação em Matemática. Avaliação com imagens.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

Referências

Basso, A. (2022). *Avaliação integrada ao ensino de matemática: uma tendência*. São Paulo: Livraria da Física.

Brown, H. D. (2001). *Teaching by principles: An interactive approach to language pedagogy*. Englewood Cliffs, NJ: Longman.

DIGÃO; R. A. (1999). *Mulher de fases*. Warner Music Brasil. Compact Disc digital áudio.

Pinto, F. R. (2009). *O ensino do conceito matemático de função por meio de softwares gráfico-visuais: criação de desenhos digitais por alunos iniciantes do curso de Administração*. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica). Belo Horizonte: CEFET/MG.



Atividades experimentais no laboratório de matemática: possibilidades do estudo de aula em seu processo de concepção, desenvolvimento, aplicação e avaliação

Adilson de Campos ⁽¹⁾; Elisa Flemming Luz;
Jeremias Stein Rodrigues; Viviam Giacomelli Pedroso

(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) – Campus Florianópolis, adilson.campos@ifsc.edu.br

O Laboratório de Matemática foi implantado a partir de 2016 no IFSC – Campus Florianópolis. Estas atividades estão previstas em todas as disciplinas que envolvem matemática nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio e abrangem, atualmente, seis cursos, cerca de mil alunos e são dinamizadas por onze professores. No decorrer dos anos, dada à boa aceitação destas atividades junto aos alunos e também à procura de outras escolas visando a sua implantação, chegamos a duas conclusões: i) que o Laboratório de Matemática consegue trazer de forma indissociável o ensino, a pesquisa e a extensão, tríade muito cara para a educação profissional e tecnológica e ii) a necessidade cada vez mais crescente de capacitação dos professores (tanto da nossa instituição como de fora dela) para atuarem nas atividades de laboratório, bem como a necessidade da realização de estudos mais aprofundados no que respeita a concepção, o desenvolvimento, a aplicação e a avaliação destas atividades. A segunda conclusão levou-nos a considerar a possibilidade do uso do Estudo de Aula na realização de uma investigação mais pormenorizada e de maior envergadura. Assim, realizamos no início de 2023 a submissão de um projeto de pesquisa intitulado “atividades experimentais no laboratório de matemática: possibilidades do Estudo de Aula em seu processo de concepção, desenvolvimento, aplicação e avaliação” junto à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PROPI) do IFSC. O referido projeto de pesquisa foi aprovado em março de 2023 e está em fase inicial de desenvolvimento. Este é o projeto de pesquisa que apresentamos neste evento e será desenvolvido ao longo do ano de 2023. O estudo tem por objetivo aferir as possibilidades (potencialidades e/ou dificuldades) da Lesson Study na formação continuada de professores de Matemática que pretendem conceber e aplicar tarefas nas aulas de laboratório de Matemática e, ao optar por uma abordagem metodológica qualitativa (Bogdan & Biklen, 1994), considera quatro professores de Matemática que atuam no laboratório de Matemática do Campus Florianópolis. Quanto à operacionalização, em um primeiro momento faremos um aprofundamento teórico sobre o Estudo de Aula, buscando na literatura especializada

por estudos teóricos/empíricos que tratam da temática (esta é a fase que estamos, no momento). Na sequência, realizaremos um ciclo completo da Lesson Study, que compreenderá: (i) sessões de preparação da tarefa (Swan, 2017) para o laboratório; (ii) aplicação da tarefa em uma aula de laboratório de Matemática; (iii) discussão acerca da aula observada e (iv) sessões de discussão final e encaminhamentos. O número de sessões será ajustado de acordo com a necessidade. Os dados serão coletados por meio de notas de campo e gravações de áudio. Ao final, faremos uma análise dos dados empíricos coletados e apresentaremos as reflexões e conclusões para a comunidade investigativa em Educação Matemática. Por fim, vale destacar que a experiência exitosa de aulas no Laboratório de Matemática, especialmente num contexto que envolve a Educação Profissional e Tecnológica, nos motiva ao uso da Lesson Study como possibilidade concreta para efetivamente integrarmos as dimensões que embasam essa modalidade educacional, quais sejam, o trabalho, a ciência e a tecnologia.

Palavras-chave: Estudo de aula. Laboratório de Matemática. Atividades experimentais.

() Pesquisa/experiência concluída (x) Pesquisa/experiência em desenvolvimento

Referências

Bodgan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.

Neves, R. S. P., & Fiorentini, D. (Orgs). (2022). *Anais do Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática: (SILSEM)*. Vitória: Edifes. <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1540>

Swan, M. (2017). Conceber tarefas e aulas que desenvolvam a compreensão conceptual, a competência estratégica e a consciência crítica. *Educação e Matemática*, 144/145(4), 67–72.



A Metodologia Lesson Study para o ensino de Porcentagem no 8º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais

Guilherme Araújo Soares ⁽¹⁾

(1) Universidade Federal do Amazonas, guilhermearaujo.soares18@gmail.com

O Lesson Study (Estudo de Aula) é uma metodologia utilizada para a formação docente, que se destaca por sua abordagem colaborativa e dinâmica. A metodologia envolve um processo de planejamento, observação e reflexão sistemática sobre as aulas, no qual os professores trabalham juntos para analisar suas práticas e aprimorar a qualidade da experiência educacional que oferecem aos seus alunos. O objetivo principal do Lesson Study é melhorar a eficácia das aulas por meio da colaboração e do trabalho em equipe entre os docentes. No ensino de porcentagem, temos percebido a grande dificuldade dos estudantes em compreender esse conteúdo. A Base Nacional Comum Curricular enfatiza a importância do conhecimento dos alunos sobre cálculos como percentuais e juros, que são enfatizados na unidade temática "Números" (Brasil, 2017). Entretanto, seu ensino tem se caracterizado por um enfoque teórico, implicando dificuldades na aprendizagem desse conteúdo, conforme indicam as pesquisas desenvolvidas por Lopes (2018) e Souza (2019). Dessa forma, o objetivo desta investigação foi analisar o uso do Lesson Study nas aulas de Matemática do Programa de Iniciação Científica Júnior (PIC) para alunos do 8º ano, com foco na aprendizagem de porcentagem. Como aporte teórico, tomamos a teoria da Metodologia Lesson Study, seguindo as etapas propostas por Burghes e Robinson (2010). A pesquisa descrita adota uma abordagem qualitativa com objetivos descritivos e um delineamento de pesquisa-ação. Os participantes do estudo foram estudantes do 8º ano do PIC, além de um professor preceptor e quatro docentes do programa de extensão, divididos em duplas. A pesquisa foi conduzida na cidade de Manaus. A coleta de dados foi realizada por meio de observação, filmagens e atividades respondidas pelos alunos. De acordo com a perspectiva do Lesson Study, o processo de planejamento e estruturação da aula de investigação foi dividido em quatro etapas cruciais. Na primeira etapa de preparação da aula, foi atribuída uma pequena incumbência aos professores do PIC, que consistiu em criar tarefas que explorassem o tema de porcentagem junto à turma. Na segunda etapa de observação da aula, o professor preceptor e dois docentes do programa de extensão foram encarregados de organizar e preparar os materiais necessários para implementar a tarefa na turma do 8º ano, enquanto os outros dois participantes registravam as informações relevantes da aula. Após a primeira aula, houve a terceira etapa do Lesson Study, na qual, sob uma abordagem teórica, foi realizada a reflexão

da aula de investigação. Durante a aula, surgiram diversas dúvidas enquanto os alunos realizavam as tarefas. Por isso, foi feita a retomada na aula de investigação após essa reflexão. A segunda dupla realizou a primeira e segunda etapa do Lesson Study na mesma turma, cujo foco foi a resolução das tarefas no cotidiano, buscando sanar as dúvidas durante a atividade. Após o término das etapas do Lesson Study, foi concluído que o uso dessa metodologia proporcionou um melhor rendimento tanto para os professores quanto para os alunos. Visto que as etapas trouxeram questionamentos em relação à prática pedagógica utilizada e permitiram uma compreensão sobre a porcentagem para facilitar a aprendizagem dos alunos, consideramos que os objetivos da pesquisa foram alcançados. Por fim, é importante destacar que essa abordagem permite uma reflexão sobre as práticas pedagógicas dos professores e a criação de tarefas mais desafiadoras, reforçando a importância do planejamento e do trabalho colaborativo.

Palavras-chave: Lesson Study. Porcentagem. Programa de Iniciação Científica Junior.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

Referências

- Brasil. (2017). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico/>.
- Burghes, D. N., & Robinson, D. (2010). *Lesson study: enhancing mathematics teaching and learning*. CfBT Education Trust.
- Lopes, K. T. (2018). Discutindo porcentagem com estudantes do 6º ano do ensino fundamental. *Boletim GEPEN*, (72), 138–146. <https://doi.org/10.4322/gepem.2018.010>
- Souza, L. C. D. (2019). *Porcentagem: utilizando a ludicidade como ferramenta de ensino/aprendizagem para alunos do 6º ano do ensino fundamental* (Trabalho de conclusão de curso de graduação). Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Coari, AM, Brasil.



Contribuições do Lesson Study como Oportunidade de Formação para Professores de Matemática: Uma Revisão de Literatura

Carolina Zenero de Souza ⁽¹⁾; Paula Odani Oliveira ⁽²⁾;
Ana Leticia Losano ⁽³⁾

(1) carolzeno7@gmail.com;

(2) paula.odani8@gmail.com;

(3) Universidade de Sorocaba, ana.losano@prof.uniso.br

Surgida no Japão há mais de um século, a metodologia de formação/pesquisa do Lesson Study (LS) compreende a preparação e a reflexão de aulas em um contexto colaborativo no qual os professores participantes têm oportunidades para refletir e analisar suas práticas profissionais sendo, portanto, um ambiente rico para promover a formação e o desenvolvimento profissional. Apesar de sua longa tradição no oriente, apenas no final dos anos noventa o LS alcançou países ocidentais e atraiu a atenção de pesquisadores, especialmente daqueles focados na formação de professores. Assim, o LS como objeto de investigação vem se consolidando no campo da Educação Matemática brasileira, fato que se constata a partir do aumento, nos últimos anos, do número de produções científicas que consideram esta temática. Nesse quadro, o presente pôster tem por objetivo apresentar uma revisão da literatura centrada no LS como oportunidade de formação para professores de matemática visando revelar as contribuições desta metodologia apontadas pelas produções científicas. Com esse fim, foi realizado um levantamento na base de dados da plataforma Scientific Electronic Library Online utilizando as palavras-chave 'Lesson Study', 'Estudo de Aula', 'Ensino de Matemática', 'Educação Matemática', 'Matemática', 'Professor de Matemática', 'Professor que Ensina Matemática', 'Formação de Professores', 'Formação de Professores de Matemática' e suas combinações, resultando em 93 artigos. A leitura dos títulos e resumos dessas produções possibilitou selecionar dezesseis trabalhos que, de fato, abordam o LS como oportunidade formativa para professores de matemática e dividi-los em duas categorias. A primeira reúne onze artigos nos quais o LS é o contexto de uma pesquisa centrada em outra problemática. A segunda agrupa cinco artigos nos quais o LS é o foco da pesquisa apresentando, portanto, em seus resultados, as contribuições desta metodologia. Esses cinco artigos foram lidos na íntegra sendo identificadas quais as contribuições do LS para a aprendizagem profissional docente assim como a análise do processo de adaptação do LS para sua implementação em Portugal. No que diz respeito às contribuições para a aprendizagem docente, a revisão de literatura mostra que o LS contribui

para o aprofundamento nos conhecimentos matemáticos dentre eles, a reflexão sobre as propriedades matemáticas de certas noções abordadas na aula. Também se destacam aprendizagens docentes vinculadas com aspectos didáticos, tais como o ensino da matemática através de novas abordagens, a aproximação do docente com o modo de pensar dos alunos, a dinâmica em sala de aula, a comunicação com os alunos e a organização do trabalho. Ademais, a revisão mostra a necessidade de dar maior destaque para a fase de observação durante a implementação assim como a relevância da reflexão sobre as mudanças no LS que precisam ser introduzidas para adaptar a metodologia a outros contextos culturais. O trabalho realizado evidencia que o LS possui múltiplas potencialidades para a formação de professores de matemática, contribuições estas que precisam continuar a ser investigadas.

Palavras-chave: Lesson Study. Formação de Professores de Matemática. Revisão da Literatura.

() Pesquisa/experiência concluída (x) Pesquisa/experiência em desenvolvimento

Referências

- Ferreira, N. S. D. A. (2002). As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação & sociedade*, 23, 257-272.
- Fujii, T. (2016) Designing and adapting tasks in lesson planning: a critical process of Lesson Study. *ZDM*, 48, 411-423.
- Murata, A. (2011). Introduction: Conceptual overview of lesson study. In L. C. Hart, A. Alston & A. Murata (Eds.), *Lesson study research and practice in mathematics education: Learning together* (pp. 1-12). New York, NY: Springer.



Lesson Study como instrumento de aprimoramento da prática docente do PIBID no ensino da Matemática

Maria Camila de Sousa Santos ⁽¹⁾

(1) Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera, camilasousa0501@gmail.com

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) cria oportunidades de colaboração entre universidades e escolas públicas, permitindo que bolsistas deem seus primeiros passos na docência, aprendendo com a experiência profissional de seus orientadores e tendo essas experiências como referência para a universidade. Nesse bojo, o Lesson Study (LS), em função de sua natureza reflexiva e colaborativa, tem apresentado resultados promissores, promovendo entre os professores e futuros professores: a ampliação das habilidades de observar e mediar os processos de raciocínio dos estudantes; a importância do diálogo em sala de aula; a compreensão do papel da tarefa matemática na gestão da aula; a reflexão sobre sua própria prática e seu impacto na aprendizagem matemática dos alunos, dentre outros (Quaresma et al., 2018). O objetivo principal deste relatório é refletir sobre a experiência vivida, como utilizar o LS como instrumento de aprimoramento da prática docente e analisar como se dá o processo de imersão e formação de uma graduanda durante o curso de licenciatura em Matemática nas atividades escolares. Nesse método de pesquisa, utilizaremos a pesquisa bibliográfica (Andrade, 2010) e observação participante na escola pública envolvendo a prática pedagógica. Este estudo contempla duas fases: (1) Revisão bibliográfica relacionada ao PIBID e ao LS e (2) Análise de documentos produzidos durante as atividades do subprojeto e elaboração do relatório de observação. Na Fase 1, o artigo de pesquisa foi "Mas, afinal: o que é a iniciação à docência?" (Silveira, 2015), que apresentou reflexões sobre a iniciação pedagógica do PIBID e o artigo "A Pesquisa de Aula (Lesson Study) como ferramenta de melhoria da prática na sala de aula" (Baldin & Felix, 2011), que mostrou estratégias para melhorar a prática do professor e a aprendizagem do aluno dentro da sala de aula. Ainda na Fase 1, focamos em entender como funciona a vida docente e os desafios e saberes na formação de professores, ensinando e contextualizando a Matemática nas escolas públicas. A Fase 2 começa com a etapa de observação do professor/supervisor na sala de aula, várias vezes por semana. Este é o primeiro contato com a escola, onde conhecemos os alunos e observamos a sala de aula do professor. Em seguida, passamos para a fase de participação e intervenção, que consiste em envolver a pibidiana em diferentes atividades e projetos escolares para colocar em prática o que aprendeu nas fases anteriores. Os resultados mostram que as atividades de aprendizagem teórica de Matemática do

PIBID e a vivência na sala de aula, atreladas às metodologias do LS, contribuíram com a melhoria do processo de ensino e aprendizagem (Bezerra, Caetano & Peron, 2022), para o desenvolvimento pessoal e profissional, formação e amadurecimento acadêmico. Este trabalho é muito relevante para a formação acadêmica, pois a teoria aprendida na universidade é aliada à prática em sala de aula e, assim, diferentes experiências podem ser vividas e preparadas para carreiras futuras.

Palavras-chave: Docente. Lesson Study. PIBID. Prática Pedagógica.

(x) Pesquisa/experiência concluída () Pesquisa/experiência em desenvolvimento

Referências

Andrade, M. M. (2010). *Introdução à metodologia do trabalho científico: Elaboração de trabalhos na graduação*. Atlas.

Baldin, Y. Y., & Felix, T. F. (2011, March 19). A Pesquisa de Aula (Lesson Study) como ferramenta de melhoria da prática na sala de aula. *XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática*. https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view/2494

Bezerra, R. C., Caetano, R. S., & Peron, L. D. C. (2022). Lesson study na formação inicial de professores: uma experiência no Projeto Pibid/Matemática. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 15(2), 132-141.

Quaresma, M., Winsløw, C., Stéphane Clivaz, Pedro, Aoibhinn Ní Shúilleabháin, & Takahashi, A. (2018). *Mathematics lesson study around the world: Theoretical and methodological issues*. Springer.

Silveira, H. E. da. (2015). Mas, afinal: o que é iniciação à docência? *Atos de Pesquisa em Educação*, 10(2). <https://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/4704/3046>.



Enseñar Bioestadística Usando un Modelo de Retroalimentación Efectiva (Feedback)

Patricia Rojas Salinas ⁽¹⁾; Alejandra Verri Espinoza ⁽²⁾

(1) Universidad del Alba, patricia.rojas@aa.udalba.cl;

(2) Universidad del Alba, alejandra.verri@udalba.cl

Se han documentado dificultades de diversa índole al momento de desarrollar el proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística en carreras universitarias del área de la Salud. Por ejemplo, González y Moreno (2013) manifiestan errores en su enseñanza, o bien, Carreño y Mayorga (2017) que manifiestan la necesidad de innovar en el uso de metodologías para salvaguardar este problema.

Surge así la necesidad de realizar un estudio que permita, por un lado, cambiar la visión negativa que los estudiantes tienen de la estadística y, por otro lado, les entregue competencias que permitan resolver problemas contextuales y logren, mediante el uso de materiales diversos, aprender de una manera distinta; debido a que por mucho tiempo los errores identificados posteriormente a las evaluaciones, no se utilizan para cambiar, mejorar o crear nuevos aprendizajes.

Es en ese punto donde toma vigor el concepto de Retroalimentación Efectiva; donde autores de diversas áreas han manifestado un aprovechamiento favorable de instancias de evaluación. Por ejemplo, se indica que: "si las acciones no son modificadas no cabe esperar que los resultados cambien" (Echeverría, 2010, pág. 17). Así, se observan mejoras cuando esta información es bien utilizada, permitiendo la generación de una Instrucción efectiva (Hattie & Timperly, 2007).

Con esta información se realizó un estudio de tipo cuasiexperimental con grupo de control, con una muestra de 60 estudiantes de una carrera del Área de la Salud, con el objetivo de analizar el efecto del uso de este modelo. Se planificaron actividades de aprendizaje usando la Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (PBL) mezclando la metodología de Lesson Study, donde se implementó la Retroalimentación en las diversas etapas del proceso. Se aplicó Pre y Post test a ambos grupos, encontrando entre los resultados un aumento en la calificación obtenida por los estudiantes del grupo experimental y, además de mayor motivación hacia el aprendizaje, aumento en la asistencia a clases.

Palabras clave: Retroalimentación Efectiva. Bioestadística. Enfermería.

(x) Investigación concluída () Investigación en curso

Referencias

- Carreño, S., & Mayorga, J. (2017). Pensamiento estadístico: herramienta para el desarrollo de la enfermería como ciencia. *Avances en Enfermería*, 35(3), 345-356.
- Echeverría, R. (2010). *Escritos sobre Aprendizaje* (1ª edición ed.). Gránica.
- González, H., & Moreno, A. (2013). Apreciaciones sobre el uso y aplicación de la estadística en las ciencias de la salud. *Duazary*, 21(1), 62-66.
- Hattie, J., & Timperly, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educatinal Research*, 77(1), 81-112.



Desenvolvimento do Conhecimento Didático de Futuros Professores no Contexto do Estudo de Aula

Cristina Alves Bezerra ⁽¹⁾; Marisa Quaresma

(1) Instituto de Educação, Universidade de Lisboa,
cristina.bezerra@ifce.edu.br

Esta investigação tem como objetivo compreender as contribuições do Estudo de Aula (Lesson Study) na formação inicial de professores de Matemática, mais concretamente no desenvolvimento do conhecimento didático de futuros professores quando adaptado ao Estágio Curricular Supervisionado. Com origem no Japão, o Estudo de Aula é um processo de desenvolvimento profissional do professor e vem se expandindo em diversos países e contextos, inclusive na formação inicial. Acontece dentro do ambiente escolar, tendo como executores do papel principal, os próprios professores (Ponte et al., 2016), oportunizando que os (futuros) professores se coloquem no papel de pesquisadores das suas próprias ações em busca de melhorias na qualidade da aprendizagem dos seus alunos. Em sua pesquisa, Amador e Carter (2018) concluíram que o processo do Estudo de Aula dá aos futuros professores a oportunidade de se envolverem na observação de práticas de sala de aula, abrindo caminho para reflexões sobre o ensino, a aprendizagem e o que pode ser melhorado em sala de aula. O estudo de aula, enquanto processo formativo, mostra importantes potencialidades para a familiarização de futuros professores com a abordagem exploratória, não apenas ao nível do planejamento, como também na condução e reflexão sobre esta abordagem de ensino (Martins, Mata-Pereira e Ponte, 2021).

A abordagem metodológica é qualitativa e interpretativa, seguindo a modalidade de Investigação Baseada em Design (Ponte et al., 2016) com dois ciclos, o primeiro foi realizado no ano de 2022 e o segundo em 2023. Neste pôster, focaremos no primeiro ciclo de investigação. Destacamos que aconteceram cinco ciclos de Estudo de Aula, em que a primeira aula de pesquisa foi lecionada pela professora supervisora, seguindo a abordagem exploratória. Cada uma das aulas seguintes foi lecionada por um dos futuros professores. Todas as aulas aconteceram numa turma de Eletiva de Matemática Básica e o conteúdo a ser trabalhado foi Proporcionalidade, seguindo a abordagem exploratória. A equipe foi composta pela investigadora, que também atuou como formadora e professora de Matemática, a professora orientadora, a professora supervisora e quatro futuros professores, que não tinham experiência com o ensino de Matemática.

O planejamento seguindo a abordagem exploratória permitiu avanços no que diz

respeito a previsão de possíveis dificuldades e estratégias dos alunos, e na maneira como o professor poderia conduzir a aula. Com base nessa previsão e antecipação, os futuros professores relataram que a experiência em Estudo de Aula permitiu que passassem da insegurança, de não saber como ensinar Matemática, para um campo em que passaram a ter mais confiança. Nesse sentido, destacaram também a necessidade de conhecer o currículo, promoverem discussões coletivas e instigar os alunos a raciocinarem na busca pela construção do seu próprio conhecimento. Concluímos que as interações que aconteceram durante as etapas dos ciclos de Estudo de Aula contribuíram para que os futuros professores desenvolvessem o conhecimento didático, mais especificamente sobre o currículo e a prática letiva, nomeadamente a seleção/elaboração de tarefas, planificação de aula, antecipação de possíveis dificuldades e discussão coletiva.

Palavras-chave: Estudo de Aula. Estágio Curricular Supervisionado. Formação inicial de professores. Conhecimento didático.

() Pesquisa concluída (x) Pesquisa em desenvolvimento

Referências

Amador, J.M., & Carter, I.S. (2018). Audible conversational affordances and constraints of verbalizing professional noticing during prospective teacher lesson study. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 21, 5-34. <https://doi.org/10.1007/s10857-016-9347-x>.

Martins, M., Mata-Pereira, J., & Ponte, J. P. (2021). Os Desafios da Abordagem Exploratória no Ensino da Matemática: Aprendizagens de duas futuras professoras através do estudo de aula. *Bolema*, 35(69), 343-364. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v35n69a16>.

Ponte, J. P., Carvalho, R., Mata-Pereira, J., & Quaresma, M. (2016). Investigação baseada em design para compreender e melhorar as práticas educativas. *Quadrante*, 25(2), 77-98.

Ponte, J., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de Matemática. *Bolema*, 30(56), 868-891. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a01.0>



Lesson Study: una experiencia de trabajo colaborativo en la formación docente en educación intercultural bilingüe de la Universidad Nacional de Educación, Ecuador

Patricia Pérez Morales ⁽¹⁾; Roxana Auccahuallpa Fernandez ⁽²⁾

(1) Universidad Nacional de Educación, patricia.perez@unae.edu.ec;

(2) Universidad Nacional de Educación, roxana.auccahuallpa@unae.edu.ec

La Universidad Nacional de Educación (UNAE) en Ecuador dentro de su modelo pedagógico contempla la Lesson Study (LS) como estrategia formativa e investigativa de los futuros docentes del país; sin embargo, en la carrera de Educación Intercultural Bilingüe (EIB) muchas veces se ha optado por otras estrategias dejando de lado la importancia de la LS en el proceso de enseñanza y aprendizaje desde su aspecto reflexivo y crítico. Se ha observado durante el acompañamiento a las prácticas preprofesionales de inmersión (trabajo de campo en territorio rural) que los futuros docentes de la carrera EIB desarrollan clases (dar la lección) integrando aspectos didácticos sin incorporar un proceso auto y correflexivo que les permita discutir y analizar elementos de su propia experiencia (investigar la lección). A partir de lo anterior, se propone diseñar una experiencia de aplicación de la LS con estudiantes de VII Ciclo de la carrera EIB que cursan las asignaturas de comunidades de aprendizaje y estadística, matemática y etnomatemática y realizan las prácticas preprofesionales en contextos de sierra, costa y oriente ecuatoriano. Para el desarrollo de la misma se toma como base la investigación cualitativa de tipo descriptivo e interpretativo. Los instrumentos para la recopilación de la información son entrevistas semiestructuradas, análisis de video de clase y revisión de documentos (portafolios de los estudiantes y guía de interaprendizaje (planificación de lección). Además, se propone en las fases de la LS realizar temas y estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas (enseñanza de la multiplicación y las fracciones) a partir del currículo Kichwa en la educación media, contemplando los cuatro momentos de clase (dominio del conocimiento, aplicación del conocimiento, creación del conocimiento y socialización del conocimiento) para la educación intercultural bilingüe. Los resultados esperados se proponen en tres aspectos: el dominio de contenido (conocimiento de la multiplicación y fracciones en niños de la educación media), la confianza en el trabajo cooperativo (aprendizaje cooperativo y colaborativo) y la mejora continua de la práctica docente (reflexión de la LS).

Palabras clave: Formación docente. Lesson Study. Educación Intercultural Bilingüe. Enseñanza de la Matemática.

() Investigación concluída (X) Investigación en curso

Referencias

Perez Gomez, A. I. y Soto Gomez, E. (Coords.). (2022). *Lesson Study: Aprender a enseñar para enseñar a aprender*. Ediciones Morata.

Soto Gomez, E. (Coord.). (2021). *Lesson Study. Aprendizaje - Servicio. Vivir y Pensar la Experiencia Educativa en Comunidad*. <https://revistas.uma.es/index.php/mgn/article/view/15346/15653>

Ministerio de Educación Ecuador. (2017). *Ishkay Shimi Kawsaypura Kichwa MamallaktayukkyNapa Yachayñan*. Editorial El Telégrafo.

Ministerio de Educación Ecuador. (2017). *Modelo de Educación Intercultural Bilingüe*. Editorial El Telégrafo.



Reflexão e Replanejamento de dois Planos de Aula em uma Experiência com Lesson Study

Pedro Henrique Moreno da Silva, Allexia Gabrielle Vieira da
Silva, Aluska Dias Ramos de Macedo Silva, Iury Kayan Gomes
Dantas, Ivanielma Santos de Souza, Brandon-Ihe de Souza
Fernandes

Universidade Federal de Campina Grande pre@ufcg.edu.br

O trabalho em questão, tem como ideia central expor os fundamentos do Lesson Study aplicados ao replanejamento e reflexão referente a dois planos de aula colocados em prática através dos residentes do Programa Residência Pedagógica, que mesmo com as dificuldades amplificadas devido ao contexto do ensino remoto na pandemia, aconteceu de forma dinâmica, embora bem mais demorada. Houve alguns obstáculos, relacionados a fatores externos, como foi o caso de quedas no fornecimento de internet, aparelhos eletrônicos defeituosos e ambientes inadequados para estudos onde alguns alunos residiam, que trouxeram alguns desafios quanto às aplicações das aulas, mas com os replanejamentos e reflexões, esses contratempos foram amenizados, já que o método de ensino utilizado, tem como um de seus pilares, a revisão feita por todos os participantes sobre a elaboração das aulas dadas, e a antecipação dos mínimos detalhes que poderão ocorrer, o que proporcionou, à execução dos planos, maior eficácia, pois nas discussões são levantados vários fatores envolvendo as necessidades acadêmicas dos alunos, que pode ir de carências acadêmicas até fatores psicológicos e físicos dos estudantes; e também pontos do plano onde podem haver melhorias. Aplicar Lesson no ensino presencial já é uma experiência que traz muito aprendizado, mas no ensino remoto foi mergulhar em um mundo totalmente novo, cheio de dissabores, descobertas e conquistas, e tudo isso foi experienciado por nosso grupo de residentes. Foi muito empolgante, saber que estávamos nos deparando com algo inexplorado, pois o Ensino Remoto nas escolas públicas do Brasil, já foi em si uma grande novidade, e aplicar LS nesse modelo de ensino foi mais visionário ainda. Com tudo, a experiência foi muito agregadora em conhecimento, e crescimento acadêmico para todos os participantes, uma vez que estarão sempre à frente dos muitos licenciandos que não tiveram a chance de poder participar do LS aplicado no ensino à distância.

Palavras-Chave: Lesson Study; Plano de Aula; Replanejamento; Ensino Remoto.

(x) Pesquisa concluída

() Pesquisa em desenvolvimento

Referencias

- Baldin, Yuriko Yamamoto. (2009). O significado da introdução da Metodologia Japonesa de Lesson Study nos Cursos de Capacitação de Professores de Matemática no Brasil. Simpósio Brasil-Japão, 2009.
- Baptista, Mónica; Ponte, João Pedro da; Velez, Isabel; Belchior, Margarida; Costa, Estela. O Lesson Study Como Estratégia de Formação de Professores a Partir da Prática Profissional. Universidade de Lisboa.
- Ponte, João Pedro da; Quaresma, Marisa; Pereira, Joana Mata. Guia do Estudo de Aula na Formação Inicial de Professores: Iniciação à Prática Profissional II Mestrado em Ensino da Matemática. Universidade de Lisboa-Instituto de Educação. Área de Investigação e Ensino de Didática.
- Ponte, João Pedro da; Quaresma, Marisa; Pereira, Joana Mata. É mesmo necessário fazer planos de aula? Educação Matemática. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- TIMEplate *Orientação para Lesson Study Versão 2020*. Disponível em: < time-project.eu >. Acesso em 27/01/2022.



II (SILSEM)

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY
NO ENSINO DE MATEMÁTICA



17, 18 e 19 de maio de 2023
Brasil

Lesson Study nos Anos Finais Do Ensino Fundamental: Entendimentos a partir do I SILSEM

Carolina Soares de Oliveira Borges ⁽¹⁾;
Regina Pina da Silva Neves ⁽²⁾; Raquel Carneiro Dörr ⁽³⁾

Universidade de Brasília, carolina_sob@hotmail.com; reginapina@mat.unb.br; raqueldorr@unb.br

Este texto apresenta os resultados de um mapeamento de pesquisas que discorrem sobre Lesson Study (LS) nos Anos Finais do Ensino Fundamental divulgados nos Anais do *I Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática (I SILSEM)*, realizado em maio de 2021. Por meio de pesquisa qualitativa de natureza interpretativa, buscou-se conhecer os estudos que têm sido desenvolvidos e seus resultados no que se refere à formação de professores e à aprendizagem dos estudantes. A opção por esta etapa da escolarização deu-se em função de ser o espaço prioritário de docência para os licenciados em matemática em começo de carreira. Em termos de organização de dados, inicialmente, foi realizada a leitura de todos os resumos dos Anais do I SILSEM e a seleção de todos que traziam pesquisas relacionadas aos Anos Finais (6º, 7º, 8º e 9º anos) do Ensino Fundamental, seguida de leitura dos resumos ampliados, selecionando 18 estudos. Desses estudos, quatorze foram realizados no Brasil, prioritariamente nas regiões Sul e Sudeste; dois em Portugal, um no Irã e um na Colômbia. Os estudos revelam a prevalência de interlocução teórica com autores portugueses, tais como João Pedro da Ponte e Marisa Quaresma. Em menor número, com autores japoneses, americanos e brasileiros, como Masami Isoda, Akihiko Takahashi, Catherine Lewis, Yuriko Yamamoto Baldin e Dario Fiorentini. A maioria dos estudos foi desenvolvida em contexto de formação continuada de professores que ensinam matemática, integrando formadores de professores de universidades públicas e professores de redes de ensino públicas. Somente dois estudos foram desenvolvidos no contexto de formação inicial. Os tópicos curriculares mais investigados foram, respectivamente, números racionais (representação fracionária); geometria (triângulos) e razão e proporção. Evitou-se trabalhar problemas de soluções imediatas nos processos de LS, priorizando os que exigiam maior aparato lógico e matemático para solucioná-los. Foram criados ou escolhidos, coletivamente, pelos participantes na fase de planejamento, tendo como parâmetros as capacidades e as dificuldades conceituais dos estudantes. Quanto aos resultados, os estudos destacam o valor do trabalho coletivo e colaborativo, alertando que a superação do individualismo na prática docente em matemática é um dos desafios para o LS, especialmente no Brasil. Enfatizam que os ciclos de LS organizaram situações de discussões e reflexões sobre as aprendizagens dos estudantes sobre as diretrizes curriculares, proporcionando melhorias nos planejamentos das aulas e na investigação. Alguns estudos relataram

avanços nas estratégias de resolução dos estudantes e nos processos de raciocínio, evidenciando melhorias na comunicação que os estudantes estabeleceram entre si e com o professor. De modo geral, o mapeamento revela número considerável de estudos nesse nível de escolaridade, ao mesmo tempo em que mostra a prevalência de estudos em contextos de formação continuada. Demonstra, igualmente, a importância da escolha dos problemas ao longo das etapas de planejamento-execução-reflexão da aula para o desenvolvimento profissional docente e a ampliação das aprendizagens dos estudantes. No que tange à formação inicial, os poucos estudos realizados durante a graduação fizeram com que os futuros professores conhecessem o LS, o que pode promover a entrada do LS em escolas das redes de ensino.

Palavras-Chave: Lesson Study. Ensino de Matemática. Ensino Fundamental Anos Finais.

(x) Pesquisa concluída () Pesquisa em desenvolvimento

Referencias

- Borges, C. S. O. (2022). Lesson Study nos Anos Finais do Ensino Fundamental: Entendimentos a partir do I SILSEM. 2022. [Dissertação de Mestrado]. Universidade de Brasília, Brasília.
- Fiorentini, D., Passos, C. L. B., Lima, & R. C. R. (Org). (2016). Mapeamento da pesquisa acadêmica sobre o professor que ensina Matemática: Período 2001-2012. https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/pagina_basica/58/e-book-mapeamento-pesquisa-pem.pdf
- Pina Neves, R. S., & Fiorentini, D. (Orgs.) (2022). In: *Anais do Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática (SILSEM)*. Vitória: Edifes Parceria. <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1540>

Este Livro foi composto com as famílias tipográficas Segoe UI, Gilroy e Minion Pro.

II SILSEM
INTERNATIONAL
**LESSON
STUDY**
SEMINAR IN
MATHEMATICS
EDUCATION

II SILSEM
SEMINARIO
INTERNACIONAL DE
**ESTUDIO
DE CLASE**
EN LA ENSEÑANZA DE
LAS MATEMÁTICAS

II SILSEM
SEMINÁRIO
INTERNACIONAL DE
**LESSON
STUDY**
NO ENSINO DE
MATEMÁTICA

