

Conhecimentos mobilizados por professores de Matemática participantes de um *Lesson Study* em uma disciplina de Pós-Graduação

Knowledge mobilized by mathematics teachers participating in a Lesson Study in a postgraduate discipline

Joel Staub

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Fernanda Tomazi

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Valdirene Brito

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Luani Griggio Langwinski

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Fábio Soares Borges de Oliveira

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Renata Camacho Bezerra

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Catia Piano

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Luciana de Souza

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Richael Silva Caetano

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

RESUMO

O *Lesson Study* (LS) é um processo formativo, colaborativo e reflexivo que tem sido utilizado na Formação Inicial e Continuada de professores em várias partes do mundo. A participação em grupos de LS permite que os professores compartilhem experiências, inseguranças e sucessos, além de possibilitar do trabalho colaborativo para dentro da escola. Neste trabalho, que visa responder o seguinte problema “Quais os conhecimentos que emergiram em uma LS desenvolvida na disciplina Tendências em Educação Matemática II: Lesson Study e a Formação Inicial e Continuada do professor?”, trazemos os dados referentes à participação de um grupo de professores, discentes de uma disciplina do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática da UNIOESTE. Os dados analisados foram produzidos durante a vivência prática da LS na disciplina e são referentes ao grupo de discentes que trabalhou para preparar e realizar uma aula envolvendo os Números Negativos. A coleta de dados consistiu em observação-participante, sendo produzidos dados autobiográficos e empíricos, registrados em diário de campo e em questionário respondido pelos membros do grupo por meio dos Formulários do *Google*. No referencial teórico, trazemos Shulman (1986, 2014) e, a partir dele, classificamos os conhecimentos profissionais mobilizados pelos professores e evidenciados nos dados. Percebemos que foram mobilizados, em algum momento, o conhecimento do conteúdo da disciplina, o conhecimento pedagógico do conteúdo e o conhecimento do currículo. Ao final do LS, observamos que nos preocupamos tanto com a elaboração de uma atividade atrativa que acabamos por deixar de lado o objeto do conhecimento matemático. Também constatamos que, mesmo em grupo, deixamos de pensar em todas as etapas de uma aula: introdução/motivação, desenvolvimento, conclusão e avaliação, e não houve a relação da atividade com o conteúdo matemático, pontos esses que precisam ser melhorados para uma futura realização da mesma aula.

Palavras-chave: Contextualização. Conhecimento Profissional. Números Negativos. Estudos de Aula.

ABSTRACT/RÉSUMÉ/RESUMEN

Lesson Study (LS) is a formative, collaborative, and reflective process that has been used in Initial and Continuing Teacher Education in various parts of the world. Participation in LS groups allows teachers to share experiences, insecurities, and successes, as well as to foster collaborative work within the school. In this study, which aims to address the following question, "What knowledge emerged in an LS developed in the course Trends in Mathematics Education II: Lesson Study and Initial and Continuing Teacher Education?", we present

data regarding the participation of a group of teachers, students in a course within the Graduate Program in Science and Mathematics Education at UNIOESTE. The analyzed data were produced during the practical experience of LS in the course and pertain to a group of students who worked to prepare and conduct a lesson involving Negative Numbers. Data collection consisted of participant observation, where autobiographical and empirical data were produced, recorded in a field diary, and a questionnaire answered by the group members through Google Forms. In the theoretical framework, we draw on Shulman (1986, 2014) and, based on his work, classify the professional knowledge mobilized by the teachers and evidenced in the data. We observed that, at some point, content knowledge, pedagogical content knowledge, and curricular knowledge were mobilized. At the end of the LS, we noted that we were so focused on creating an engaging activity that we ended up neglecting the mathematical knowledge itself. We also found that, even as a group, we failed to consider all stages of a lesson: introduction/motivation, development, conclusion, and assessment. Additionally, there was no connection between the activity and the mathematical content, which are points that need improvement for a future implementation of the same lesson.

Keywords: Contextualization. Professional Knowledge. Negative Numbers. Lesson Study

1 INTRODUÇÃO

Professores comprometidos com a construção do conhecimento dos seus alunos precisam, também, se preocupar com o aprimoramento do seu próprio conhecimento. Sendo assim, uma alternativa é buscar pela constante reflexão, embasada em teorias subjacentes ao fazer docente, sobre as suas práticas pedagógicas.

O *Lesson Study* (LS) - Estudos de Aula em português - têm se mostrado promissor em propiciar aos docentes, em atividade na Educação Básica, esses momentos de reflexão sobre suas práticas pedagógicas, uma vez que permitem, por meio da preparação coletiva de aulas, o contato com outros profissionais que atuam na mesma escola, na mesma etapa de ensino, com a mesma faixa etária, e que encontram dificuldades parecidas.

Além disso, ao participar de grupos de *Lesson Study*, os professores encontram a oportunidade de compartilhar experiências que deram certo e as que não deram tão certo também, encontram apoio na realização de aulas a respeito de objetos do conhecimento matemáticos que não se sentem tão confortáveis em trabalhar e podem, após a realização de uma aula, discutir sobre os pontos positivos e negativos, além de aperfeiçoar a aula.

Trataremos do *Lesson Study* em momento oportuno. Porém, o que nos motivou a desenvolver esta pesquisa foi a participação dos autores em uma disciplina de Pós-Graduação, sobre *Lesson Study*, oferecida pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).

Diante do exposto, surge a problemática: quais os conhecimentos que emergiram em uma LS desenvolvida na disciplina Tendências em Educação Matemática II: *Lesson Study* e a Formação Inicial e Continuada do professor? Neste artigo, buscaremos responder a essa pergunta.

Para que possamos responder a essa pergunta, vamos analisar os dados produzidos durante a participação na supracitada disciplina e, também, as reflexões realizadas pelos participantes, registradas em um diário de campo e sintetizadas em um questionário respondido pelos participantes do ciclo de LS, ao longo das discussões da disciplina e da preparação de uma aula cujo objeto de conhecimento matemático abordado foi Números Negativos.

Para tanto, organizamos o texto primeiramente abordando os conhecimentos profissionais na ótica de Shulman (2014), seguido de uma seção para apresentarmos o *Lesson Study*. Na sequência, tratamos da metodologia, da apresentação e discussão dos dados obtidos e, por fim, buscamos responder à indagação inicial.

2 CONHECIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE

Ao considerarmos a frase de Paulo Freire (2002) de que “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”, nos damos conta de quão valioso e importante é nosso papel enquanto professores, em sala de aula.

Na tentativa de superar a aula tradicional, pautada na exposição dos conteúdos e na repetição e memorização, desprovida de significado, pelo aluno, é preciso que o professor possua, além de anseios próprios, um adequado conhecimento profissional, sendo preciso olhar para o professor “[...] como alguém que necessita de conhecimentos e habilidades específicas para seu exercício profissional” (BRASIL, 2010, p. 3).

O professor, em sala de aula, frequentemente precisa ir além de apenas transmitir conhecimentos, ou seja, deve exercer a função de colaborador na construção dos saberes¹ pessoais

¹ Consideramos, neste texto, os termos conhecimento e saber como sinônimos.

e científicos dos alunos (TARDIF, 2002) levando-os à transformação do conhecimento comum ao conhecimento sistematizado/elaborado (IMBERNÓN, 2002). Para isso, segundo Imbernón (2002, p. 29-30), é necessário que o professor tenha um conhecimento que compreenda diferentes estruturas, dentre elas, “[...] o sistema (em suas estruturas próprias, sintáticas, ideológicas ou em sua organização), os problemas que dão origem à construção dos conhecimentos, o pedagógico geral, o metodológico-curricular, o contextual e o dos próprios sujeitos da educação”.

Todavia, para o autor, a especificidade da profissão docente está no conhecimento pedagógico, que é primordial para a construção do planejamento das aulas, na medida em que esse facilite a aprendizagem dos alunos, provoque a cooperação e a participação entre eles e que os levem a se tornarem seres práticos reflexivos. Conhecimento pedagógico que é construído e reconstruído diariamente na relação entre a teoria e a prática, durante a vida profissional, no qual o professor deve usar este momento para investigar e ponderar suas ações, no sentido de verificá-las, avaliá-las e sempre, que necessário, reformulá-las (IMBERNÓN, 2002).

Shulman (2014, p. 206), por sua vez, define os conhecimentos profissionais, necessários para a prática profissional do professor em sala de aula, em sete distintas categorias, a saber:

- I. Conhecimento do conteúdo: pode ser definido como o conhecimento da matéria ensinada. Como nosso foco é a disciplina de Matemática, podemos descrevê-la como os objetos do conhecimento matemáticos que serão abordados pelos professores.
- II. Conhecimento pedagógico geral: pode ser definido como as distintas maneiras e métodos usados para o gerenciamento e a instrução da sala de aula, todavia, ele não está diretamente relacionado à disciplina ou à matéria em si, mas, sim, com a gestão individual de cada professor, dentro da sua sala de aula.
- III. Conhecimento do currículo: pode ser definido como o conhecimento dos programas disponíveis, registros oficiais orientadores e as ementas das disciplinas.
- IV. Conhecimento pedagógico do conteúdo: pode ser definido como o entendimento individual de cada professor referente às maneiras de como ensinar os objetos do conhecimento.
- V. Conhecimento dos alunos e de suas características: pode ser definido como a reconhecimento da diversidade, em sala de aula, dos alunos, tendo ligação estreita com características econômicas, sociais, regionais e políticas nos quais eles estão inseridos.
- VI. Conhecimento de contextos educacionais: pode ser definido como o conhecimento do encaminhamento da sala de aula, da gestão da escola, dos apoios e financiamentos educacionais que financiam a escola e, também, das características e culturas das comunidades locais.
- VII. Conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação e de sua base histórica e filosófica: pode ser definido como o conhecimento que é associado diretamente ao desenvolvimento profissional do professor.

Porém, Shulman (1986, 2014) faz uma sintetização destas sete categorias em apenas três: conhecimento do conteúdo da disciplina, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento do currículo. Para ele, o conhecimento do conteúdo da disciplina vai além da compreensão das noções e dos conteúdos de uma determinada disciplina, pois compreende a construção da referida área de conhecimento.

Ao descrevermos sobre os conhecimentos do conteúdo da disciplina, nos referimos a dois tipos de conhecimento, o substantivo e o sintático, no qual

as estruturas substantivas de uma área de conhecimento (SHULMAN², 1987) incluem paradigmas explicativos utilizados pela área. As estruturas sintáticas de uma área, por sua vez, referem-se a padrões que uma comunidade disciplinar estabeleceu de forma a orientar as pesquisas na área. [...]. É importante que o professor não só aprenda os conceitos, mas que os compreenda à luz do método investigativo e dos cânones da ciência assumidos pela área do conhecimento (MIZUKAMI, 2004, p. 38).

Para Shulman (2014), há fortes motivos para acreditar que há uma associação entre o entendimento do conteúdo por parte de um professor e os padrões de ensino por ele utilizados.

O conhecimento pedagógico do conteúdo, apesar de não ter sido enaltecido por Shulman (1986, 2014), tem ligação com a experiência profissional, pois, segundo Mizukami (2004), ele é construído no decorrer do exercício profissional tornando, assim, o conhecimento da experiência uma condição necessária, todavia não única. Esse tipo de conhecimento está diretamente relacionado ao conhecimento, por parte do professor, das facilidades e dificuldades de seus alunos mediante determinados assuntos e conteúdos.

Pautado no pressuposto de que ensinar é antes de tudo entender, Shulman³ (1986) considera [...] o conhecimento pedagógico do conteúdo a chave para essa distinção a interseção de conteúdos e pedagogia, tendo em vista a capacidade que um professor tem (ou deveria ter) de transformar o conhecimento do conteúdo que possui, em formas que sejam pedagogicamente eficazes e possíveis de adaptação às variações de habilidades e contextos apresentados pelos alunos (ESTEVAM; PAVANELLO; CIANI, 2019, p. 3).

Para isso, é fundamental que o professor tenha um conhecimento da disciplina, não por si só, mas de uma forma ampla, apoiada em pesquisas e nas suas próprias práticas, possibilitando e facilitando a aprendizagem dos alunos.

Já o conhecimento curricular, segundo Shulman (2014, p. 206), compreende o conhecimento dos “[...] materiais e programas que servem como ‘ferramentas do ofício’ para os professores”, estando este diretamente interligado com a escolha do quê, de como ensinar e de quais instrumentos pedagógicos optar para ensinar os conteúdos, baseados no currículo.

Para Shulman (1986), devemos destacar quatro perspectivas em relação ao conhecimento curricular, sendo elas:

(1) formação acadêmica nas áreas de conhecimento ou disciplinas; (2) os materiais e o entorno do processo educacional institucionalizado (por exemplo, currículos, materiais didáticos, organização e financiamento educacional, e a estrutura da profissão docente); (3) pesquisas sobre escolarização, organizações sociais, aprendizado humano, ensino e desenvolvimento, e outros fenômenos sociais e culturais que afetam o que os professores fazem; e (4) a sabedoria que deriva da própria prática (SHULMAN, 1986, p. 207).

Assim, compõem também essa categoria os conhecimentos dos recursos tecnológicos e institucionais, do programa, a história e o contexto dos conteúdos e as articulações viáveis entre os conteúdos ensinados.

Após discorrermos brevemente sobre os conhecimentos profissionais docentes, descreveremos, a seguir, a respeito do *Lesson Study* considerado um contexto ao processo de

² SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. Harvard Educational Review, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

³ SHULMAN, L. Those who understand: knowledge growth in teaching. Educational Researcher, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

Formação Continuada realizada por e com professores de Matemática, com o intuito de aprimorar os conhecimentos profissionais.

3 O LESSON STUDY

A prática japonesa, conhecida como *Lesson Study* (LS), tem sido utilizada na Formação Inicial e Continuada de professores em várias partes do mundo (COELHO, 2014; BEZERRA, 2017; OLIVEIRA, 2018). Segundo Neves e Fiorentini (2022), embasados em Isoda (2010), o termo em inglês *Lesson Study* teve origem em 1872 a partir da tradução do termo original japonês *Jugyou Kenkyuu*. Mas, também, é conhecido 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).

Segundo Felix (2010), o *Lesson Study* se caracteriza como

uma metodologia que está focada em pesquisar a aula, focando-se na prática docente, passando pelo planejamento, execução e, posteriormente, reflexão das aulas, buscando não só a melhoria específica da mesma, mas também o aprimoramento docente. [...] realizada por um grupo de professores da escola, no qual praticamente todos os profissionais da mesma área atuam para o bom funcionamento da metodologia. Seu desenvolvimento passa pelos planejamentos individuais e coletivos sobre determinados temas e pela execução das aulas planejadas, porém, após as aulas os professores realizam uma reflexão sobre as aulas realizadas, o que pode implicar mudanças nos planejamentos para novas aulas e de práticas pedagógicas para a execução (FELIX, 2010, p. 16).

Conforme Coelho (2014), o *Lesson Study* é conhecido como uma metodologia que

consiste de atividade de pesquisa, em grupo composto de professores, coordenadores pedagógicos e até mesmo diretores, em torno de uma aula ou 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).

De acordo com Oliveira (2018),

para manter seu sentido original, a *Lesson Study* precisa ser entendida como uma atividade que visa promover o aprendizado profissional de professores por meio de um processo colaborativo de investigação, reflexão e ação, cujo objetivo final é desenvolver indissociavelmente o ensino e a aprendizagem (p. 47).

Levando em consideração que o objetivo do *Lesson Study* não é avaliar a desenvoltura do professor aplicador da aula planejada pelo conjunto de professores mas, sim, a elaboração e a realização da aula, no sentido de verificar o que deu certo e o que deve ser melhorado ou ajustado para uma próxima realização. Desta forma, segundo Quaresma *et al.* (2014, p. 312) o *Lesson Study* “trata-se [...] de um processo muito próximo de uma pequena investigação sobre a própria prática profissional, realizado em contexto colaborativo”.

Segundo Bezerra (2017, p. 59), o *Lesson Study* “[...] promove o desenvolvimento profissional do professor, de cunho colaborativo e centrada na prática pedagógica, que possibilita o aprofundamento teórico em várias vertentes, a de conhecimento matemático, didático, curricular, educacional, político e institucional”.

Ao adaptarmos o *Lesson Study* ao nosso contexto brasileiro, segundo Baldin (2009) e Isoda, Arcavi e Lorca (2012), passamos a desenvolvê-lo em três distintas fases, a saber:

1. Planejamento/elaboração: Após a formação do grupo de professores da mesma área, seleciona-se um tema/conteúdo, preferencialmente àquele em que alunos tenham mais dificuldades, pesquisa-se e debate-se tudo sobre o mesmo e, em seguida, cria-se um plano de aula para ser aplicado/desenvolvido na turma escolhida pelo grupo.
2. Execução da aula: Escolhido o professor(a) para lecionar a aula elaborada pelo grupo, o mesmo tem o papel de desenvolvê-la junto a uma turma predeterminada. A aula é desenvolvida por meio de metodologias ativas, como a resolução de problemas, no qual os alunos possuem um papel ativo no desenvolvimento da mesma. É preciso que o professor estimule os alunos a interpretar e compreender o problema ou a atividade elaborada, encorajá-los a criar estratégias para a sua resolução e, por fim, possibilitar e instigá-los a expor suas ideias ao grupo e, em conjunto, finalizar os conceitos e teorias abordadas na aula proposta.
3. Sessão de revisão após a aula: Após a aplicação da aula e a observação dos alunos durante a mesma, pelos demais integrantes do grupo, a partir de diários de campo, gravações, observações e demais instrumentos que podem ser usados para registrar todos os momentos da aula desenvolvida, é realizada uma análise da aula levando em consideração os aspectos positivos e negativos da aula elaborada e aplicada pelos professores.

Para alguns autores, após a realização da terceira fase, é possível que seja realizada uma quarta fase, na qual, após os ajustes e adaptações realizadas na terceira etapa, ocorra, novamente, a realização e observação da aula para mais uma vez verificar os ajustes necessários.

O *Lesson Study* apresenta uma nova postura 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 do *Lesson Study* podem ser feitas de acordo com cada grupo, respeitando sua cultura (TAKAHASHI; MCDUGAL, 2016; BEZERRA, 2017; OLIVEIRA; HITOTUZI; SCHWADE, 2021). Contudo, como afirma Bezerra (2017): “a essência não pode ser desconsiderada e ao nosso ver, a essência da *Lesson Study* está no processo de reflexão e colaboração do grupo de professores”.

De acordo com Bezerra (2017, p. 56), o *Lesson Study* pode ser discutido “[...] como contexto de formação, com potencial para promover o desenvolvimento profissional do professor e aprimorar seu conhecimento”. E ainda, segundo a autora, “[...] é um forte aliado para sanar as defasagens de conteúdo [...] e a escola, um espaço propício para realizar tal formação” (BEZERRA, 2017, p. 173).

Desta forma, pensando nos conhecimentos profissionais desenvolvidos e envolvidos durante a participação em um *Lesson Study*, na próxima seção descreveremos os aspectos metodológicos utilizados em nosso trabalho.

4 METODOLOGIA

Na presente investigação, adotamos a metodologia qualitativa pois, segundo Esteban (2010), a mesma analisa os dados de forma global, levando em consideração as situações e as experiências vivenciadas pelos indivíduos em seu contexto natural. Segundo Abrahão (2003, p. 80), quando escolhemos trabalhar com este tipo de fonte e metodologia, estamos cientes de que estamos “[...] trabalhando antes com emoções e intuições do que com dados exatos e acabados; com subjetividades, portanto, antes do que com o objetivo”. Assim, não se pretende “[...] estabelecer generalizações estatísticas, mas, sim, compreender o fenômeno em estudo, o que lhe pode até permitir uma generalização analítica” (ABRAHÃO, 2003, p. 80).

Essa investigação, de natureza qualitativa e interpretativa, resulta da realização de um LS na disciplina de 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 (PPGECM), da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), realizada quinzenalmente, às terças-feiras, de agosto a outubro de 2022, totalizando uma carga horária de 60h e, ainda, ministrada e orientada por dois docentes do programa. A disciplina teve, como participantes, professores de Matemática da Educação Básica e do Ensino Superior matriculados como estudantes regulares (mestrado e doutorado), e alunos especiais do Programa.

A organização e o planejamento das aulas da referida disciplina se deram em dois momentos: pela manhã, leitura individual ou em grupo, seguida da socialização das reflexões realizadas a partir da leitura de textos propostos pelos docentes e, à tarde, o que os docentes chamaram de “vivência (prática)”, na qual aconteceu o momento do LS. E é neste momento de prática que foram produzidos os dados que são descritos e analisados neste trabalho.

Para a vivência, por livre escolha e afinidade, os estudantes da disciplina foram divididos em dois grupos: Grupo 1 – *Lesson Study* (anos finais do Ensino Fundamental), composto por sete (7) professores e Grupo 2 – *Lesson Study* (Ensino Médio), constituído por seis (6) professores. Neste trabalho, restringimos nossas investigações aos resultados do primeiro grupo⁴, ou seja, aos conhecimentos profissionais produzidos pelos professores que participaram da vivência do *Lesson Study* para os anos finais do Ensino Fundamental. Nesta adaptação do LS, os membros do Grupo 1 escolheram preparar uma aula abordando os Números Negativos e que foi realizada tendo, como alunos, os participantes do Grupo 2.

A produção dos dados foi realizada por observação participante e, em seguida, foi executada uma análise autobiográfica das anotações individuais e coletivas do grupo de professores participantes do Grupo 1. As anotações ocorreram de maneira simultânea na realização das atividades propostas na disciplina, sendo registrados os diálogos e as interações entre os participantes e, também, com os dois docentes da disciplina.

Durante o momento de vivência (prática) em que o grupo *Lesson Study* (anos finais do Ensino Fundamental) se reunia, uma das integrantes foi registrando as falas dos participantes em um documento compartilhado na pasta do *Microsoft Teams* da referida disciplina, sendo que tais anotações denotamos por diário de campo (Tremblay, 2008). A vivência (prática) aconteceu durante as aulas e foram registradas como: Momento 1: escolha do conteúdo; Momento 2: definição e exploração da operação de subtração com os inteiros negativos; Momento 3: análise do Livro Didático (LD) e documentos educacionais; Momento 4: a elaboração do plano de aula; Momento 5: realização da aula; Momento 6: reflexão.

Além do diário de campo, ao final da disciplina e em momento posterior à realização e avaliação da aula preparada, elaboramos um questionário, na ferramenta Formulários do *Google*, em que todos os integrantes do Grupo 1 responderam de forma anônima. As respostas ao questionário foram usadas nas análises e identificadas por D1 a D7 considerando a ordem em que a planilha foi gerada automaticamente pela ferramenta do *Google*.

As produções escritas foram geradas a partir de dados empíricos coletados para a escrita deste artigo e as falas dos docentes foram identificadas por D1, D2, D3, D4, D5, D6 e D7. Ainda para as análises, alguns trechos das falas dos participantes, que aconteceram durante os momentos de vivência e que foram registradas no Diário de Campo, estão escritos entre aspas e não foram identificados, pois não havia como relacioná-las às falas anônimas do formulário.

⁴ Todos os integrantes deste grupo são os autores desse trabalho, em conjunto com os dois professores da disciplina ofertada na Pós-Graduação.

Partindo desses dados, realizamos nossas análises com o intuito de identificar de que forma os conhecimentos, da tipologia de Shulman (1986, 2014), foram desenvolvidos e aprimorados durante a realização do *Lesson Study*.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção, vamos descrever e analisar os dados produzidos durante a realização do *Lesson Study*. Descrevemos cada um dos seis momentos vivenciados pelos participantes, conforme as anotações realizadas em Diário de Campo, e as respostas enviadas no questionário através da ferramenta Formulários do *Google*.

Momento 1: Neste momento, fizemos a escolha do objeto do conhecimento matemático a ser abordado na aula. Durante uma primeira conversa, debatemos quais as principais dificuldades dos alunos do Ensino Fundamental II (Anos Finais). Foram levantados, entre os participantes do grupo, alguns objetos do conhecimento⁵ matemáticos com os quais encontramos mais dificuldades em trabalhar ou que os estudantes têm menor desempenho. Foram destacados, principalmente, frações e números negativos e, diante disso, partimos então para discussões de qual dos dois conteúdos seriam abordados, um dos colegas afirmou que seus alunos “têm mais dificuldades com a subtração dos inteiros negativos do que com as frações”.

Entramos em consenso de que nosso objeto de conhecimento seria os números negativos. Dentre os motivos que nos levaram a concordar com a escolha, destacamos algumas das falas dos docentes que apresentam as dificuldades em ensinar esse conteúdo:

D2: Eu sugeri o conteúdo números negativos pelo fato de ser professora de Matemática da Rede Estadual de Ensino do Paraná há dois anos e uma das maiores dificuldades que me deparei nesse período foi ensinar números negativos para os alunos do sétimo ano.

D4: Concordei com a escolha do tema, pois o mesmo é um dos mais difíceis para os alunos compreender e até mesmo para nós professores ensinarmos, pois parece ser algo tão simples, mas que para os alunos é algo muito difícil.

D5: Eu acho o conteúdo complexo de ensinar, acabamos ficando sempre na técnica para que os alunos compreendam.

D7: Mesmo fazendo muito tempo que não trabalho com o Ensino Fundamental, os Números Negativos ainda são uma barreira nas minhas aulas.

Estas falas nos remetem ao conhecimento pedagógico do conteúdo de Shulman (1986, 2014), pois percebe-se que D2, D4, D5 e D7 mencionam possuir dificuldades em tornar esse conteúdo (números negativos) compreensível a seus alunos, dificuldades estas que, talvez, estejam associadas ao próprio conhecimento do conteúdo e/ou até mesmo à pouca experiência profissional dos professores em sala de aula, como menciona D2.

Outro fato que colaborou com a escolha do tema foi a dificuldade que os alunos possuem em compreender e consolidar esse conteúdo durante o 7º (sétimo) ano do Ensino Fundamental e, também, pelas complicações acarretadas nos anos subsequentes, como no Ensino Médio e/ou até mesmo no Ensino Superior.

D3: O tempo de experiência na docência me forneceu uma boa base de análise didática metodológica e através das observações e atividades vivenciadas na prática posso afirmar que boa parte dos alunos possuem um certo grau de dificuldade ao lidar com algoritmos, em especial quando se trata de números negativos, primeiramente no ensino fundamental mais especificamente no sétimo

⁵ Ressaltamos que os termos ‘objeto (os) do conhecimento’ (BNCC, 2017) e ‘conteúdo’ (PCN, 1998) são utilizados neste trabalho como sinônimos.

ano, quando é introduzido o conteúdo e se estende às séries seguintes, não é difícil obter relatos de alunos do ensino médio expondo certo desconforto e até mesmo um certo grau de dificuldade elevado para lidar com os números negativos [...].

D4: Concordei com a escolha do tema, pois o mesmo é um dos mais difíceis para os alunos compreender [...].

D6: Por ser um objeto do conhecimento que os alunos apresentam muitas dúvidas e demoram a consolidar.

D7: [...] é com os cálculos envolvendo números negativos que percebo que meus alunos de Ensino Médio, e mesmo do Ensino Superior, tem dúvidas e demonstram dificuldade nas atividades e avaliações.

Podemos interpretar que um dos fatores dessas dificuldades dos alunos, apontadas pelos próprios professores, possui relação com o pouco conhecimento pedagógico do conteúdo (SHULMAN, 1986, 2014) dos educadores. O que é expressado também por D1: “[...] percebi que é um conteúdo que dependendo da forma como é exposto ou definido causa confusão”.

Após a definição da escolha do objeto de conhecimento de números negativos feita pelo grupo, passamos para o momento dois no qual estabelecemos os objetivos de nossa aula.

Momento 2: Para este momento, um dos docentes formadores (responsáveis pela disciplina) havia orientado que o grupo pensasse sobre os objetivos que queriam atingir com a aula que seria preparada e que buscassem materiais, sobre o objeto de conhecimento escolhido, para analisarmos no próximo momento.

Ao iniciarmos os diálogos sobre possíveis objetivos, fizemos, primeiramente, uma retrospectiva de nossas fases estudantis, no sentido de compreendermos de que maneira havíamos aprendido este mesmo conteúdo. Na sequência, trazemos algumas falas registradas em nosso Diário: “eu fui entender o que significava a subtração de números negativos no mestrado”; “eu fui pensar nisso quando precisei ensinar meus alunos, eu queria ensinar diferente do que aprendi, não apenas as regras”. Neste momento, percebemos que alguns dos integrantes do grupo haviam compreendido o conteúdo (subtração com números negativos) de forma mecânica.

D2: [...] a minha aprendizagem, que foi de forma mecânica e descontextualizada. No primeiro ano de Licenciatura Plena em Matemática, durante as aulas de Laboratório de Ensino de Matemática - LEM, que comecei a fazer conexões desse conteúdo com a realidade e comecei a compreender de fato esse assunto.

D7: Me lembro de não ter visto nenhum exemplo contextualizado quando fui aluna, simplesmente me ensinaram as regras, e pela minha facilidade com a matemática nunca questioneei, [...]. Só fui compreender realmente o que é um número negativo, e as estruturas das operações com esses números no mestrado, e aí sim passei a pensar mais sobre como ensiná-los.

Nas falas de D2 e D7 percebemos que a aprendizagem deste conteúdo ocorreu apenas em momento posterior à fase escolar em que deveria ser compreendido. Pensando mais especificamente na fala de D7 de ter compreendido esse conteúdo apenas após a realização do mestrado, podemos imaginar que, se antes disso já havia entrado em uma sala de aula, ensinou o conteúdo sem ter clareza, ou seja, não havia domínio do conhecimento do conteúdo (SHULMAN, 1986, 2014).

Ainda no Momento 2, após as discussões sobre as experiências vivenciadas enquanto ainda eram alunos e sobre as metodologias adotadas já enquanto docentes, os participantes do grupo, sob orientação de um dos professores formadores, realizaram a análise de materiais e livros didáticos buscando identificar como a subtração de números inteiros era abordada.

Também foram realizados comentários sobre situações diárias que poderiam ser aproveitadas na elaboração de uma atividade de introdução ao conteúdo que seria trabalhado e que foi registrado em nosso Diário. Nesse contexto, alguns colegas disseram o seguinte: “para

ensinar a subtração com os números negativos penso no elevador, no termômetro, a compra de lanche na cantina como dívida; a reta numérica, o oposto de um número”; “eu falo da questão do câmbio da Argentina”. Em seguida, foi realizado o levantamento do que dizem os documentos norteadores (BNCC⁶ e CREP⁷) sobre a subtração de número negativos. Para o próximo momento, ficou acordado que os participantes buscariam trazer ideias de atividades que poderiam ser realizadas junto aos alunos do 7.º ano do Ensino Fundamental.

Durante o Momento 2 é importante destacar que, em muitas situações, entre as trocas de ideias dos participantes, os professores (alunos da disciplina) acabavam fugindo e extrapolando o objetivo definido, e até mesmo o próprio objeto de conhecimento matemático escolhido, o que fez com que a professora formadora interferisse quase que a todo momento, no sentido de não fugirmos do que havíamos combinado com o grupo.

Momento 3: Neste momento, foram retomadas as reflexões sobre as dúvidas que os estudantes têm, os porquês dos conteúdos e a análise dos livros didáticos. Reforçamos as características da turma para a qual estávamos pensando a atividade a ser proposta (7º ano) e iniciamos a discussão sobre o plano de aula. Cabe a observação de que apesar de prepararmos uma aula para uma turma de sétimo ano, a mesma foi realizada com os membros do Grupo 2, ou seja, com seis “alunos” que também são professores.

Levantamos 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.

Durante o Momento 3 surgiram algumas questões para reflexão, registradas em Diário de Campo, e que destacamos a seguir:

- Como os documentos oficiais apresentam o objeto de conhecimento por nós selecionado?
- “tudo junto”; “não de forma compartimentada”; “as operação com números negativos, incluindo adição, subtração, multiplicação e divisão”; “mais que uma operação”; “E os alunos têm dificuldades dos alunos é quando está tudo junto”.
- Como o livro didático aborda as operações com os números inteiros?
- “tudo separado”; “normalmente trazem a operação de adição, e apresentado por blocos”; “quando é separado os alunos entendem”.
- Então, como faremos?
- “Apresentar uma atividade que os estudantes compreendam quando usam e como usam”; “Propor uma atividade aberta e tentar a generalização matemática”; “que ele compreenda a necessidade de generalizar o problema”; “pensar em uma atividade que instigue o aluno a usar todas as operações juntas”.

Essas questões, levantadas durante o Momento 3, remetem à sintetização que Shulman faz das sete definições em apenas três: conhecimento do conteúdo da disciplina, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento do currículo (SHULMAN, 1986, 2014), resultando na compreensão e na construção de toda a área de conhecimento. Os professores precisam conhecer quem e como os documentos oficiais organizam os objetos do conhecimento matemático para, então, selecionar o material didático para ensinar o conteúdo proposto. O livro didático normalmente é o material didático mais utilizado pelo professor e determina as escolhas didáticas dele em sala

⁶ Base Nacional Comum Curricular.

⁷ Currículo da Rede Estadual Paranaense.

de aula (BARBOSA; LIMA, 2019), mas não só ele, daí a importância de o professor refletir sobre os modos de ensinar o objeto de conhecimento selecionado.

Entre as opções de atividades que possibilitariam que abordássemos a subtração de números inteiros negativos, pensamos em atividades fechadas, ou seja, atividades ou problemas que têm um caminho definido de solução e uma única resposta correta, bem como na realização de mais de uma atividade durante a aula, porém, uma das participantes destacou que “as atividades fechadas têm resolução mais rápida e já com tarefas investigativas isso não acontece” e isso foi registrado no Diário de anotações de um dos integrantes do grupo.

Por fim, entre todas as possibilidades de atividades discutidas, optamos em realizar uma que envolvesse o futebol e os saldos de gols de alguns times, que permitisse uma abordagem exploratória e fazendo essa escolha por estarmos em um ano (2022) de Copa do Mundo de Futebol. Essa escolha se deveu, também, pelo relato de alguns participantes de que já haviam realizado atividades semelhantes em sala de aula, sendo que, a mesma, chama bastante a atenção dos alunos, principalmente, mas não exclusivamente, dos meninos, o que facilitaria a realização da atividade.

Todavia, apesar de a escolha ter sido feita pela grande maioria dos participantes do grupo, alguns mencionaram se sentir inseguros em trabalhar sobre futebol, como pode ser observado nas falas de D5 e D7, pois não conheciam nada sobre o assunto, o que poderia causar certo desconforto na realização da atividade.

Definida a atividade e sanadas as dúvidas dos colegas que não entendiam muito de chaveamento de campeonato de futebol, ressaltamos a importância dos critérios de tal escolha e houve uma longa discussão de como explicar e introduzir a atividade aos alunos:

D1: [...] deixar os alunos trabalharem com os resultados sem realizar explicações prévias sobre o conteúdo faria com que eles percebessem a necessidade de utilização dos números negativos, tornando o significado mais claro e os tornando **agentes participantes da construção do próprio conhecimento**.

D2: [...] o assunto Futebol **é de interesse da maioria dos alunos**, por isso eles se sentem **mais estimulados para se envolver em atividade**. [...] continha os 12 times de futebol com maiores torcidas no Brasil, planilha do Excel para a elaboração das rodadas do Brasileirão, vale ressaltar que os placares foram inventados pelos participantes de modo a emergirem valores negativos.

D3: [...] executá-las dando ênfase a **participação construtiva por parte do aluno** e assim surgiram algumas ideias de adaptação de práticas didáticas, mas o ponto principal era fazer com que o aluno pudesse participar da atividade de forma mais prazerosa tirando o peso conteudista, tornando-a **mais significativa, tentando alcançar o máximo de alunos possíveis**, trazendo eles para o contexto em estudo.

D5: [...] apesar de alguns colegas não concordarem de início, pois não entendiam como funcionava a tabela de jogos e pontuação. [...] uma atividade que fosse **contextualizada**, estamos em ano de copa do mundo, a maioria dos alunos gosta, joga ou acompanha futebol. **A atividade foi a "minha cara"** apesar da ideia não ser minha.

D7: Com a proximidade da Copa do Mundo de Futebol acredito que tenha sido sim uma boa escolha, mesmo que alguns membros do grupo não tenham se mostrado empolgados, talvez a falta de empolgação tenha se dado pela não familiaridade com o futebol ou por não gostarem mesmo. [...] para a escolha da atividade procuramos que fosse algo **contextualizada e completa, para que a aula não ficasse uma sequência de exercícios**.

As palavras e termos grifados em negrito nas falas dos docentes mostram o conhecimento pedagógico geral e o conhecimento dos alunos e de suas características (SHULMAN, 2014) e retratam as distintas maneiras e métodos (contextualizada, significativa, de interesse de maioria,

com participação construtiva, que não seja uma sequência de exercícios) usados para o gerenciamento e a instrução individual da sala de aula de cada professor e reconhecimento da diversidade, em sala de aula, dos alunos.

Momento 4: Neste momento, foi realizada a elaboração do plano de aula que ocorreu de modo presencial, durante as aulas, e remotamente, por meio de um grupo dos participantes no *Whatsapp* e pela plataforma *Microsoft Teams* disponibilizada pela Universidade. Nas discussões sobre a o modo de lecionação e organização da turma, surgiram alguns comentários, registrados em Diário de Campo, e que destacamos na sequência:

- “ah na minha turma já ia misturar os alunos que entendem de futebol com os que não entendem”;
- “se fosse eu no grupo não ia dar certo, que não entendo nada de futebol”;
- “começar a aula contextualizando, aproveitando o momento da Copa do mundo”;
- “eu prefiro preferiam estar mexendo com dinheiro”;
- “a estratégia tem que ser o Brasileirão ou libertadores, pois copa do mundo é por eliminação”;
- “não faz sentido trazer a tabela pronta, pois os alunos buscaram ou já sabem do resultado”;
- “vamos trazer pronto as rodadas e a tabela organizada”;
- “vamos montar uma tabela em branco, e em fazer grupos menores”;
- “nossa que difícil esse papo de futebol”.

Então, ficou resolvido que a atividade seria baseada no saldo de gols de um campeonato de futebol e que se assemelharia ao praticado no Campeonato Brasileiro de Futebol - Série A. Nas discussões, levantamos a hipótese de utilizar a tabela e resultados reais dos jogos da edição do Campeonato Brasileiro de Futebol que estava em andamento. Contudo, nesse caso, haveria a possibilidade de os alunos buscarem pela tabela pronta na internet. Optamos, assim, por criar um campeonato fictício, simulando um campeonato de “pontos corridos” entre os doze (12) times com maior torcida no Brasil⁸. Os resultados dos jogos também foram fictícios, ou seja, determinados pelos membros do grupo; neste ponto, podemos dizer que cometemos falhas na preparação da atividade, pois, com os placares aleatórios, acabaram por acontecer muitos empates na classificação dos times.

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 atividade foi planejada para ser realizada em duplas.

A partir deste momento de elaboração do plano de aula, também realizamos reflexões, registradas em Diário de Campo, sobre as aproximações e distanciamentos entre a aula que estávamos preparando com nossas práticas enquanto docentes, conforme os excertos a seguir:

- “será que os alunos saberão somar com as duas tabelas?”;
- “Quanto ao saldo de gols se o aluno perguntar sobre, o professor devolver a pergunta... deixar que os alunos tentem responder, dando a oportunidade de o aluno que pode saber a resposta responda de compartilhar saberes”;
- “possíveis perguntas: por que estou somando dois negativos? Quando isso acontece?”;
- “Colocar os parênteses nos números negativos é regra ou organização?”;
- “O professor vai ter que chegar na pergunta sobre a forma de representar um número negativo”;

⁸ Os doze times com maior torcida foram determinados através de buscas no *Google*.

- “não podemos esquecer de dar outros exemplos”.

Destacamos algumas das reflexões compartilhadas no formulário:

D1: Em minha atuação não utilizaria esse tema por não ter conhecimento das regras que envolvem o campeonato, para realizar uma atividade mais elaborada sobre o tema deveria realizar uma pesquisa mais profunda, que demandaria um tempo que não tenho na rotina de professora. Realizando as discussões em grupo os demais participantes explicaram rapidamente os pontos necessários para a realização da atividade, tornando-a viável [...].

D2: Em relação as minhas aulas, a aproximação consiste no fato de eu valorizar muito o trabalho em duplas ou em grupos (máximo de quatro integrantes), porque isso favorece a interação entre os alunos, contribuindo para que haja a aprendizagem, isso porque um aluno que compreendeu o assunto abordado para usar uma linguagem para ensinar um colega que seja mais significativa que a minha. Por outro lado, distancia-se no quesito elaboração/criação de uma tarefa nova, porque muitas vezes não tenho tempo hábil para isso, fazendo uso geralmente de materiais prontos que estão no livro didático ou na internet.

D3: Poderia comentar como distanciamento, a aplicação para uma turma simulada onde todos já tinham uma bagagem de conhecimento, o que tira a veracidade da prática, dificultando na avaliação final, pois questionamentos e apontamentos que seria natural em uma sala real, não aconteceu na simulada, e tais contribuem muito para o desenvolvimento participativo da atividade, pois é o momento onde o professor pode trocar ideias com seus alunos de forma natural, construindo assim a aprendizagem de forma mútua, pois por mais que tentamos prever todos os possíveis questionamentos, sempre terá um novo apontamento fazendo com que o professor aprenda cada vez mais com a sua prática.

D4: Em relação as minhas aulas, sempre tento fazer o uso de dinâmicas e jogos didáticos diferenciados para chamar a atenção dos alunos, e sair da rotina. Mas, após a participação na disciplina senti que comecei a fazer o uso mais rotineiro de atividades diferenciadas e principalmente exercícios e questões que façam com que meus alunos desenvolvam seus conhecimentos, e que não os recebam de forma passiva.

D5: Gosto de utilizar jogos e atividades de competição e dinâmica em sala de aula para ensinar. Acredito que o aluno se diverte, aprende, se relaciona com o outro e se motiva a estudar.

D7: Como aproximação acredito que posso considerar a contextualização, pois sempre busco associar os conteúdos matemáticos trabalhados com algo que possa estar mais próximo da realidade do aluno. Como distanciamento coloco o fato de que, no dia a dia, nem sempre paro para pensar todas as etapas da aula.

Nas falas de D1, D2 e D7 percebemos a manifestação de um conteúdo pedagógico geral (SHULMAN, 2014) referente à importância de uma aula contextualizada, bem como a necessidade de tempo para o preparo das aulas e essa falta impossibilita o pleno desenvolvimento desses conhecimentos pelos professores. Por outro lado, a participação na LS ocasionou que D4 incluísse atividades contextualizadas em sua prática.

Nas falas de D2, D3, D4, D5 e D7 identificamos a mobilização do conhecimento dos alunos e de suas características (SHULMAN, 2014), pois D2 aponta que valoriza o trabalho em grupo visto que este favorece a interação entre os alunos contribuindo para a aprendizagem; já D3 diz que, no caso da vivência do *Lesson Study*, a aplicação da aula para uma turma simulada não foi capaz de reproduzir a real vivência de uma sala de aula com alunos reais. Os professores D4 e D5 apontaram que procuram fazer o uso de dinâmicas e jogos em sala de aula com o objetivo de despertar o interesse e a atenção dos estudantes. E D7 coloca que procura contextualizar os objetos do conhecimento matemático à realidade dos alunos.

Após a construção da atividade e a elaboração do plano de aula, realizamos uma aula que é descrita e discutida no próximo momento. Os “alunos” que participaram dessa aula eram os integrantes do Grupo 2, também discentes da disciplina do programa de Pós-Graduação.

Momento 5: Para esse momento, selecionamos um dos docentes para ministrar a aula para o Grupo 2 e os demais docentes atuaram como observadores. Porém, antes de ministrar a aula planejada para os pares, o docente a aplicou com uma turma de 8º ano na qual é professor regente. Essa aplicação permitiu a esse professor realizar intervenções que não tínhamos previsto quando da elaboração do plano de aula:

D2: Os pontos fortes estão relacionados com a aplicação prévia do professor dessa atividade em sua turma do 8º ano, pois assim ele vivenciou essa experiência no chão da sala de aula, podendo verificar e perceber coisas que durante a aplicação no grupo 02 não seriam possíveis, pois eles participaram e interagiram mais, porque tinham mais dúvidas em como realizar a tarefa proposta. Outra integrante do grupo conseguiu assistir essa aula, compartilhando com o grupo essa experiência [...].

D7: Pontos fortes: a aula realmente despertou o interesse pela atividade, e como a aula havia sido aplicada por um colega anteriormente, estávamos preparados para alguns questionamentos que surgiram. [...] Deveríamos ter testado a atividade para empates, testamos apenas no computador e no fim houve empates [...] E deveríamos ter preparado um fechamento adequado para a aula.

Essa experiência vivida pelo docente o auxiliou a perceber os empates quando a atividade era realizada parcialmente (apenas as 5 primeiras rodadas), então, o professor já sabia como contornar essa falha da atividade. Tal falha também poderia ser evitada se, ao elaborarmos aleatoriamente os placares, tivéssemos nos atentado a ir construindo, paralelamente, a tabela de classificação do campeonato fictício.

Não ter planejado adequadamente o encerramento da aula e como o professor deveria ter ligado a atividade ao conhecimento teórico foi o principal equívoco no planejamento da aula. As dúvidas que o grupo teve em relação ao tempo e à facilidade com que as atividades seriam realizadas pelos alunos fez com que a preparação ficasse voltada quase que, exclusivamente, na elaboração da atividade. Assim, pouco se discutiu sobre como realizar a transição da atividade para o conhecimento teórico, ou seja, a generalização da operação de subtração com os números inteiros. Como pode ser observado nas falas dos docentes:

D2: O ponto fraco da aula foi o encerramento, que o grupo deveria ter elaborado melhor, acabamos deixando sob a responsabilidade do professor aplicador (que representava todo o grupo 01) e percebemos que falhamos nesse ponto.

D3: Um ponto que é importante destacar é que faltou preparo na transição da atividade para contextualização teórica, que considero como um dos momentos principais do planejamento, pois é neste que o aluno tem que perceber que na prática realizada se encontra uma bagagem de conhecimentos científicos que também se faz necessário no processo de ensino aprendizagem, fazendo com que ele entenda a importância de seguir uma linha de raciocínio de forma estruturada, organizada e representativa. Se possível seria interessante aplicar outra atividade para complementar a explicação dada, pois ficou uma sensação de que deveríamos “amarrar” melhor o conteúdo com a prática.

D7: [...] nos preocupamos tanto com a atividade, que não pensamos no fechamento da aula. Ficou a sensação de que a aula acabou com mais por vir.

A transição relatada por D3 pode ser considerada o conhecimento pedagógico relatado por Shulman (2014), pois apesar de o docente ter conhecimento sobre o conteúdo, não foi planejado como estabelecer relações entre a situação apresentada aos alunos e a teoria.

A falta da transição ou finalização da aula pode ter ocorrido devido à insegurança em trabalhar com um grupo de professores que, possivelmente, dominava o conteúdo a ser desenvolvido. Isso fez com que o grupo, que elaborou a aula, se concentrasse apenas na elaboração da atividade, pois havia preocupação em como o Grupo 2 desenvolveria a atividade. Contudo, segundo o relato da atividade aplicada no 8º ano em que o professor era regente, a atividade teve um fechamento adequado mas, na simulação com o Grupo 2, o fechamento da aula foi insatisfatório. Podemos considerar que esse fato deve-se à insegurança por não imaginar como os alunos comportam-se diante da atividade.

D3: [...] faltou por parte do professor aplicador rebater mais as questões realizadas pelos alunos, tentando assim fazer com que os próprios alunos chegassem às conclusões planejadas pelo grupo, tornando assim a aprendizagem mais participativa e colaborativa, o tempo da atividade sempre foi uma grande incógnita para o grupo, pois por ser uma simulação de sétimo ano e os participantes já possuírem uma bagagem de conhecimento ficava difícil definir um prazo para a conclusão da atividade, na prática podemos perceber que para a atividade não terminar de forma muito rápida, acabou ficando um pouco extensa, o que pode ser repensado em uma futura aplicação, devido a atividade ter um caráter intuitivo proporcionou com que os grupos tivessem comportamentos diferentes o que contribuiu bastante para uma análise posterior.

D5: Pontos fortes: apesar de ficarmos preocupados que a atividade seria simples demais para os "alunos" já que são professores de matemática atuantes, houve boa participação, dúvidas e dificuldades no desenvolvimento da atividade, fazendo com que refletissem sobre a complexidade do conteúdo de números inteiros. Nosso ponto fraco foi não fazer um fechamento da aula, e uma generalização do conteúdo, acredito que isso se deu pois menosprezamos nossa aula, já que os "alunos" eram professores de matemática e a finalização e generalização da atividade que era observar a tabela de pontos e perceber os números inteiros não foi feita.

Shulman (2014) defende que o conhecimento dos alunos e de suas características é necessário para o professor, no caso apresentado, o conhecimento prévio das características dos alunos causou insegurança em relação à atividade proposta, pois sempre consideramos que nossos alunos seriam professores de Matemática.

Apesar de os problemas relatados, os docentes apontaram a atividade elaborada como um ponto forte, pois chamou a atenção dos alunos e estimulou a participação deles:

D1: A atividade foi muito bem elaborada, porém a finalização das ideias e formalização do conteúdo não foi pensada em grupo, deixando-a a cargo do professor que aplicou a aula. Acredito que caso essa finalização tivesse sido pensada coletivamente a aplicação teria um melhor resultado.

D4: Pontos fortes: Participação dos alunos; Coragem do professor voluntário em desenvolver a aula; Atividade muito legal, que chamou a atenção dos alunos.

D7: Pontos fortes: a aula realmente despertou o interesse pela atividade, e como a aula havia sido aplicada por um colega anteriormente, estávamos preparados para alguns questionamentos que surgiram.

Após a realização da aula, refletimos sobre as observações realizadas pelos docentes do grupo e sobre as informações levantadas pela gravação, em vídeo, da aula.

Momento 6: Seguindo a orientação dos docentes da disciplina, como forma de obter armazenamento de dados para futuras análises e levantamento de informações, foi realizada a gravação da aula. O vídeo foi assistido ao término da realização da tarefa ao Grupo 02, sem edição ou cortes, cuja finalidade era identificar possíveis pontos positivos e/ou negativos que pudessem

ter passado despercebidos por todos os envolvidos, no entanto, essa gravação não foi utilizada como dados para este artigo, mas sim para a avaliação da aula preparada e realizada.

Este momento proporcionou, aos dois grupos e aos docentes, reforçarem suas reflexões sobre todo o processo vivenciado pelo grupo, sendo que “a reflexão profunda requer tanto um processo de pensamento sobre o que estão fazendo como uma adequada base de fatos, princípios e experiências, a partir dos quais se raciocina” (SHULMAN, 2014, p. 214).

A pedido dos professores da disciplina, todos se organizaram em uma grande mesa redonda onde foi aberto um momento de exposição dos pontos de vista de forma individual, aos quais deveriam retratar pontos positivos e negativos da experiência durante e execução da aula planejada. No Momento 5, foram apresentados os principais pontos de apreciações do *Lesson Study* ficando, assim, redundante a apresentação das ideias expostas. Aqui, cabe destacar os pontos negativos que foram mencionados pelo Grupo 02, a saber: a) o *layout* da tabela impressa entregue no momento da aula, que deixou um espaço muito pequeno para o registro das operações; b) a grande quantidade de rodadas dos jogos exigia muitas operações, o que tornou a atividade cansativa; c) o alerta sobre o fato de que o professor, que ministrou a aula, não provocou os alunos a responder alguns questionamentos resultando, assim, em uma aula pouco dialogada/pouco interativa.

O Grupo 01 acatou cada uma das críticas construtivas mencionadas pelo Grupo 02 e pelos professores da disciplina, haja vista que reflexão é “rever, reconstruir, reconstituir e analisar criticamente o próprio desempenho” (SHULMAN, 2014, p. 216). Entendemos que esses equívocos não foram previstos na elaboração do plano de aula e que, por mais que seja pensada e discutida a elaboração da aula, há aspectos que não são previstos de antemão e que esse momento de reflexão permite “avaliar, rever, autocriticar-se e aprender com a experiência” (SHULMAN, 2016, p. 131), sendo possível, assim, pensar sobre e buscar superar esses equívocos nas próximas práticas, proporcionando novas compreensões por meio da “consolidação dos novos entendimentos e aprendizagens da experiência” (SHULMAN, 2014, p. 216).

Depois desses apontamentos, cada integrante da disciplina expôs a sua percepção e aprendizagens enquanto integrante do grupo que vivenciou o *Lesson Study*. Aqui, são destacadas a concepção geral de cada um dos integrantes do Grupo 01:

D1: [...] amparada por um grupo é possível atingir melhores resultados, pois não ficarei limitada aos meus conhecimentos.

D2: [...] ao que tange a importância do trabalho em grupo [...] a participação neste ciclo de *Lesson Study* eu pude perceber o quanto essa troca de experiências entre os colegas é enriquecedora e ao mesmo tempo acalentadora [...] juntos conseguimos elaborar planos melhores e mais sofisticados para uma possível solução e/ou amenização desses problemas com o processo de ensino e de aprendizagem de matemática.

D3: [...] é importante o processo participativo, lidar com os conflitos de ideias e respeitar a opinião do próximo para contribuir na melhora do grupo.

D4: [...] a principal mudança que pude perceber nas minhas aulas foi que eu parei de simplesmente apresentar os conteúdos e conceitos aos meus alunos, e sim comecei a fazer com que eles por si mesmos desenvolvessem seus conhecimentos e conceitos, a partir de atividades e questões elaboradas por mim ou até mesmo por atividades que havíamos lido nos textos teóricos e discutido em conjunto nas aulas da disciplina.

D5: Penso que o grupo teve dificuldade de sistematizar ideias e por vezes se distanciava do planejamento da aula.

D6: O trabalho em colaboração com outros professores na hora de elaborar uma aula, sempre é mais produtivo [...]

D7: Profissionalmente, tenho a sorte de trabalhar com um grupo de professores que compartilha ideias e materiais e, busquei pensar em como um ciclo (ou mais) de LS seria interessante no meu local de trabalho [...].

Podemos destacar que uma grande contribuição observada pelos integrantes se refere ao reconhecimento da importância do trabalho em grupo, que se configura “como um espaço para discutir os modelos pedagógicos, por vezes não reconhecidos pelos educadores, mas que orientam o processo de ensino e de aprendizagem” (SCHREIBER; PORCIÚNCULA, 2021, p. 12). Portanto, o processo participativo enriquece a prática pedagógica sendo que a divisão de responsabilidades, não no sentido de divisão de trabalho mas, sim, de partilha de um processo complexo que muitas vezes se torna “pesado” quando trabalhamos de forma individualizada, se torna mais ameno e rico quando trabalhamos em grupo, uma vez que a troca de experiências fortalece a autoconfiança no processo de ensino e de aprendizagem. Todos estes apontamentos, quando colocados em prática, podem contribuir para enriquecer a ação docente e, neste processo, podemos destacar como maiores beneficiados os alunos, os quais são o foco do *Lesson Study*.

Em relação à prática pedagógica após a experiência vivida no *Lesson Study*, observa-se, através dos relatos, a satisfação e um grande interesse em modificar a prática docente. Logo, caminhos que antes pareceriam tortuosos ganham forma mais harmoniosa, pois é ‘quebrado’ o medo de dar o passo para avançar na transformação que antes parecia ser tão difícil. Percebemos, assim, que é possível dar uma contribuição significativa no processo de ensino e de aprendizagem, como verificamos nas falas a seguir.

D1: [...] o trabalho em grupo pode ser estendido aos alunos, pois as discussões irão enriquecer seus conhecimentos, principalmente quando eles são atores de sua aprendizagem.

D2: [...] com essa vivência eu quero reformular minha prática [...]

D3: Todas essas experiências irão contribuir na minha prática em sala de aula, pois é inegável que esse processo de formação contribui com uma significativa melhora na qualidade do ensino e conseqüentemente em uma melhora na qualidade profissional do professor e do aprendiz que é o foco principal do processo educacional.

D4: Com toda certeza trouxe muitas contribuições para a minha vida profissional. A cada aula que se passava eu pensava de que forma seria possível modificar a minha metodologia e a forma de trabalhar em sala de aula.

D5: O ciclo da LS me fez refletir sobre os planejamentos das minhas aulas, das atividades propostas e da aprendizagem do aluno.

D6: É fundamental, mesmo com anos de docência, estudar muito o objeto de conhecimento a ser ensinado antes da execução da aula.

D7: [...] ouvir as experiências de outros docentes, em outras escolas, e com outros perfis de alunos também proporcionou guardar ideias de alternativas pedagógicas que podem ser incorporadas à minha prática.

Essas falas vão ao encontro do exposto por Schreiber e Porciúncula (2021) quando afirmam que contextos colaborativos e reflexivos podem contribuir com a prática de investigações em sala de aula porque oferecerem apoio às primeiras experiências, por meio da validação, colegialidade, socialização de recursos, práticas e responsabilidades entre os docentes.

Em suma, os dados apresentados indicam que a construção e/ou reconstrução dos conhecimentos dos docentes, que participaram dessa disciplina, tiveram a oportunidade de vivenciar isso por meio da prática do *Lesson Study*.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da análise dos dados provenientes da participação dos autores em um *Lesson Study* durante uma disciplina de Pós-Graduação, identificamos que foram mobilizados o conhecimento do conteúdo da disciplina, o conhecimento pedagógico geral, o conhecimento dos alunos, o conhecimento pedagógico do conteúdo e o conhecimento do currículo (SHULMAN, 1986, 2014) em diferentes momentos da vivência (prática), como pôde ser percebido nas falas dos professores D1, D2, D3, D4, D5, D6 e D7.

O conhecimento do conteúdo ficou evidente nas discussões sobre os números negativos. O conhecimento pedagógico geral e o conhecimento dos alunos foram constatados nas discussões realizadas antes e durante a elaboração do planejamento da aula, ao considerarmos as dificuldades relativas à aprendizagem do conteúdo escolhido. O conhecimento pedagógico apareceu nas discussões sobre como trabalhar com o objeto matemático escolhido e na preparação da aula; o conhecimento do currículo, apesar de não ser tão evidente nas falas dos docentes, manifestou-se nos momentos de discussão sobre os documentos norteadores da Educação Básica.

Trabalhando na Educação Básica, muitas vezes nos sentimos sozinhos, porque muitos professores preferem trabalhar de forma individualizada, entretanto, essa disciplina nos permitiu uma mudança nessa concepção para os que não vivenciam o trabalho em grupo e um fortalecimento da importância da equipe para aqueles que já vivem ambientes profissionais que estimulam a colaboração. Percebemos, na prática, o quanto o trabalho em grupo pode ser valioso no processo de ensino e de aprendizagem, tanto dos alunos quanto dos professores envolvidos.

Identificamos, também, que mesmo com toda a preparação prévia para a elaboração da atividade em busca do envolvimento dos alunos durante a aula, pautada em diálogos, não conseguimos prever, de antemão, tudo o que poderia ocorrer no início, no desenvolvimento e no encerramento da aula. Nos preocupamos tanto em tornar nossa atividade atrativa e funcional que deixamos de lado a transposição didática⁹ para o objeto do conhecimento matemático. Ficou evidente que deveríamos ter preparado e organizado melhor o encerramento da aula, relacionando a formalização do conceito de adição e subtração, presentes no saldo de gols e na classificação dos times, com os números inteiros negativos.

Podemos concluir que sempre temos algo para aprender e aprimorar em relação ao nosso conhecimento pedagógico, do conteúdo, curricular, geral e dos alunos. O professor pesquisador está em constante e contínua construção, assim, o *Lesson Study* representa ser um contexto favorável nesse aspecto, ressaltando a aprendizagem colaborativa.

No entanto, mesmo quando existe o trabalho colaborativo, não podemos esquecer da necessidade de iniciativa individual e da cooperação com as decisões de grupo, mesmo que as ideias não sejam as suas. Vivenciamos a experiência da preparação de aula coletiva e os pontos positivos e negativos dessa experiência também pertencem ao grupo e não à individualidade. Em sala de aula, em boa parte das vezes, o plano de aula precisa ser adaptado e a aula não ocorre conforme o planejamento, no entanto, cabe aos professores, no final, refletir sobre as intercorrências, tendo em vista que, a partir delas, o professor pode redirecionar a sua prática de modo a beneficiar e contribuir ainda mais para a construção do conhecimento de seus alunos, uma vez que são os alunos o foco principal no processo do *Lesson Study* que atua na formação de professores, mas com o objetivo de contribuir com a aprendizagem dos estudantes.

⁹ Transposição didática diz respeito à trajetória cumprida por um determinado saber, desde a comunidade científica até a transformação em objeto de ensino (Chevallard, 1991 *apud* Barbosa; Lima, 2019, p. 1358).

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto. Memória, narrativas e pesquisa autobiográfica. **Revista História Da Educação**, ASPHE/FaE/UFPel, Pelotas, n 14, p. 79 - 95, set. 2003. Recuperado de <https://seer.ufrgs.br/index.php/asphe/artic/e/view/30223>
- BALDIN, Yuriko Yamamoto. 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**, 2009, São Paulo/SP. Anais Simpósio Brasil – Japão. São Paulo/SP: Associação Brasil-Japão de Pesquisadores - SBPN, 2009. p. 1-5. <<http://japao.org.br/simposio2010/wp-content/uploads/2010/PA027.pdf>>.
- BARBOSA, Edelweis J. T.; LIMA, Anna P. A. B. Praxeologias do Professor: análise comparativa do livro didático no ensino de equações polinomiais do primeiro grau. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 33, n. 65, p. 1357-1378, dez. 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bolema/a/pJRVQSSkNN45dt7CTTpXyfk/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 22 dez. 2022.
- BEZERRA, Renata C. **Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto da Lesson Study**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia- Presidente Prudente: [s.n.] 2017. 210 f.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso: 12 de dezembro de 2019.
- BRASIL, Ministério da Educação. INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Referenciais para o Exame Nacional de Ingresso na Carreira Docente**. Documento para Consulta Pública. 2010. Disponível em: <http://consultaexamedocente.inep.gov.br/publico/download/Referenciais_para_o_Exame_Nacional_de_Ingresso_na_Carreira_Docente.pdf>. Acesso em: 19/11/2020.
- COELHO, Felipe Gomes. **A metodologia da Lesson Study na formação de professores**: uma experiência com licenciados de matemática. Dissertação (mestrado) – UFRJ / Instituto de Matemática, Programa de Pós-graduação em Ensino em Matemática, Rio de Janeiro, 2014. 307 f.
- ESTEBAN, Maria Paz Sandín. **Pesquisa qualitativa em educação**: fundamentos e tradições. Porto Alegre: AMGH, 2010.
- ESTEVAM, Everton J. G.; PAVANELLO, Regina M.; CIANI, Andréia B. GD 6: Formação de professores que ensinam Matemática. In: **Encontro Paranaense de Educação Matemática**, 15., 2019, Londrina. Anais [...]. Londrina, Universidade Estadual de Londrina e Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019. Disponível em: <http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XV_EPREM/schedConf/presentations?searchField=&searchMatch=&search=&track=64>. Acesso em: 22 set. 2020.
- FELIX, Thiago Francisco. **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)**. 2010. 137 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas e Tecnologia) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- IMBERNÓN, Francisco. **Formação Docente e Profissional**: Forma-se para a mudança e a incerteza. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- ISODA, Masami; ARCAVI, Abraham; LORCA, Arturo Mena. **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., 2012.
- MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Educação**. v. 29, n. 2, p. 33-49. Santa Maria/RS, 2004. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reveducacao/article/view/3838/2204>>.
- NEVES, Regina da Silva Pina; FIORENTINI, Dario. **Seminário internacional de Lesson Study no ensino de**

- matemática: (SILSEM).** Vitória: Edifes, 2022. 481 p. Disponível em: <<https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1540#main-container>>. Acesso em 07 mar 2022.
- OLIVEIRA, Kátia Lais S. J. **Lesson study na formação inicial de professores: uma experiência com licenciados de Letras-Inglês da Universidade Federal do Oeste do Pará.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Santarém, 2018. 165 f.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações.** Curitiba, PR: SEED/PR, 2018.
- QUARESMA, Maria; PONTE, João Pedro; BAPTISTA, M.; MATA-PEREIRA, Joana. O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional. In: MARTINHO, M. H.; TOMÁS FERREIRA, R. A.; BOAVIDA, A. M.; MENEZES, L. (Eds.). **Atas do XXV Seminário de Investigação em Educação Matemática.** Braga/PT: APM, 2014. p. 311- 325.
- SCHREIBER, Karla Priscila; PORCIÚNCULA, Mauren. Conhecimentos mobilizados por professores ao refletir sobre o percurso formativo e a prática pedagógica na perspectiva da educação estatística. **Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, [s. l], v. 10, n. 2, p. 1-22, out. 2021.
- SHULMAN, Lee. **Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma.** Cadernos Cenpec, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 196-229, dez. 2014.
- SHULMAN, Lee. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.
- SHULMAN, Lee S.; SHULMAN, Judith H. Como e o que os professores aprendem: uma perspectiva em transformação. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v. 1, n. 6, p. 120-142, jun. 2016.
- TAKAHASHI, Akihiko; McDOUGAL, Thomas. Collaborative Lesson research: maximizing the impact of Lesson study. **ZDM: The International Journal on Mathematics Education**, Jun. 2016, v. 48, n. 2. p. 513- 526.
- TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** 15. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- TREMBLAY, Marc-Adélar. Prefácio. Reflexões sobre uma trajetória pessoal pela diversidade dos objetos de pesquisa. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos.** 2ª ed. Editora Vozes, 2008.

Submetido em setembro de 2024.

Aprovado em julho de 2025.

Joel Staub

Mestre em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – PRPGEM, doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGECEM, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Cascavel, Paraná, Brasil. ID Lattes: 5139444598407753. Orcid ID: 0000-0003-0520-446X

Contato: joelstaub95@hotmail.com

Luani Griggio Langwinski

Mestrado em Ensino – Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEEn) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação (PPGECEM), Santa Terezinha de Itaipu, Paraná, Brasil. ID Lattes: 9609208935677764. Orcid ID: 0000-0002-1064-143X

Contato: luanig.lang@gmail.com

Catia Piano

Mestre em Matemática pelo Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT (UTFPR). Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM), da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Professora da carreira do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) do Instituto Federal do Paraná (IFPR), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. ID Lattes: Lattes: 1624718734099146. Orcid ID: 0000-0001-5365-0750

Contato: catia.piano@ifpr.edu.br

Fernanda Tomazi

Licenciatura em Matemática - UNIOESTE. Professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental - Secretaria de Educação de Quedas do Iguaçu. Quedas do Iguaçu, Paraná, Brasil. ID Lattes: 2972162727195086. Orcid ID: 0009-0007-6523-5272

Contato: fernandatomazi06@gmail.com

Fábio Soares Borges de Oliveira

Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. ID Lattes: 1738306321337904. Orcid ID: 0009-0003-8187-565X

Contato: soares_comput@hotmail.com

Luciana de Souza

Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática (UNIOESTE). Professora de carreira da Educação Infantil e Anos Iniciais, Cascavel, Paraná, Brasil. ID Lattes: 9454042494997848. Orcid ID: 0000-0001-5521-1524.

Contato: lu02021995@gmail.com

Valdirene Brito

Docente da Secretária Municipal de Educação. Licenciado em Matemática (Universidade Paulista-Brasil). Pós-graduada em Educação Especial (Instituto Rhema Educação, IRE, Brasil), Pós-graduada Educação de Jovens e Adultos em Ensino de Matemática (Faculdade UNIBF, UNIBF, Brasil), Pós-graduada Neurociência e Saúde Mental Aplicada na Aprendizagem (Instituto Rhema Educação, IRE, Brasil). ID Lattes: 7445969156854531. Orcid ID: 0009-0008-6411-6500

Contato: coordenacaoejasmedfoz@gmail.com

Renata Camacho Bezerra

Doutora em Educação pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Professora Adjunto da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil e do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciência e Educação Matemática (PPGECM), Cascavel, Paraná, Brasil. ID Lattes: 3960357191532853. Orcid ID: 0000-0002-4461-8473.

Contato: renata.bezerra@unioeste.br

Richael Silva Caetano

Doutor em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Campus de Bauru/SP. Professor adjunto na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil e do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciência e Educação Matemática (PPGECM), Cascavel, Paraná, Brasil. ID Lattes: 5673369246033582. Orcid ID: 0000-0002-9644-3847.

Contato: richael.caetano@unioeste.br