



ESTUDO DE AULA (*LESSON STUDY*): UMA EXPERIÊNCIA COM PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Morgana Scheller¹

Marília Zabel²

Eduardo Rafael Zimdars³

João Pedro Antunes de Paulo⁴

Fátima Peres Zago de Oliveira⁵

Resumo: O Estudo de Aula (EA) é um processo de desenvolvimento profissional pautado nas principais dificuldades de aprendizagem dos estudantes percebidas pelos professores participantes. Esse processo proporciona aos professores o aprofundamento de seus conhecimentos sobre a aprendizagem dos estudantes e o modo de promovê-la na sala de aula. Neste texto, apresentamos uma experiência realizada no ano de 2019, a partir do desenvolvimento de um ciclo de EA, com duração de 18 encontros, em uma instituição pública de Santa Catarina. Nesse ciclo, participaram professores que ensinam matemática nos anos finais do ensino fundamental e quatro formadores. Além disso, descrevemos os procedimentos adotados e algumas percepções obtidas durante e após no tocante ao desenvolvimento profissional dos envolvidos. Percebemos que o EA se constituiu como espaço potencial de formação coletiva, colaborativa e reflexiva para esses professores, que reconhecem a importância do domínio do conteúdo, do planejamento anterior à docência e do modo como interage com os estudantes nas aulas. Por fim, a participação no ciclo provocou mudanças de concepções e na ação docente, com a reconfiguração e ampliação de saberes, bem como a percepção sobre a necessidade de repensar a própria prática.

Palavras-chave: Estudo de Aula. Formação continuada. Desenvolvimento profissional.

1. INTRODUÇÃO

Nos processos de formação docente, faz-se necessário um diálogo permanente e constante entre os espaços formativos e os de atuação, de modo a contribuir para as aprendizagens profissionais dos envolvidos. Afirmar-se isso, pois se presume que os programas de formação inicial, cujo período seja de quatro ou cinco anos, seja o bastante para promover todos os conhecimentos relacionados à ação docente, como destacam Stigler e Hiebert (1999). O Estudo de Aula (EA) na perspectiva desses autores e de Fujii (2014), Murata (2011) e Ponte et al. (2012, 2016) pode constituir uma dessas opções de formação e desenvolvimento profissional. Ele serve, potencialmente, como um elo entre teoria e prática, uma vez que os professores concebem coletivamente uma aula com base nos estudos que realizam sobre os problemas de aprendizagens identificados. Em seguida, realizam essa aula e refletem sobre o processo e os resultados.

¹ Doutora em Ed. em Ciências e Matemática; IFC- campus Rio do Sul; e-mail: morgana.scheller@ifc.edu.br.

² Doutoranda em Educação Matemática; IFC- campus Rio do Sul; e-mail: marilia.zabel@ifc.edu.br.

³ Doutorando em Ens. de Ciências, Mat. e Tec.; IFPI – campus Corrente; e-mail: eduardo.zimdars@ifpi.edu.br.

⁴ Doutor em Educação Matemática; IFC – campus Rio do Sul; e-mail: joao.paulo@ifc.edu.br.

⁵ Doutora em Educação Científica e Tecnológica; IFC – campus Rio do Sul; e-mail: fatima.oliveira@ifc.edu.br.



O EA trata-se de um processo de formação e desenvolvimento profissional (PONTE, 2012) que possui natureza coletiva e reflexiva, sendo centrado em problemas de aprendizagens que estudantes possuem em um tema determinado (STIGLER; HIEBERT, 1999; LEWIS, 2002; FUJII, 2014; MURATA, 2011). Dessa forma, pauta-se na prática letiva dos professores, o que se aproxima da investigação sobre a própria prática profissional. Ponte et al. (2016, p. 887) destacam que o

estudo de aula integra diversos elementos fundamentais de uma investigação realizada no campo da prática profissional dos professores envolvidos [...], nomeadamente o fato de se debruçar sobre aspectos fundamentais dessa prática (as dificuldades de aprendizagem dos alunos), recolhendo diretamente elementos de trabalho dessa mesma prática e intervindo sobre ela (na realização do diagnóstico, na aula de investigação, na análise de resoluções de alunos, e na preparação e reflexão das aulas da fase final). O estudo de aula permite integrar contributos da teoria e de investigações anteriores (introduzidos principalmente nas sessões através das tarefas propostas e das discussões conduzidas pela equipe formadora), ao mesmo tempo que valoriza a experiência e os conhecimentos profissionais dos professores envolvidos.

Embora bastante utilizado nos países orientais, tornou-se popular no ocidente por meio de publicações norte-americanas, no início do século XXI (FUJII, 2014). Há, atualmente, tanto versões idênticas ao modelo original, quanto modelos com adaptações (PONTE et al., 2012), constituídos de mais ou menos etapas e objetivos⁶. Em Stigler e Hiebert (1999) encontramos o processo japonês apresentado em sete etapas. Já Fujii (2014) sugere o desenvolvimento de um ciclo com cinco etapas. No entanto, a maioria dos autores (LEWIS, 2016; MURATA, 2011; PONTE et al., 2016) considera quatro etapas como principais, conforme o Quadro 01.

Quadro 01 – Caracterização das quatro etapas centrais de um ciclo de Estudo de Aula.

1. ^a Etapa	<i>Definição do problema a considerar</i> – Levantamento e análise das principais dificuldades ou problemas de aprendizagem dos estudantes percebidos pelos participantes em suas práticas para o estabelecimento de uma pergunta comum ao grupo relativa a um tópico ou dimensão da aprendizagem.
2. ^a Etapa	<i>Estudo e Planejamento</i> – Estudo do currículo e identificação de dificuldades apresentadas pelos estudantes no tópico, bem como estudo dos resultados de investigações já realizadas. Posteriormente, é realizado coletivamente o planejamento detalhado de uma aula de investigação, considerando as orientações do currículo e prováveis dúvidas ou respostas dos estudantes, bem como, ações do professor diante delas.
3. ^a Etapa	<i>Observação</i> – Realização e observação da aula de investigação com foco na aprendizagem dos estudantes. Um dos professores participantes executa a aula e os demais fazem observações a respeito do modo como os alunos respondem, sobre as estratégias evidenciadas pelos alunos e também as dificuldades surgidas no processo.

⁶ Destacamos inicialmente que um ciclo de EA não tem número de encontros definidos para o desenvolvimento de cada uma das etapas, pois depende do contexto e do período necessário para o grupo alcançar o objetivo.



4. ^a Etapa	<i>Reflexão e seguimento</i> – Análise e reflexão sobre aspectos observados da aprendizagem dos estudantes, ou seja, a avaliação do processo a fim de verificar a necessidade, ou não, de um redirecionamento, reformulações e/ou adequações da sequência didática e demais aspectos. Disso, podem decorrer novas intervenções em outras turmas.
-----------------------	--

Fonte: Scheller, Ponte e Quaresma (2019, p. 3-4).

Do mesmo modo que há diversidade de modelos para o desenvolvimento do EA, Menduni-Bortoloti (2019), tendo como *corpus* de análise as publicações em Língua Portuguesa, identificou a existência de diferentes compreensões do EA. Para João Pedro da Ponte, o EA pode ser visto como um processo formativo, para Dário Fiorentini, ele pode ser entendido como um processo de estudo da aula e para Edda Curi seria uma metodologia de formação de professores. Em nossos estudos, tomamos a primeira compreensão como perspectiva teórica e prática.

Esse processo formativo tem potencializado, recentemente, no Brasil, discussões e reflexões acerca de uma proposta de formação para professores que ensinam matemática, interessados em desenvolvimento profissional e, ao mesmo tempo, em trabalho coletivo e reflexivo na instituição em que trabalham, conforme estudo de Bonotto, Gioveli e Scheller (2019). Assim, com base no exposto, relataremos uma experiência com um ciclo de EA desenvolvido em 2019, buscando instigar demais professores e pesquisadores para estudos e implementação do EA.

2. O CONTEXTO DA EXPERIÊNCIA

O ciclo de EA que apresentamos neste trabalho foi desenvolvido na perspectiva de Ponte et al. (2012) e orientado pelas etapas anteriormente apresentadas no Quadro 1. O ciclo foi implementado em uma instituição pública de Santa Catarina no período de 06 de março a 11 de dezembro de 2019, a partir de um convite aos participantes, feito pelos quatro formadores que integraram o grupo. Iniciamos o ciclo com a participação de cinco professores, outros dois iniciaram a suas participações já com alguns encontros realizados. No decorrer do processo, dois professores deixaram de participar, por conta das demandas do trabalho e estudo.

O ciclo se findou com a participação efetiva de quatro docentes que ensinam matemática no Ensino Fundamental e Médio - de diferentes instituições - e uma pessoa com formação na área, porém não atuando como docente no período supracitado. Nesse relato, eles serão representados pelos códigos Prof. A, Prof. B, Prof. C, Prof. D e Prof. E. Dos participantes, todos são licenciados em matemática, possuem entre quatro e nove anos de atuação no Ensino Fundamental Anos Finais e no Ensino Médio - exceto Prof. D.



Assim, todos os participantes do ciclo, a partir da ideia de colaboração e coletividade, reuniam-se no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) da instituição dos formadores, em virtude de atuarem em diferentes locais de trabalho e esse ser de melhor acesso a todos. Ao todo foram realizados 18 encontros, com periodicidade quinzenal e duração aproximada de duas horas cada um. Como os encontros ocorriam a cada quinzena, na semana de intervalo os quatro formadores se reuniam para estudar e planejar o que seria feito nos encontros posteriores: discutíamos currículo, conteúdo, material didático utilizado nas escolas para abordagem do tema de estudo do ciclo, percepções acerca dos participantes, selecionávamos pesquisas relacionadas ao tema, definíamos material a ser estudado nos encontros (caso fosse pertinente), dentre outros. Além disso, definíamos qual formador seria o responsável pela condução do próximo encontro com os professores participantes.

A partir desse cenário e com esses participantes, constituímos os dados para o relato, a saber: (i) observação e materiais produzidos e discutidos durante os encontros (MT); (ii) narrativas (NT) produzidas pelos professores ao final do ciclo; (iv) grupo focal (GF) realizado no último encontro.

3. O CICLO DO ESTUDO DE AULA – DISCUSSÕES E REFLEXÕES

No primeiro encontro, iniciamos com a apresentação da proposta do EA, em uma dinâmica de perguntas e respostas. Nesse momento, também instigamos o levantamento de problemas de aprendizagem em matemática percebidos nas suas práticas docentes, incentivando todos a colaborarem, afinal o protagonismo do EA deve ser dos participantes e não dos formadores. Assim, a escolha do tema – a resolução de problemas com frações – também aconteceu neste dia, motivada pelos vários problemas de aprendizagem dos seus estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Dos quais, destacaram a dificuldade na interpretação para a resolução de situações-problemas.

A partir da definição do tema, foram realizadas discussões acerca do estudo de frações. Nos três encontros posteriores começamos a segunda etapa - *estudo e planejamento*. No segundo encontro, analisamos os documentos norteadores do currículo escolar: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina e a Proposta Curricular Municipal do município em que os professores estavam atuando. O estudo do programa de matemática foi essencial para a revisão do que os estudantes necessitam aprender no 6º ano, bem como o que eles já deveriam ter desenvolvido acerca do tema nos anos



anteriores e até mesmo como esse tema continua nos anos posteriores. Isso possibilitou dimensionar como o tema fração é apresentado no Ensino Fundamental e quais objetivos devem ser alcançados a cada ano, possibilitando o entendimento de certas dificuldades apresentadas pelos estudantes no 6º ano.

A partir do exposto e fazendo relação com os documentos normativos, no encontro seguinte, apresentamos e discutimos um estudo do conteúdo de frações em cinco diferentes livros didáticos, observando a forma de apresentação e organização do conteúdo, as atividades propostas e as orientações ao professor. Já no quarto encontro, proporcionamos uma discussão acerca do tema frações na perspectiva histórica de evolução desse conhecimento. Assim, revisamos o contexto do seu surgimento, as suas diferentes notações e os algoritmos das operações com números fracionários. Para possibilitar um melhor entendimento das motivações para o surgimento das frações e qual o primeiro significado que ela assumiu, realizamos uma atividade: a divisão de herança de 3 terrenos para 5 cinco filhos.

Finalizada essa parte de estudo, nos atemos, nos três encontros seguintes, ao desenvolvimento e debate de algumas situações-problemas escolhidas, pretensiosamente, pelos formadores. Esses problemas permitiram que os participantes se atentassem aos significados de fração, às formas possíveis de resolução pelos estudantes e ações de mediação e à linguagem utilizada, que por vezes pode causar dificuldades para os estudantes.

Nesse momento, a Prof. A percebeu a importância do conhecimento do conteúdo e do conhecimento pedagógico do conteúdo de frações quando expressou que *“Os momentos de planejar, nos levaram a busca por questões que explorassem com os alunos os significados de fração”* (Prof. A, NT). Para a Prof. C, a ação docente é uma atividade ampla que exige atenção a diversos fatores, *“Desde a seleção das atividades com os estudantes, da modificação ou criação de questões que façam mais sentido para eles e que tenham linguagem adequada”* (Prof. C, NT).

A segunda etapa do EA permitiu aos professores (re)configurarem saberes, o que indica suas contribuições para o desenvolvimento profissional. Percebemos isso na narrativa da Prof. A, realizada na parte final do ciclo:

“Neste momento nos deparamos com as frações e seus significados: quociente, parte todo, razão, operador? Como assim?... muitos de nós nunca ouviu que frações teriam seus diferentes significados, e que para o professor até certo ponto deve ser um norte a ser explorado. Percebemos que para a mudança, para a construção de uma ação diferenciada, é preciso o recomeço, a compreensão do que não sabemos. E para muitos de nós ficou ainda mais forte a percepção de que, para que possamos ter uma prática mais construtiva em favor de nossos estudantes, só o faremos quando mergulharmos mais profundamente na compreensão por



completo do que estamos ensinando (conteúdos). Pois muitas vezes nós professores os vemos “os conteúdos” ainda com olhar de quando éramos estudante, como os aprendemos, e precisamos aprimorar mais o olhar para como se aprende, porque se aprende, o que é para se aprender (afinal será que sabemos todos os significados de cada conceito que ensinamos?), como tornar este conhecimento algo que faça sentido para o nosso estudante, e que estes conceitos possam ser ferramentas de desenvolvimento”. (Prof. A, NT).

A partir de então, no oitavo encontro, os professores participantes iniciaram a elaboração de uma atividade diagnóstica realizada na turma da Prof. A, discutida no encontro posterior. A discussão desses resultados impulsionou o décimo encontro, no qual foi elaborada uma atividade piloto a ser aplicada em uma das turmas do sexto ano da Prof. C. Também houve a preparação de uma pauta para a observação da aula de investigação com foco nas aprendizagens dos estudantes.

O desenvolvimento da aula de investigação materializa a terceira etapa do ciclo - *observação*, no 11º encontro, bem como subsidia a quarta – *a reflexão*. Para tanto, realizamos coletivamente a reflexão pós-aula a partir da análise dos materiais produzidos pelos estudantes e das observações feitas pelo grupo. A esse respeito, após reflexão, Prof. A expressou: “As observações trouxeram a reflexão do que precisava ser mudado, o que deu certo. O que mais nos impactou foi “a linguagem”, como a linguagem é importante para que o estudante se reconheça parte daqueles problemas. O significado das palavras postas no problema para aquele estudante no nível que está” (Prof. A, NT).

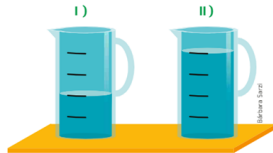
Assim, a partir dos pontos levantados na primeira discussão, no 12º encontro, reformulamos a atividade para ser novamente aplicada, porém com outra turma do sexto ano da Prof. C, e também discutimos a forma de interação dela durante a aula de investigação. Esse momento de estudo para a reformulação foi importante pois é consciente, coletiva e colaborativamente que os participantes pensam juntos como melhorar a prática a fim de garantir aprendizagens e a superação de dificuldades. Novamente, após aula de investigação, no 13º encontro, houve a socialização e reflexão coletiva *da e sobre* a experiência. Por fim, os encontros finais foram para discussão e reflexão do material produzido derivado das duas aulas de investigação, promovendo modificações nas atividades propostas, feito a partir do estudo das várias respostas dadas pelos estudantes da Prof. C. Um exemplo disso está ilustrado na Figura 01, uma das atividades utilizada na aula de investigação (à esquerda) e sua reelaboração (à direita) ao final das discussões baseadas nos objetivos que pretendíamos com a tarefa. Dentre os principais problemas que geraram dificuldades destacamos o item a, em que a maioria dos estudantes não respondia prontamente pois não sabiam o que era uma “relação”.



Figura 01 – Tarefa de investigação em sua versão inicial e final

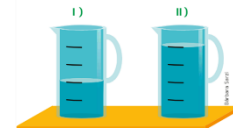
Dani vai preparar um suco para seus convidados. Para isso ela usa suco concentrado (jarra I) e água (jarra II), misturando em um outro recipiente maior. A partir dessas informações, responda:

- Qual é a relação entre a quantidade de suco concentrado e a quantidade de água?
- Como representar essa relação matematicamente?
- José representou essa relação como dois sextos. Escreva uma mensagem para José a respeito da sua representação.



Dani vai preparar um suco para seus convidados. Para isso ela usa suco concentrado (jarra I) e água (jarra II). A partir dessas informações, responda:

- O que podemos afirmar analisando a quantidade de suco concentrado e a quantidade de água? Enumere pelo menos 3 afirmações. Que conclusão você chega a respeito da análise feita?
- Como representar matematicamente a conclusão feita no item anterior?
- José representou matematicamente como $\frac{2}{6}$. Comparando com sua resposta, escreva uma mensagem para José a respeito da representação feita por ele.



Fonte: MT

A relevância desse processo é destacada pelas Prof. B e Prof. C ao afirmarem o quanto é importante o cuidado na elaboração das atividades, considerando a linguagem utilizada, os objetivos de aprendizagem, bem como a mediação realizada:

“Uma coisa que é legal, é que nós não fazíamos ideia que tinha os significados, [...], porque é verdade, o quanto isso contribuiu” (Prof. C, GF). “Da nomenclatura, da escrita para chegar até o aluno, da linguagem usada pra ele entender, porque isso trouxe pra gente muita interrogação. Comparação, relação, o que o aluno vai entender a partir disso? Muitas vezes a gente não entende a importância da linguagem que traz o significado e a compreensão pro aluno. (Prof. B, GF).

4. (DES)CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma primeira análise do relato, também tomando por base as observações e discussões realizadas pelos formadores nas reuniões durante o desenvolvimento do ciclo, nos permite considerar sobre as contribuições do EA para o desenvolvimento profissional dos professores que ensinam Matemática que estiveram envolvidos na experiência. O engajamento no processo coletivo e colaborativo de planejamento e análise da aula permitiu que estes professores visitassem suas concepções sobre o ensino de Matemática em seus aspectos conceituais e pedagógicos. Nessa perspectiva, nossas observações corroboram o apontado por Stigler e Hiebert (1999), Ponte *et al.* (2016), Scheller, Ponte e Quaresma (2019).

Em relação aos aspectos conceituais, o estudo dos parâmetros curriculares, bem como revisitar definições matemáticas das frações permitiu aos professores vislumbrar a temática sob uma perspectiva pedagógica. Nesse sentido, ao mesmo tempo que incorporam



aspectos conceituais antes ignorados, ou não aprendidos, consideram o cotidiano dos estudantes, propiciando a superação da dicotomia entre teoria e prática comumente apontada nas aulas de matemática. No que tange os aspectos pedagógicos, se revelou aos formadores, ao longo do desenvolvimento do EA, que, ao se constituir o ambiente colaborativo entre os professores, estes se sentiam confortáveis para problematizar suas próprias práticas, expondo os pontos que eles consideravam necessitar de mudança e, ao implementar as atividades planejadas em grupo, esses professores buscavam transformar a própria atuação.

Por fim, é pertinente ressaltar os aspectos formativos que foram proporcionados aos professores formadores. Ao se engajarem no grupo, os formadores puderam ampliar seus repertórios de práticas formativas, bem como reavaliar o papel dos grupos e da formação continuada em seu próprio desenvolvimento profissional.

REFERÊNCIAS

BONOTTO, D. L.; GIOVELI, I.; SCHELLER, M. *Lesson Study* e formação de professores: um olhar para produções acadêmicas na forma de dissertações e teses. **Revista Educere et Educare**, v. 14, n. 32, mai./ago. 2019. DOI: 10.17648/educare.v14i32.22528

FUJII, T. Implementing Japanese lesson study in foreign countries: Misconceptions revealed. **Mathematics Teacher Education and Development**, v. 16, n. 1, p. 65-83, 2014.

LEWIS, C. **Lesson study: A Handbook of Teacher-Led Instructional Change**. Philadelphia, PA: Research for Better Schools, 2002.

LEWIS, C. Learning to lead, leading to learn: How facilitators learn to lead lesson study. **ZDM Mathematics Education**, v. 48, p. 527–540, 2016.

MENDUNI-BORTOLDI, R. D. Matemática para o ensino forjada na *Lesson Study*. **Educere et Educare**, v. 14, n. 32, mai./ago. 2019.

MURATA, A. Conceptual overview of lesson study. In: HART, L.; ALSTON, A.; MURATA, A. (Eds.). **Lesson study research and practice in mathematics education**. Dordrecht: Springer, 2011. p. 1-12.

PONTE, J. P. Estudando o conhecimento e o desenvolvimento profissional do professor de matemática. In: N. PLANAS (Ed.). **Educación matemática: Teoría, crítica y práctica**. Barcelona: Graó, 2012. p. 83-98.

PONTE, J. P.; BAPTISTA, M.; VELEZ, I.; COSTA, E. Aprendizagens profissionais dos professores através dos estudos de aula. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, n. 5, p. 7-24, 2012.

PONTE, J. P.; QUARESMA, M.; MATA-PEREIRA, J.; BAPTISTA, M. O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 30, n. 56, p. 868-891, dez. 2016.



VIII ECEM

Encontro Catarinense de Educação Matemática

21, 22 e 23

de **Abril** de **2021**



SHELLER, M.; PONTE, J. P.; QUARESMA, M. O formador na condução de sessões de um estudo de aula. **Educere et Educare**, v. 14, n. 32, mai./ago. 2019.

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