Revemop
ISSN: 2596-0245
revemop@ufop.edu.br
Universidade Federal de Ouro Preto
Brasil

Curi, Edda; Borelli, Suzete Souza
Indícios de aprendizagens de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da metodologia Lesson Study
Revemop, vol. 1, núm. 1, 2019, Janeiro-, pp. 44-61
Universidade Federal de Ouro Preto
Brasil

DOI: https://doi.org/10.33532/revemop.v1n1a3

Número completo
Mais informações do artigo
Site da revista em redalyc.org

meliCA

CC BY NC SA

revemop

10.33532/revemop.v1n1a3

eISSN 2596-0245

Indícios de aprendizagens de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da metodologia *Lesson Study*

Edda Curi

Suzete Souza Borelli

Resumo: O objetivo deste artigo é refletir sobre as aprendizagens de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental para ensinar Matemática, a partir de um projeto de formação continuada com fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). O estudo envolveu dez professoras e pesquisadores da Universidade que se organizaram em um grupo colaborativo usando a metodologia de formação *Lesson Study*. Foram utilizados como instrumentos: gravações em áudio e vídeo, observação participante e relatórios. Entre os resultados, destacam-se a importância da constituição do grupo colaborativo para a melhoria das práticas das professoras e a valoração que elas passaram a dar ao grupo, na primeira e terceira etapas da metodologia *Lesson Study*. Houve avanços na preparação e análise das aulas, na apropriação e consecução de pesquisas e na compreensão de orientações curriculares.

Palavras-chave: *Lesson Study*. Grupo Colaborativo. Práticas de Professoras. Aprendizagem Profissional.

Edda Curi
Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul), São Paulo, Brasil. ✉ edda.curi@gmail.com

Suzete Souza Borelli
Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul), São Paulo, Brasil. ✉ suzeteborelli@gmail.com

Recebido em 14/11/2018
Aceito em 12/12/2018
Publicado em 01/01/2019

Evidence of teacher learning in the initial years of elementary school based on the Lesson Study methodology

Abstract: The purpose of this article is to reflect on teacher learning in the initial years of elementary education to teach mathematics, based on a continuing education project promoted by the Foundation for Research Support of the State of São Paulo (FAPESP). It involved 10 university professors and researchers who formed a collaborative group using the Lesson Study methodology. Instruments were used as audio and video recordings, participant observation and reports. Among the results, we highlight the importance of the formation of the collaborative group to improve the practices of the teachers and the evaluation they gave to the group in the first and third stages of the Lesson Study methodology. There have been advances in the preparation and analysis of classes, in the appropriation and achievement of research, and in the understanding of curricular guidelines.

Keywords: Lesson Study. Collaborative Group. Teacher Practices. Professional Learning.

Indicios de aprendizajes de profesores de los años iniciales de la enseñanza fundamental a partir de la metodología Lesson Study

Resumen: El objetivo del artículo es reflexionar sobre aprendizajes de profesores de los años iniciales de la enseñanza fundamental para enseñar Matemáticas, a partir de un proyecto de formación continuada con fomento de la Fundación de Amparo a la Investigación del Estado de São Paulo (FAPESP). Implicó a 10 profesoras e investigadores de la Universidad que formaron un grupo colaborativo usando la metodología *Lesson Study*. Se utilizaron como instrumentos: grabaciones en audio y vídeo, observación participante e informes. Entre los resultados, se destacan la importancia de la constitución del grupo colaborativo para la mejora de las prácticas de las profesoras y la valoración que ellas pasaron a dar al grupo, en la primera y

tercera etapa de la metodología *Lesson Study*. Se han avanzado en la preparación y análisis de las clases, en la apropiación y consecución de investigaciones, y en la comprensión de orientaciones curriculares.

Palabras clave: *Lesson Study*. Grupo Colaborativo. Prácticas de Profesores. Aprendizaje Profesional.

1 Introdução

Este artigo tem como objetivo apresentar algumas contribuições do projeto de pesquisa "Grupos Colaborativos: contribuições para a melhoria da qualidade de ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e o desenvolvimento profissional de professores de escolas da Diretoria Leste 1", financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Esse projeto envolve grupos colaborativos e utiliza a metodologia de formação de professores *Lesson Study* (Estudo de Aula) para promover as aprendizagens profissionais das professoras participantes.

No presente trabalho, buscou-se investigar as aprendizagens profissionais de dez professoras de duas escolas pertencentes à Diretoria de Ensino Leste 1, que, de acordo com o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), apresentavam baixo rendimento em Matemática. O projeto partiu do pressuposto de que quando os professores investigam sua própria prática e participam de grupos colaborativos formados por professores da escola básica e pesquisadores da Universidade seu desenvolvimento profissional se fortalece.

De modo a atender os objetivos do projeto, foram utilizados alguns procedimentos de pesquisa, tais como observação participante, análise das aulas ministradas, análise dos relatórios das professoras e dos formadores, gravações em áudio e videofilmagens. Alguns desses instrumentos subsidiaram a escrita deste artigo.

2 Constituição do grupo colaborativo e contexto do projeto

O grupo foi constituído por dez professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental que se propunham investigar a própria prática. O projeto foi desenvolvido em um cenário colaborativo, com respaldo de orientações curriculares e resultados de investigações da área de Educação Matemática e mediado por pesquisadores da Universidade.

Sua constituição decorre de uma parceria entre o grupo de pesquisa intitulado Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que Ensinam Matemática (CCPPM), no âmbito dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, e a Diretoria Leste 1 da rede pública estadual de São Paulo.

O grupo tinha experiências e trajetórias acadêmicas e profissionais distintas e apresentava a seguinte composição: uma pesquisadora da Universidade, coordenadora da pesquisa; seis doutorandos; cinco mestrandos; dez professoras de duas escolas da Diretoria de Ensino Leste 1, contempladas com auxílio da FAPESP no âmbito do Programa Ensino Público.

As professoras eram advindas de escolas com localizações razoavelmente próximas, e a maioria já se conhecia. No entanto, apesar da proximidade local, e mesmo as que eram da mesma escola e participavam de reuniões pedagógicas em conjunto, não tinham o hábito de desenvolver um trabalho coletivo envolvendo a análise de dificuldades dos alunos, o planejamento conjunto de atividades, a discussão de conteúdos matemáticos, etc.

O projeto teve início em agosto de 2016, com duração de doze meses (2016- 2017). O grupo se reunia a cada quinze dias nas dependências da Universidade, aos sábados, durante quatro horas. No transcorrer dos encontros, em uma dinâmica grupal, discutia-se sobre o ensinar e aprender Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A metodologia utilizada, denominada *Lesson Study* (Estudo de Aula), consiste em um processo de desenvolvimento profissional de professores, organizados em grupos colaborativos e mediados por pesquisadores a partir da tematização da prática de sala de aula. Essa metodologia originou-se no Japão e atualmente é utilizada em vários países. Trata-se de um processo interativo de planejamento, observação e revisão de aula, em que professores e pesquisadores atuam colaborativamente, no sentido de melhorar as aprendizagens dos alunos.

O planejamento das aulas era realizado em subgrupos, usando um material curricular do Programa Educação Matemática para os Anos Iniciais (EMAI), da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo[1] (SÃO PAULO, 2015a, 2015b). O material usado na rede pública estadual é organizado em dois volumes, um para o aluno e o outro para o professor. Cada volume está dividido em oito unidades, uma para cada mês do ano letivo. Cada unidade tem cerca de quatro a cinco sequências de ensino, construídas para serem desenvolvidas uma por semana. Cada sequência de ensino é composta por um conjunto de atividades contextualizadas, que abrange alguns objetivos de aprendizagem definidos no documento de orientações curriculares da referida Secretaria. Ao final das oito unidades, os objetivos de aprendizagem para o ano de escolaridade são todos explorados.

[1] EMAI compreende um conjunto de ações que têm como objetivo articular o processo de desenvolvimento curricular em Matemática, a formação de professores, a avaliação de desempenho dos estudantes e elementos-chave de promoção da qualidade da educação.

O material do EMAI destinado ao professor apresenta uma trajetória hipotética de aprendizagem para cada unidade e discute teoricamente, em função de pesquisas recentes, os temas matemáticos tratados. Apresenta três tópicos com sugestões para o professor, focalizando o que pode ser realizado antes do desenvolvimento da atividade, durante e após sua finalização.

No item a seguir, são tratados, de maneira geral, aspectos teóricos sobre a metodologia de formação de professores *Lesson Study.*

3 Sobre *Lesson Study*

Dudley (2015) descreve a *Lesson Study* como uma atividade na qual um grupo de docentes trabalham juntos para melhorar a aprendizagem dos alunos por meio do aprimoramento da sua prática. O autor enfatiza que o objetivo principal é proporcionar um desenvolvimento profissional que subsidie e potencialize as aprendizagens dos alunos. Ainda segundo o autor, a *Lesson Study* é uma atividade na qual professores participam de modo colaborativo para melhorar a qualidade de sua aula e, consequentemente, enriquecer as experiências de aprendizagem proporcionadas aos seus alunos. É resultado de um processo contínuo de reflexão e ação.

Stepanek *et al*. (2007) afirmam que essa metodologia é uma via de duas mãos. Por um lado, permite que os professores compreendam melhor suas práticas, o que proporciona um aprimoramento do aprendizado dos seus alunos. Por outro lado, proporciona a compreensão dos mecanismos de aprendizagem dos alunos, que é condição fundamental para o aperfeiçoamento da prática.

Estudos realizados por essa pesquisadora desde 2014 permitem defender a *Lesson Study* como uma metodologia de formação que possibilita o desenvolvimento profissional de professores — por meio de um processo colaborativo de investigação, reflexão e ação —, e avanços no ensino e na aprendizagem. O desenvolvimento profissional dos professores, quando participam dessa metodologia de formação, se ancora nas experiências de ensino, nos interesses do grupo, na busca de compreensão sobre o aprendizado dos seus alunos e nos efeitos da atuação profissional.

A seguir são apresentadas as etapas da *Lesson Study,* adaptadas de Lewis e Hurd (2011) e de Stepanek *et al*. (2007), que são usadas nas investigações do grupo de pesquisa CCPPM desde 2014:

- **Identificar objetivos:** todas as pesquisas realizadas até o momento pelo grupo CCPPM utilizaram materiais didáticos curriculares que já trazem os objetivos das

aulas pré-definidos. Por esse motivo, o grupo identifica no material os objetivos de aprendizagem que subsidiam as atividades propostas.

- **Planejar a aula:** os materiais curriculares de apoio a professores e estudantes são sempre utilizados. Nessa etapa, a participação de especialistas, pesquisadores e outros professores, pessoas mais experientes, com conhecimento pedagógico, de conteúdo e de pesquisa, contribui com ideias, sugestões de atividades, de recursos para a aula planejada. Um ponto a ser perseguido nas pesquisas é melhorar o detalhamento e o registro da trajetória de aprendizagem dos alunos, que são decorrentes da observação, por parte dos professores, das aprendizagens e dificuldades, das reações e respostas esperadas, dos conhecimentos prévios dos alunos. Outro ponto que se discute nessa fase é a utilização do material por reprodução, por adaptação ou por criação, conforme discutido por Brown (2009). Ainda durante o planejamento, os pesquisadores levantam as necessidades de conhecimento matemático e pedagógico do grupo, de maneira a subsidiar o planejamento da atividade, possibilitando um aprofundamento do tema que será abordado.
- **Conduzir, observar a aula e coletar dados:** nas pesquisas**,** enquanto um professor ministra a aula de acordo com o planejamento realizado, os demais observam os alunos e coletam dados, destacando as aprendizagens, ações e falas que revelam a compreensão ou algum obstáculo no entendimento e que servirão de base para as reflexões da etapa seguinte. O objetivo é reunir dados sobre a eficácia da aula, não avaliar o docente. O grupo de observação faz o registro fotográfico e em vídeo do trabalho dos alunos e o professor recolhe protocolos com atividades resolvidas para posterior análise.
- **Refletir sobre os dados coletados:** os dados coletados durante a aula, as videofilmagens e os protocolos dos alunos são analisados. Além disso, avalia-se o impacto da aula nas aprendizagens dos alunos, os objetivos alcançados, as atividades bem ou má sucedidas, os procedimentos usados pelo professor em função do planejamento realizado, o uso que o professor faz do material curricular.
- **Revisar e conduzir a aula novamente**: essa etapa acontece quando alguns professores ainda não estão desenvolvendo a sequência de ensino estudada e podem incorporar as análises realizadas. A partir do que foi constatado no encontro, o planejamento é aprimorado e aplicado novamente.

- **Compartilhar os resultados:** os resultados são compartilhados em reuniões pedagógicas nas escolas envolvidas, em congressos e publicações. O compartilhamento ocorre de várias maneiras, por meio de mídia impressa ou eletrônica, encontros com outros professores e em congressos ou *workshops*.

As investigações realizadas e/ou coordenadas por Edda Curi mostram que a *Lesson Study* envolve um trabalho de pesquisa sobre o aprendizado, a formação de professores, o contexto no qual o ensino e aprendizagem ocorrem, o conteúdo a ser ensinado, a didática e o currículo proposto e praticado. Envolve, ainda, o princípio de formação de professores baseado na pesquisa, na reflexão, na colaboração e na participação efetiva, possibilitando-lhes a apropriação de indicações curriculares e a construção de um repertório teórico-metodológico consistente, que contribui para o aprimoramento do ensino e aprendizagem de Matemática.

Para Pjanic (2014) e Dudley (2015), o trabalho colaborativo de planejamento de aulas, a observação participante do aprendizado discente e a reflexão crítica sobre a prática docente e seus efeitos no desempenho dos alunos são as ideias-chave da *Lesson Study.*

Com base em alguns autores como Murata (2011), Stigler e Hiebert (1999), Norwich e Jones (2014), Lewis e Hurd (2011) e Stepanek *et al*. (2007), são apresentadas, a seguir, as características da *Lesson Study* que podem ser consideradas fundamentais:

- **Trabalho colaborativo:** os professores trabalham colaborativamente para investigar a aprendizagem de seus alunos, que são protagonistas do processo de produção do conhecimento e responsáveis pelo seu próprio aprendizado. Aprendem uns com os outros, ao formarem comunidades de aprendizagem e de prática e desenvolverem a habilidade de analisar sua atuação a partir dos olhos dos colegas.
- **Foco na aprendizagem do aluno:** a *Lesson Study* gira em torno da observação da aprendizagem dos alunos. O desenvolvimento profissional de professores é orientado pelas necessidades reais dos estudantes. O objetivo prioritário é proporcionar aprendizagem, estudando currículo, conteúdo, pesquisas e procedimentos de ensino.
- **Prática investigativa e reflexiva:** a *Lesson Study* permite aos professores uma reflexão sobre e na sua prática, estudando o conteúdo a ser ensinado, pesquisas, procedimentos de ensino e outros fatores que influenciam o processo educativo. A metodologia proporciona a formação de um professor pesquisador de sua prática, que planeja suas aulas de modo que elas sejam fonte de investigação, reflexão e produção de conhecimento.

As pesquisas realizadas pelo grupo CCPPM com a metodologia de *Lesson Study* envolvem o foco em alguns dos seguintes aspectos: no trabalho colaborativo entre professores e pesquisadores; na aprendizagem dos alunos envolvidos; nas discussões de orientações curriculares; na reflexão sobre o material didático curricular destinado aos alunos e aos professores que foi estudado; na leitura de pesquisas sobre os assuntos tratados nas sequências de ensino; na prática investigativa e reflexiva desenvolvida nos encontros de formação, em que a socialização da aula por meio da videofilmagem e a reflexão sobre a prática do professor que a ministrava permitiam um avanço do grupo em relação ao ensino e aprendizagem do tema em questão.

As pesquisas que o grupo CCPPM costuma utilizar são, no geral, as que discutem o ensino dos números naturais e racionais e o ensino das operações com base nos campos conceituais, as que tematizam o ensino de figuras geométricas espaciais e planas, de relações espaciais, além das que discutem o ensino de álgebra, de probabilidade e estatística e de medidas.

Durante o desenvolvimento do projeto foi possível observar a importância que o grupo dava ao processo de planejamento das aulas, ou seja, ao processo de ensino tendo em vista os objetivos de aprendizagem destacados nas sequências que iriam desenvolver. As pequenas investigações que realizavam com seus alunos reais e não hipotéticos, assim como as leituras de pesquisas proporcionavam uma prática investigativa que com o passar do tempo foram tomando ares mais científicos de observação e de registro.

4 Sobre grupos colaborativos

O grupo colaborativo, como o próprio nome revela, é caracterizado pela colaboração, que consiste em um processo marcado pela imprevisibilidade e depende de vários fatores, sobretudo de negociações e tomadas de decisões. Nesse processo, é preciso que os integrantes estejam abertos para se relacionarem com os pares de uma maneira dialógica, que oriente as práticas, partindo das experiências do contexto em que atuam.

Menezes e Ponte (2006, 2010) apresentam algumas características importantes para o trabalho colaborativo. Para esses pesquisadores, esse é um processo que implica pessoas de proveniência e experiências profissionais diversificadas, num trabalho desenvolvido em conjunto com seus pares visando benefícios mútuos. Eles sistematizam o conceito de colaboração a partir de algumas características que consideraram essenciais: (I) interdependência, que é uma atitude de dar e receber; (II) soluções que emergem como resultado de um trabalho de construção mútua,

que tira partido das diferenças; (III) parceiros que questionam os estereótipos para procurar com os outros novos sentidos; (IV) copropriedade das decisões; (V) responsabilidade coletiva pelos destinos do trabalho; (VI) processo emergente por meio da negociação e das interações, sendo as normas das futuras interações constantemente atualizadas.

As discussões que tratam da importância da colaboração no desenvolvimento profissional dos professores, segundo esses pesquisadores, destacam o trabalho colaborativo como um processo que envolve pessoas que atuam em conjunto para atingir metas comuns, com base e experiências para enfrentar problemas ou dificuldades que surgem frequentemente no campo profissional e que não se afiguram fáceis ou viáveis de resolver de modo puramente individual, assumindo seu significado de acordo com o contexto.

No projeto em questão, o trabalho colaborativo envolveu pessoas com trajetórias pessoais e profissionais diferentes, para enfrentamento e busca de soluções de problemas relativos ao ensino e à aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Tal qual em Plaza (2015), em sua tese de doutorado, a realização do referido projeto influenciou não só as professoras, mas todos os participantes, e contribuiu para a promoção do desenvolvimento profissional de todo o grupo, apresentando relações não hierárquicas, compartilhando a liderança e as responsabilidades.

O presente artigo está em consonância com Boavida e Ponte (2002), quando estes afirmam que em um grupo colaborativo é importante que exista um trabalho que beneficie a todos e que as responsabilidades, papéis e compromissos sejam negociados e renegociados abertamente, o que não quer dizer que se deva partilhar responsabilidades, mas sim ajustá-las às experiências e expectativas de todos, como no caso do grupo colaborativo em análise, que conta com a participação, colaboração e coordenação de mestrandos e doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática sob a responsabilidade de um pesquisador da Universidade.

No grupo que participou do projeto, as responsabilidades foram negociadas e assumidas pelos participantes, como resultado da vontade de trabalhar em conjunto, o que favoreceu uma relação de comprometimento de todos.

No que diz respeito ao desenvolvimento profissional, Ponte (1998), afirma que esse é um processo que ocorre de diferentes formas: além dos cursos de formação, as atividades como projetos, troca de experiências, leituras e reflexões são elementos importantes para esse processo. Para esse autor, quando se valoriza o desenvolvimento profissional, o professor deixa

de ser visto como mero receptador da formação, passando a ser visto como profissional autônomo e responsável, com múltiplas facetas e potencialidades próprias. Para ele, a formação é um elemento importante para o desenvolvimento profissional, e aprimorá-la pode ser um grande avanço; mas o investimento em outros fatores que contribuem para esse desenvolvimento também é muito decisivo. Ponte (1998), esclarece que, em muitas situações, quando o professor busca uma formação por meio de um curso, ele pode se deparar com uma demanda de informações que pouco ou quase nada contribuirá com o seu desenvolvimento profissional.

Outro aspecto importante destacado por esse pesquisador é que, no desenvolvimento profissional, o professor passa a ser sujeito de sua própria formação e, ao buscar a promoção individual, sua atenção não se resume apenas nos conhecimentos e aspectos cognitivos: os aspectos afetivos e relacionais presentes são muito valorizados.

Para o grupo em questão, havia aspectos da vida pessoal e profissional que se relacionavam e interferiram nas conversas durante as reuniões de formação. Nessas conversas, muitas vezes os participantes revelavam suas reais necessidades de formação e mostravam-se inquietos em ouvir dos colegas que colaboravam nas decisões tomadas no processo de formação que também precisavam de apoio. Esse contexto favoreceu o desenvolvimento profissional do grupo.

Segundo Oliveira-Formosinho (2009), o desenvolvimento profissional é um processo mais experimental em relação à formação continuada e não ocorre de maneira isolada, mas em um dado contexto. Para o autor, o desenvolvimento profissional indica uma realidade que considera as necessidades do professor e a sua colaboração no processo de formação.

Imbernón (2002) também concebe o desenvolvimento profissional como um processo que vai além das práticas de formação, vinculando-o tanto às ações de formação como ao trabalho. Ele sugere a importância de uma reconceitualização dessas práticas, uma vez que a formação não se analisa unicamente como o domínio das disciplinas, nem se concentra apenas nas características pessoais do professor.

Este trabalho está em concordância com Imbernón (2002), quando este se refere ao desenvolvimento profissional como tentativa sistematizada de aprimorar a prática pedagógica como um procedimento que vai além das práticas de formação, que deve estar vinculado ao local de trabalho do professor.

Marcelo Garcia (2009) discute o desenvolvimento profissional do professor com base em estudos realizados na década de 1990. Para ele, o desenvolvimento profissional está ligado à

concepção do professor comprometido na transformação do conhecimento em aprendizagens relevantes para seus alunos, a partir da ampliação e do aperfeiçoamento de sua competência profissional e pessoal. Em sua perspectiva, esse desenvolvimento é um processo que se concretiza no local de trabalho docente: a escola.

Entende-se que o conceito de desenvolvimento profissional representa o surgimento de uma nova perspectiva para a formação docente. Esse processo de crescimento, que proporciona ao profissional agir com autonomia, pode levar o professor a tomar decisões essenciais com maior grau de responsabilidade no que diz respeito às propostas e projetos voltados ao ensino e aprendizagem de seus alunos.

As características focalizadas por Marcelo Garcia (2009) apontam um processo de desenvolvimento profissional a longo prazo e envolvem diferentes fatores e elementos considerados fundamentais para o grupo que participava do projeto, pois valorizava as experiências de sala de aula das professoras, mas também levava em consideração suas próprias necessidades, suas crenças e práticas para adequar a formação às necessidades do grupo.

Nessa perspectiva, o desenvolvimento profissional das professoras participantes do projeto teve uma franca evolução e continuidade e era entendido pelo grupo como consequência da procura de soluções para o ensino de Matemática e a melhoria das aprendizagens dos alunos.

Considerando-se que no atual cenário educacional o processo formativo precisa ser pautado na investigação e reflexão crítica sobre os processos de ensino e de aprendizagem, no qual o professor é sujeito ativo na construção e ressignificação de conhecimentos, esse tipo de processo certamente contribui para o desenvolvimento profissional docente.

5 Indícios de aprendizagens das professoras

Nos próximos itens são apontados alguns indícios do desenvolvimento profissional das professoras participantes da pesquisa em função das aprendizagens que revelaram em seus relatórios, depoimentos, nas videofilmagens, gravações em áudio e diário de bordo. Esses indícios se revelam nas três etapas da *Lesson Study* e no contexto da colaboração.

5.1 Processo interativo de planejamento

Na preparação das sequências de ensino, as professoras, antes de consultar o material destinado ao professor, identificavam os objetivos de aprendizagem previstos e os materiais necessários. As dificuldades iniciais na identificação dos objetivos eram grandes. Nos relatos, as professoras declaravam que, muitas vezes, sabiam do assunto de que a atividade tratava, mas não identificavam o objetivo real da atividade.

Além disso, pensavam na organização da sala (em grupo, em duplas, individual ou coletiva), nas possíveis dificuldades e fragilidades de seus alunos, nos conhecimentos prévios sobre o conteúdo, no tempo de duração da atividade, nas possíveis intervenções e nos indícios que permitiam ver o alcance ou não do objetivo.

Os relatos das professoras mostravam muitas dúvidas quanto ao apontamento de erros e dificuldades de seus alunos e quanto à elaboração de diagnósticos que possibilitassem identificar os conhecimentos prévios dos estudantes. No entanto, com o desenrolar do projeto, elas conseguiram avançar e fazer antecipações das dificuldades que encontrariam, conforme relato de uma formadora do 4º ano sobre uma atividade com uso de cartelas sobrepostas:

> **Antecipação de possíveis dúvidas:**
>
> - Utilizar apenas as cartelas das unidades na representação de qualquer número, justapondo-as lado a lado;
> - Não levar em conta as ordens de números para separação das cartelas;
> - Dificuldade em como representar o zero no número 903.

As discussões sobre as possíveis dúvidas, possibilidades de intervenção, contribuições das atividades diagnósticas para o planejamento e desenvolvimento da aula e para as aprendizagens dos estudantes foram fundamentais durante a preparação das sequências de ensino, permitindo direcionar melhor as escolhas das atividades complementares para os alunos que não atingiram os objetivos propostos na atividade, como análise de qual grandeza numérica trabalhar, que situações propor, já que foi possível a identificação das dificuldades que eles apresentavam, etc.

O formador procurava subsidiar as reflexões apresentando pesquisas sobre o assunto e discutindo as orientações curriculares subjacentes.

As discussões realizadas durante o planejamento fizeram com que as professoras refletissem sobre suas aprendizagens. Elas relataram que, antes do projeto, reproduziam atividades que selecionavam de livros, da internet ou mesmo do EMAI, sem a preocupação de levantar inicialmente quais conhecimentos prévios os estudantes já tinham e os objetivos reais

daquelas atividades. Também declaravam que, muitas vezes, avaliavam sem se ater aos objetivos das atividades, pois não tinham clareza sobre isso.

No decorrer dos encontros formativos, as professoras foram aprofundando seus conhecimentos profissionais, como destacado a seguir, no relato da formadora das professoras do 1º ano:

> Sobre o conteúdo matemático em si, as professoras do 1º ano compreenderam a importância de explorar diferentes estratégias de contagem com as crianças e de valorizar seus procedimentos pessoais. Entenderam a diferença entre recitar e contar, e que saber contar em grupos (de 2 em 2, de 3 em 3 etc.) facilita a contabilização de elementos de uma coleção, seja ela fixa ou móvel, bem como a composição e decomposição numérica e, mais à frente, o cálculo mental e escrito das operações. (Relato da Formadora F1, 2016).

Foram também desenvolvendo um olhar mais perspicaz sobre seus alunos, antecipando e identificando seus possíveis erros, dificuldades, preparando possíveis intervenções e percebendo melhorias na sua aprendizagem.

> Eu entendi que o trabalho com sequências numéricas e contagens são as primeiras experiências que as crianças têm com os números, devido à necessidade e desejo que demonstram em quantificar objetos palpáveis ou fixos em uma ilustração (é engraçado como eles quase sempre nem esperam uma comanda para já saírem contando quando se apresenta uma oportunidade). As atividades com contagens e sequências numéricas permitem não só a construção e aquisição dos conceitos sobre números, como também a consolidação desses conceitos. Pelo menos posso afirmar, sobre a minha experiência como professora de séries iniciais, que, ao dar maior atenção a esse tipo de atividade, notei uma melhora no desempenho e nos resultados em comparação aos anos e turmas anteriores em que eu ainda não conhecia a relevância desse trabalho. (Transcrito do Diário de Bordo da P1, 2016).

A utilização do material destinado ao professor foi fundamental, no sentido de apresentar sugestões para o desenvolvimento das atividades, gerando possibilidades de intervenções e aprendizagens dos estudantes.

Considera-se que o momento da organização e preparação das sequências de ensino, priorizando a comunicação matemática, os registros, a argumentação, foi enriquecedor para o grupo e possibilitou um avanço nas aprendizagens matemáticas das professoras e dos estudantes.

Uma vez terminado o planejamento das sequências, as professoras as desenvolviam com seus alunos. Nos encontros formativos, combinava-se quais seriam as aulas assistidas e filmadas por pesquisadores, professores da escola, participantes ou não do Projeto.

5.2 Desenvolvimento da aula planejada

No acompanhamento da aula, muitas vezes percebeu-se a insegurança das professoras, mesmo após o planejamento criterioso da sequência trabalhada. Talvez elas vissem a filmagem como uma forma de avaliação de seu desempenho. No início do projeto, além da insegurança, nem sempre elas desenvolviam a aula de acordo com o planejado.

Antes da realização do planejamento, as professoras relatavam que a aula transcorria com a máxima tranquilidade, sem muitos questionamentos, no entanto, no acompanhamento das aulas por parte dos pesquisadores, relatavam que nem sempre o desenvolvimento das atividades era tão simples.

> A professora não conseguiu desenvolver um jogo de dominó planejado coletivamente pelo grupo, pois adaptou o que foi planejado, propondo uma competição em duplas, mas sem explicar como era aquele jogo de dominós de adição, o que dificultou a participação dos alunos (Relato do pesquisador/formador sobre uma aula que assistiu no 3º ano, 2016).

Muitas questões surgiam por parte dos estudantes, e as professoras não conseguiam responder a contento. Esses questionamentos não haviam sido levantados durante o planejamento, e, embora elas não os tivessem previsto, não perdiam o foco da aula planejada.

A evolução das professoras, durante o desenvolvimento do projeto, no desenvolvimento da aula planejada, nas intervenções realizadas e na identificação dos conhecimentos prévios de seus alunos, proporcionou avanços nas aprendizagens matemáticas dos estudantes.

O uso de procedimentos próprios de resolução de problemas, as habilidades de cálculo mental, o avanço no uso de propriedades de figuras geométricas são outros indicativos das aprendizagens dos estudantes.

5.3 Análise e reflexão da aula

As reflexões coletivas a partir das videofilmagens revelavam as aprendizagens dos estudantes e das professoras.

Na análise das videofilmagens, foi possível perceber que as intervenções docentes se tornaram mais pertinentes e autênticas a cada hipótese levantada pelas crianças, o que permitiu observar melhor seu avanço nas aprendizagens matemáticas. Vejamos um exemplo ocorrido na turma de 4º ano:

> Professora: “Para representar um número na ordem das centenas, quantas cartelas sobrepostas podemos no máximo utilizar?”

> Os alunos: “Três.”
>
> Professora: “Mas na representação do número 903 só utilizamos duas. Por quê?”
>
> Um aluno responde: “Não tem nenhum número para colocar na dezena.”
>
> Professora: “Mas não tem um algarismo escrito na dezena? Não tem um zero escrito ali na dezena? O que ele significa?”
>
> Os alunos fazem um silêncio, mostrando que precisam pensar um pouco para responder a pergunta.
>
> Um aluno: “Não tem dezena, coloco zero.” (Relato da Formadora F2, 2016)

Os vídeos também revelaram que no início do projeto as professoras levavam para a aula um material didático que não haviam discutido no planejamento, com a finalidade de melhorar as aprendizagens de seus alunos, e não percebiam que ele estava fora dos objetivos daquela sequência. As reflexões do grupo levavam as professoras a perceber que o material didático não atendia aos objetivos de aprendizagem. As discussões e reflexões permitiram maior clareza na escolha de material didático, o que possibilitava melhoria nas aprendizagens dos estudantes.

As videofilmagens revelaram, ainda, pouca intimidade das professoras com sequências de ensino que envolviam, principalmente, os temas geometria, números racionais e álgebra, o que leva a crer que a falta de conhecimento matemático interfere no desenvolvimento das aulas, por melhor que elas tivessem sido planejadas.

A observação e análise das aulas ministradas, por meio das videofilmegens, permitiu dar pistas às professoras de como melhorar as aprendizagens dos alunos e identificar aspectos de sua própria formação que precisavam ser melhorados, com vistas à evolução de sua atuação em sala de aula e de seu desenvolvimento profissional.

> Ao analisar a sua própria prática de aula, a partir da videofilmagem, a professora do 3º ano se encorajou para relatar sobre suas dúvidas em relação à contagem de tempo para identificação das idades das crianças. A professora P2, refletiu que não é fácil fazer os alunos entenderem, por exemplo, que uma criança que nasce em março de um ano é mais velha que outra que nasceu no mesmo ano, só que em novembro.

5.4 O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional

Como as professoras participantes do projeto ministravam aulas em uma mesma escola, a formação de que participavam se concretizava no mesmo local de trabalho, não só pelo seu envolvimento, mas também pelas possibilidades que tinham de socializar suas aprendizagens nas reuniões de que participavam na escola.

Por outro lado, considera-se que, ao compartilhar as práticas de sala de aula em seus relatos durante as reuniões de formação, as experiências adquiridas na escola eram valorizadas no grupo, permitindo criar condições que propiciavam o desenvolvimento profissional das professoras. Esse compartilhamento de experiências permitiu também o desenvolvimento profissional dos pesquisadores envolvidos, pois a maioria dos mestrandos e doutorandos participantes tinham pouco contato com a realidade da sala de aula dos anos iniciais de Ensino Fundamental.

Essas constatações estão de acordo com as características do desenvolvimento profissional relacionadas por Marcelo Garcia (2009), que destaca que estas não só propõem o protagonismo do professor e a valorização de seu saber, como também pressupõem um trabalho em grupo que seja adaptável às constantes mudanças, não havendo, portanto, uma prescrição.

O acompanhamento do desenvolvimento do projeto e os dados recolhidos por meio dos instrumentos de pesquisa permitem inferir que a aprendizagem de novos conhecimentos e habilidades por parte das professoras se refletiam no discurso, mas, nos saberes e na prática, a apropriação desses conhecimentos era mais lenta, ainda que visível, como mostra o relato de uma professora do 5º ano:

> As discussões feitas no grupo colaborativo ajudaram no planejamento da aula, em virtude da fundamentação teórica discutida no encontro, que até então não havia colocado em prática. Na resolução de problemas, é importante chamar a atenção dos alunos para os elementos que compõem um problema: os dados, a pergunta do problema, as operações necessárias para encontrar a solução esperada.

Os relatos de práticas compartilhados deixavam transparecer indícios do desenvolvimento profissional das professoras, corroborando os estudos de Curi (2005, 2013) e de Merichelli e Curi (2016), que ressaltam a importância de ouvir e de dar voz aos professores, ao permitir que as crenças subjacentes às suas práticas sejam confrontadas, possibilitando-lhes oportunidade de, em diferentes momentos, protagonizarem sua participação no grupo.

Esse acompanhamento revelou, ainda, um conjunto de saberes fundamentais para a atuação docente envolvendo o conhecimento de conteúdo e o pedagógico, o conhecimento dos alunos — incluindo o conhecimento prévio sobre o assunto abordado —, o conhecimento do contexto educacional e do currículo, ou seja, engloba todos os conhecimentos necessários para a organização e adaptação do conteúdo para o ensino, conforme relato de outra professora do 5º ano:

> Durante o projeto, temos compartilhado ideias, aprendemos sobre como pode ser o desenvolvimento da atividade, pensamos em levantar os possíveis problema juntas para sanar as dúvidas dos alunos. Após esse processo para a aplicação da atividade planejada, sinto-me mais segura, pois me aproprio do conteúdo. Na socialização da videofilmagem sempre tem muitos comentários positivos e também uma troca com outras professoras fazendo indicações de melhoria do trabalho muito construtivas.

O conhecimento dos estudantes, do seu processo de aprendizagem, dos mecanismos utilizados por eles para dar significado ao conteúdo ensinado e o sentido de mundo que trazem para a sala de aula são tanto o ponto de partida como o de chegada da ação docente.

O sucesso da aprendizagem, nessa lógica, acontece quando os professores são competentes em compreender o pensamento de seus alunos, captam as demandas da disciplina e sabem relacionar o trabalho desenvolvido em sala de aula aos objetivos do currículo.

6 Considerações

Um ponto positivo do projeto foi a presença do pesquisador nas escolas, tanto na sala de aula, com intervenções e análise das práticas das professoras, como nas reuniões de HTPC. Essa presença teve um grande impacto e possibilitou discussões mais aprofundadas sobre o papel da investigação para os professores, permitindo a constituição de grupos colaborativos nas escolas para disseminação dessas investigações. Possibilitou, ainda, o avanço nas aprendizagens dos estudantes com intervenções dos pesquisadores mais aprofundadas do que as das professoras.

Dessa forma, considera-se que a presença do pesquisador/formador nas escolas é um elemento-chave na formação de professores e que sua participação pode permitir um maior engajamento de outros professores da escola para a disseminação de pesquisas na área e para a melhoria das aprendizagens matemáticas dos estudantes.

No decorrer do projeto, as professoras passaram a dar muita importância às reuniões do grupo colaborativo, principalmente na primeira e na terceira etapa da metodologia *Lesson Study*. Elas discutiam muito a preparação e análise de suas aulas, a contribuição da pesquisa e das orientações curriculares na preparação, mas, muitas vezes, durante a videofilmegem, percebiam que não usavam o que foi planejado e que muitas dificuldades na consecução da aula surgiram exatamente porque eles não levaram em conta as discussões realizadas no planejamento. Essa percepção, no entanto, as professoras não tinham antes de assistir sua própria aula ou a aula de uma colega.

Todas as etapas da *Lesson Study* como metodologia de formação de professores devem ser contempladas, mas é o conjunto delas que proporciona o movimento de ação e de reflexão sobre/na sua prática, de estudos sobre o conteúdo a ser ensinado, sobre pesquisas, sobre procedimentos de ensino e outros fatores que permitem mudanças na prática. Isso impacta significativamente na melhoria das aprendizagens matemáticas dos estudantes.

7 Referências

BOAVIDA, Ana Maria; PONTE, João Pedro da. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In: SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XIII, Viseu. Actas do XIII SIEM: Reflectir e investigar sobre a prática profissional. Lisboa: APM, 2002, p. 43-55.

BROWN, Matthew William. The Teacher-Tool Relationship: theorizing the design and use of curriculum materials. In: REMILLARD, Janine. T; HERBEL-EISENMANN, Beth A.; LLOYD, Gwendolyn Monica. (Ed.). *Mathematics Teachers at Work:* connecting curriculum materials and classroom instruction. New York: Taylor & Francis, 2009, p. 17-36.

CURI, Edda. *A Matemática e os professores dos anos iniciais*. São Paulo: Musa, 2005.

CURI, Edda. Práticas e reflexões de professoras numa pesquisa longitudinal. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 94, n. 237, p. 474 -450, maio/ago. 2013.

DUDLEY, Peter. (Ed.). *Lesson Study:* professional learning for our time. Routledge, 2015.

IMBERNÓN, Francisco. *Formação docente e profissional*: formar-se para a mudança e a incerteza. Tradução Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2002

LEWIS, Catherine C.; HURD, Jacqueline. *Lesson study step by step:* how teacher learning communities improve instruction. Heinemann, 2011.

MARCELO GARCIA, Carlos. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. *Sísifo – Revista de Ciências da Educação*, Lisboa, n. 8, p. 7-22, jan./abr. 2009.

MENEZES, Luís; PONTE, João Pedro da. Da reflexão à investigação: percursos de desenvolvimento profissional de professores do 1.º ciclo na área de Matemática. *Quadrante,* Lisboa, v.15, n. 1 e 2, p. 3-32, 2006.

MENEZES, Luís; PONTE, João Pedro da. Investigação colaborativa de professores e ensino da Matemática: caminhos para o desenvolvimento profissional. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-32, out. 2009/abr. 2010.

MERICHELLI, *Marco Aurélio Jarreta*; CURI, Edda. Estudos de Aula ("Lesson Study") como metodologia de formação de professores. *Rencima*, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 15-27, 2016.

MURATA, Aki. Introduction: conceptual overview of lesson study. In: HART, Lynn C.; ALSTON, Alice S.; MURATA, Aki. (Ed.). *Lesson study research and practice in Mathematics Education*. New York: Springer, 2011.

NORWICH, Brahm; JONES, Jeff. (Ed.). *Lesson Study:* making a difference to teaching pupils with learning difficulties. London: Bloomsbury, 2014.

OLIVEIRA-FORMOSINHO, Júlia. Desenvolvimento profissional dos professores. In: FORMOSINHO, João. (Org.). *Formação de professores*: aprendizagem profissional e acção docente. Porto: Porto Editora, 2009.

PJANIĆ, Karmelita. The origins and products of japanese lesson study. *Teaching Innovations*, v. 27, n. 3, p. 83-93, 2014.

PLAZA, Eliane Mateus. Grupo de pesquisa colaborativo e desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais no que se refere ao trabalho com o Espaço e suas relações. 2015. 241f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo.

PONTE, João Pedro da. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: ENCONTRO NACIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA, Guimarães. Actas do ProfMat 98, Lisboa: APM, 1998, p. 27- 44.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. *EMAI*: Educação Matemática nos Anos Iniciais, material do aluno, 1º ao 5º ano. São Paulo: SEE/CEFAI, 2015a.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. *EMAI*: Educação Matemática nos Anos Iniciais, material do professor, 1º ao 5º ano. São Paulo: SEE/CEFAI, 2015b.

STEPANEK, Jennifer; APPEL, Gary; LEONG, Melinda; MANGAN, Michelle Turner; MITCHELL, Mark. *Leading lesson study*: a practical guide for teachers and facilitators. Corwin Press, 2007.

STIGLER, James; HIEBERT, James. The teaching gap: best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom. New York: Free Press, 1999.