

A METODOLOGIA DE FORMAÇÃO *LESSON STUDY* EM UM PROJETO DE PESQUISA DESENVOLVIDO EM UM CONTEXTO DE IMPLEMENTAÇÃO CURRICULAR: AVANÇOS E DIFICULDADES

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2023.12.29.119-142>

Priscila Bernardo Martins¹
Suzete de Souza Borelli²
Edda Curi³

Resumo: Este texto apresenta um Projeto de Pesquisa que foi desenvolvido em um cenário de implementação curricular, buscando evidenciar as aprendizagens e os desafios decorrentes do processo formativo, utilizando a *Lesson Study* como metodologia formativa. Para isso, recorreu-se a uma abordagem qualitativa, de tipologia interpretativa. Os resultados do Projeto foram coletados por meio de vídeos, fotografias e protocolos observacionais. Considera-se que a metodologia *Lesson Study*, empregada nesse Projeto, permitiu um grande avanço por parte dos professores e formadores nos conhecimentos profissionais, possibilitando, inclusive, apontar indícios de aprendizagens dos estudantes. Entre os resultados, destacam-se as contribuições da metodologia *Lesson Study* para a pesquisa sobre o aprendizado, a formação de professores, o contexto no qual o ensino e a aprendizagem ocorrem, o conteúdo a ser ensinado, a didática e, principalmente, o currículo proposto e praticado. Eles revelam, ainda, um princípio importante de formação de professores baseado na pesquisa, na reflexão, na colaboração e na participação efetiva dos professores, possibilitando-lhes a apropriação de indicações curriculares e a construção de um repertório teórico-metodológico consistente que contribui para o aprimoramento do ensino e da aprendizagem na Educação Básica.

Palavras-chave: Formação continuada de professores. Ensino de Matemática. Metodologia *Lesson Study*.

THE LESSON STUDY TRAINING METHODOLOGY IN A RESEARCH PROJECT DEVELOPED IN A CURRICULUM IMPLEMENTATION CONTEXT: ADVANCES AND DIFFICULTIES

Abstract: This text presents a Research Project that was developed in a scenario of curricular implementation, seeking to highlight the learning and challenges arising from the training process, using the Lesson Study as a training methodology. For this, we resorted to a qualitative approach, of interpretative typology. The results of the Project were collected through videos, photographs and observational protocols. It is considered that the Lesson Study methodology, used in this Project, allowed a great advance on the part of teachers and trainers in professional knowledge, making it even possible to point out evidence of student learning. Among the results, the contributions of the Lesson Study methodology to research on learning, teacher training, the context in which teaching and learning occur, the content to be taught, didactics and, mainly, the curriculum stand out. proposed and implemented. They also reveal an important principle of teacher training based on research, reflection, collaboration and the effective participation of teachers, enabling them to appropriate curricular indications and build a consistent theoretical-methodological repertoire that contributes to the

¹Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul, Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), E-mail: priscila.bmartins8@gmail.com- ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6482-4031>.

²Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul, Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), E-mail: suzete.borelli@gmail.com- ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0738-8162>.

³ Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), E-mail: edda.curi@gmail.com- ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6347-0251>.

improvement of teaching and learning in Basic Education.

Keywords: Continuing teacher training. Mathematics Teaching. Lesson Study Methodology.

Introdução

O presente texto é fruto de um trabalho dialógico e colaborativo, desenvolvido por formadores e professores da Rede Municipal de Educação de São Paulo e pesquisadores da Universidade Cruzeiro do Sul, que participaram do Projeto de Pesquisa denominado "Discussões Curriculares: contribuições de um grupo colaborativo para a implementação de um novo currículo de Matemática e o uso de materiais curriculares na rede pública Municipal de São Paulo".

Desenvolvido em 2019, o referido Projeto de Pesquisa teve financiamento da Unesco, e parceria entre a Universidade Cruzeiro do Sul e a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. O foco é uma reflexão sobre ações formativas no contexto da metodologia *Lesson Study* com uso de materiais curriculares produzidos pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, no ano de 2018 - Caderno da Cidade: Saberes e Aprendizagens de Matemática.

Os referidos materiais foram produzidos em um contexto de mudanças curriculares. Eles envolvem sequências de ensino desenvolvidas e preparadas para estudantes e com orientações para professores sobre o desenvolvimento de tais sequências.

A metodologia *Lesson Study* empregada no Projeto permitiu a troca de experiência entre os participantes, o que certamente contribuiu para que conhecimentos e recursos diversos pudessem ser apropriados por todos, de modo a concretizar as metas traçadas. Possibilitou que seus integrantes pudessem interagir, dialogar e refletir coletivamente em uma sintonia que contribuiu para novas aprendizagens.

Isto posto, pretendemos, neste texto, apresentar um Projeto de Pesquisa que foi desenvolvido em um cenário de implementação curricular, buscando evidenciar as aprendizagens e os desafios decorrentes do processo formativo utilizando a *Lesson Study* como metodologia formativa. Para isso, recorreremos a uma abordagem qualitativa, de tipologia interpretativa.

Para a melhor compreensão da importância da metodologia *Lesson Study*, recorreremos a inúmeros instrumentos de coleta de dados: vídeos, fotografias e protocolos observacionais que permitiriam ao grupo de formadores e de professores retomá-los, sempre que se fizesse necessário, para tirarmos dúvidas de falas dos professores a respeito do tema matemático que estava sendo desenvolvido, ajudando aos formadores voltarem ao tema ou aprofundá-lo, além

de possibilitar o retorno a uma observação que um outro professor trouxe a respeito da organização da aula.

Esse percurso de análise desses instrumentos, também, possibilitou que os professores percebessem vantagens em fazer um planejamento em conjunto com outros professores que atuavam no mesmo ano. Como o foco não estava na sua atuação docente, mas em pensar nas dificuldades que os alunos poderiam ter, eles se concentraram nas dúvidas e nos conhecimentos necessários que os alunos deveriam ter para solucionar o problema proposto. Lembramos de um momento muito significativo, quando os professores trouxeram seus planejamentos individuais, de uma aula de geometria, na qual os alunos teriam que identificar, nomear e representar algumas figuras espaciais. Ao propormos a retomada do planejamento feito individualmente, verificamos que eles conseguiram perceber outras dúvidas que, sozinhos, não o fizeram, bem como discutiram encaminhamentos para as dúvidas a partir das experiências docentes de cada professor, compartilhando saberes da prática.

A metodologia *Lesson Study* no Grupo CCPPM

Originária do Japão, a *Lesson Study* é uma metodologia de formação de professores. Trata-se de uma política pública do país e está inserida na cultura oriental. A metodologia incorpora um contexto dinâmico e colaborativo, envolvendo etapas de planejamento, observação e reflexão sobre a aula. Desse modo, objetiva-se melhorar as aprendizagens dos estudantes e o desenvolvimento profissional de professores, uma vez que este processo de trabalho não abrange apenas aspectos cognitivos dos participantes, mas valoriza, também, os aspectos afetivos e relacionais. Nos últimos anos, essa metodologia vem se disseminando por outros países do mundo ocidental, que fizeram adaptações de acordo com as culturas e possibilidades locais.

Nas pesquisas do Grupo Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que ensinam matemática — CCPPM, utilizando a metodologia *Lesson Study*, priorizam-se as etapas de planejamento, de observação das aulas e de reflexão sobre elas. Em algumas pesquisas, houve uma fase anterior de formação de formadores (mestrandos, doutorandos e formadores de Diretorias Regionais de Educação que acompanham o grupo de pesquisa), pois nem sempre estes eram experientes com o ensino de Matemática no Ensino Fundamental ou tinham a vivência como formadores de professores com esta metodologia de formação.

Todas as pesquisas realizadas por esse Grupo, até o momento, utilizaram materiais didáticos curriculares que apresentam os objetivos de cada aula. Esse é, sem dúvida, um

diferencial da metodologia usada em outros países. Por esse motivo, a fase de formulação de objetivos é suprimida e os professores, ao invés de formularem objetivos, analisam cada atividade a ser desenvolvida com os alunos, identificam os objetivos da atividade e fazem a sua adequação em função dos conhecimentos dos estudantes.

Convém destacar que, muitas vezes, alguns integrantes do grupo CCPPM, sob a responsabilidade da Profa. Dra. Edda Curi, produzem materiais curriculares para Secretarias da Educação, em instâncias Estaduais e Municipais. Em uma revisão de literatura, notamos que pesquisadores internacionais que defendem o uso da metodologia *Lesson Study*, no geral, não fazem referência ao uso de materiais didáticos curriculares nas discussões durante as etapas de formação, sendo este um diferencial do grupo CCPPM.

Os resultados das investigações realizadas pelo Grupo CCPPM permitem inferir que, quando os professores se apoiam em pesquisas, têm maior possibilidade de refletir sobre sua prática (SCHÖN, 1987), trazendo avanços ao ensino e a aprendizagem em Matemática, o que permite seu desenvolvimento profissional. Destacamos, ainda, entre os resultados, contribuições da metodologia *Lesson Study* para a 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, principalmente, o currículo proposto e praticado. Revelam, também, um princípio importante de formação de professores baseado na pesquisa, na reflexão, na colaboração e na participação efetiva dos professores, lhes possibilitando a apropriação de indicações curriculares e a construção de um repertório teórico-metodológico consistente, que contribui para o aprimoramento do ensino e aprendizagem na Educação Básica.

Os resultados alcançados até aqui pelo Grupo CCPPM evidenciam alguns aspectos importantes que apontam para o desenvolvimento do profissional do professor, como:

- A articulação entre o ensino, a pesquisa, a formação docente e a prática pedagógica.
- A participação em um processo colaborativo de planejamento e de análise de aulas.
- A reflexão sistemática e constante antes, durante e depois das aulas. Esses e outros aspectos precisam ser repensados na constituição de grupos que tenham a intenção de se tornar colaborativos e de promover o desenvolvimento profissional de professores.

A metodologia de Estudo de Aula colaborou significativamente na formação dos professores e dos formadores envolvidos. A divulgação das pesquisas do grupo CCPPM vem sendo realizada em congressos nacionais e internacionais, em muitos casos, com apresentação dos próprios professores participantes ao invés do pesquisador, mostrando uma integração entre todos os envolvidos. Além disso, nos últimos anos, há um conjunto de teses de doutorado usando essa metodologia de formação que agrega reflexões importantes sobre o uso da *Lesson*

Study, suas principais potencialidades e desafios e seu uso como política pública (UTIMURA, 2015, 2019; MERICHELLI, 2019; BORELLI, 2019; SILVA, 2020; MARTINS, 2020).

Consideramos que, no atual cenário educacional, os processos formativos pautados no uso da *Lesson Study* têm grande potencial para fomentar o desenvolvimento profissional dos professores. Esse tipo de formação leva em consideração a investigação e a reflexão crítica sobre o processo de ensino e aprendizagem no qual o professor é sujeito ativo na construção e ressignificação de conhecimentos. Com esse potencial, acreditamos que a metodologia pode contribuir para a formação de professores da educação básica, tanto em grupos menores, formados nas escolas, quanto naqueles ampliados, que contam com professores de escolas próximas ou mesmo de uma Diretoria de Ensino, como política pública.

Adaptação da metodologia *Lesson Study* no Projeto de Pesquisa em questão

A ideia original do Projeto de Pesquisa foi a de averiguar a compreensão que os professores tinham a respeito do currículo e dos materiais curriculares utilizados pela própria rede, como também promover reflexões que trouxessem uma maior aproximação com relação às concepções do Currículo da Cidade: Matemática, buscando desvelar algumas crenças e mitos a respeito da Matemática e do seu ensino. Ele também teve a intenção de verificar os desafios e as potencialidades da metodologia de formação *Lesson Study*, suas aproximações e usos de documentos e materiais curriculares da própria rede.

O Projeto teve início em fevereiro de 2019, com a participação inicial de 55 (cinquenta e cinco) professores efetivos da Rede, que atuavam do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental, 10 (dez) formadores e uma Coordenadora Geral. Os formadores eram mestrandos e doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), outros eram formadores das Diretorias Regionais de Educação do próprio município e havia, ainda, um estudante de Pós-Doutorado que acompanhava um dos grupos.

Os encontros ocorreram aos sábados, com periodicidade quinzenal, nas dependências da Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL, campus Liberdade. Os professores foram organizados por Ciclos de Aprendizagem — Alfabetização, Interdisciplinar e Autoral — de acordo com o ano de escolaridade em que atuavam, organização esta que atende a mesma estrutura proposta pela Rede Municipal de São Paulo. Nesses encontros, os professores tiveram a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos a respeito dos Objetos de Conhecimentos e os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento, referentes ao ano em que atuavam, possibilitando o estabelecimento de correlações entre o que era proposto em um ano de

escolaridade e os anos subsequentes.

Entre um encontro e outro, os professores realizavam diversificadas atividades, como, por exemplo, respondiam alguns instrumentos de pesquisa que permitiam revelar as crenças sobre a Matemática e seu ensino e alguns mitos sobre esse componente curricular. Ademais, os formadores faziam indicações de leituras complementares de textos produzidos para ampliar as compreensões dos elementos constitutivos do currículo. Como foi um Projeto com duração de 01 (um) ano, alguns entraves ocorreram durante o seu desenvolvimento. Entre eles, podemos destacar a desistência de alguns professores por motivos particulares diversos que não estavam previstos inicialmente, como também a participação em outros cursos propostos pela própria SME que apresentavam maior pontuação para os professores em suas carreiras.

O Projeto foi dividido em 02 (duas) partes. Na etapa inicial, primeiro semestre de 2019, discutimos os elementos constitutivos do Currículo da Cidade: Matemática como a equidade de oportunidade para os estudantes; a visão de escola que leve em conta a justiça social, que reconheça a diversidade cultural e social; a concepção de que a escola é para todos; além da Matriz de Saberes e os Objetivos de Desenvoltimentos Sustentáveis — ODS (Unesco - Agenda 2030). Nas discussões relacionadas ao ensino de Matemática, o foco estava na compreensão dos raciocínios matemáticos, nas ideias fundamentais, mostrando que estas podiam ser articuladas entre si e entre os Objetos de Conhecimento e os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento ao longo do Ensino Fundamental.

Foram feitas, ainda, análises em que os professores observavam o Caderno da Cidade: Saberes e Aprendizagens, buscando indicar as ideias fundamentais envolvidas nas unidades e nas atividades propostas. Nessa mesma perspectiva, foi discutida a organização de um currículo em redes de significados, indicando que a compreensão deste conceito permite que a construção do currículo não seja linear, mas, sim, que possibilite articulações dos diferentes Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento e deles com outras áreas do conhecimento, a partir dos conhecimentos e experiências que o professor tem de suas turmas.

Nesse sentido, foi proposto que os professores construíssem redes de significados com base nos Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento previstos para cada ano de escolaridade. À medida que o projeto avançava, foi percebida a necessidade de maior aprofundamento teórico sobre alguns temas abordados no Currículo da Cidade: Matemática, como as ideias fundamentais, os tipos de raciocínios matemáticos, a estrutura dos Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento, entre outras.

A nosso ver, essas discussões devem perpassar todas as reuniões de formação com professores que ensinam Matemática na Rede Municipal de Ensino de São Paulo, pois permitem

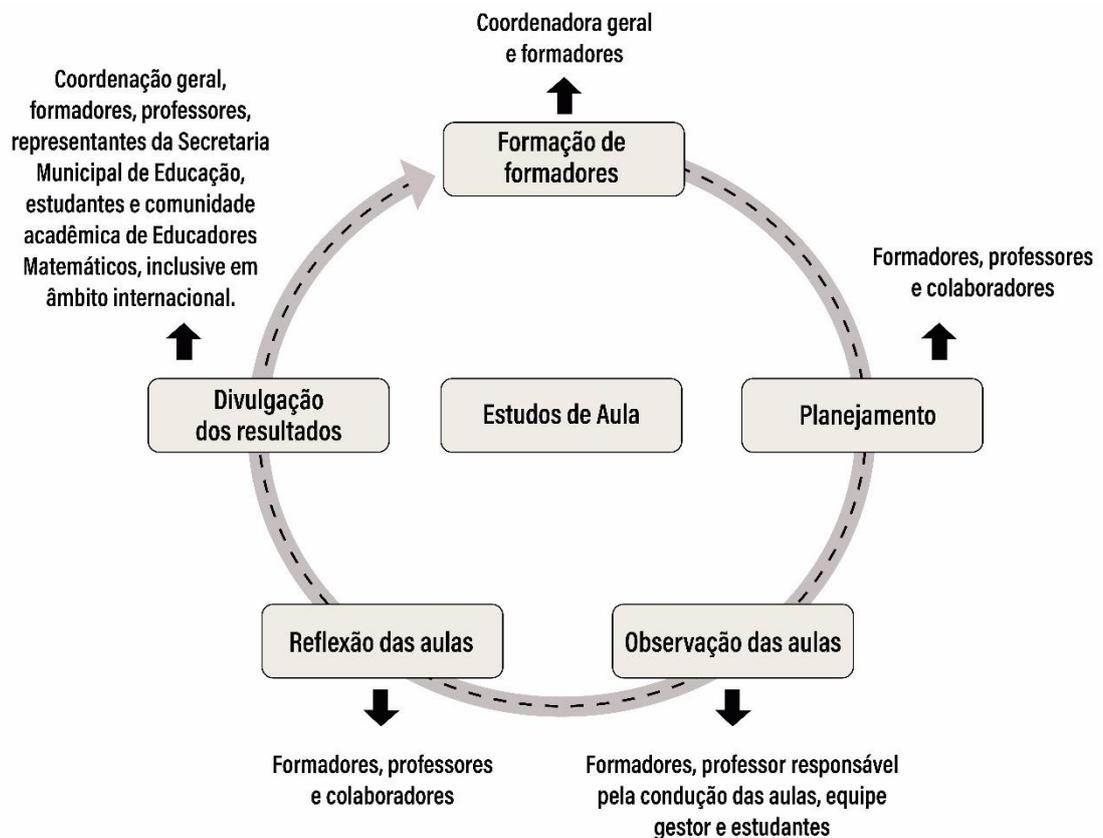
uma reflexão sobre o ensino de Matemática que está sendo desenvolvido a partir dos princípios propostos pelo documento curricular. A segunda etapa do Projeto, segundo semestre de 2019, foi destinada às discussões do fazer pedagógico na sala de aula, objetivando discutir a prática do professor que ensina matemática e o alcance dos Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento a partir da metodologia de formação denominada *Lesson Study*.

Nesse sentido, o propósito dessa segunda etapa foi o de fazer uma articulação entre as concepções que embasam o Currículo da Cidade com o ensino realizado pelos professores em sua escola, em sua sala de aula, de maneira que pudessem estabelecer uma relação entre as concepções subjacentes com os materiais curriculares oferecidos pela Rede e para a Rede. Desse modo, há espaço para o protagonismo de seus participantes, uma vez que este processo valoriza as experiências de todos, formadores e professores, abrindo espaço para o diálogo de maneira intencional, tornando-se, com o tempo, colaborativo e possibilitando que as concepções e crenças implícitas em suas práticas sejam confrontadas e trabalhadas, de modo a ampliar a visão de cada um destes profissionais sobre as concepções do currículo de Matemática, da própria Matemática e seu ensino, celebrando, com isso, novos consensos dentro do grupo.

Discutiremos, a seguir, adaptações necessárias da metodologia *Lesson Study* para este Projeto. A Figura 1, retrata as etapas da metodologia.

A etapa denominada formação de formadores ocorreu quinzenalmente, entre os meses de fevereiro a dezembro de 2019. No total, foram 21 (vinte e um) encontros com duração de duas horas cada. As reuniões contavam com a equipe de formadores designados para mediar as reuniões com os professores e foram coordenadas pela professora Edda Curi. Nessas ocasiões, os formadores discutiam os temas emergentes que surgiram nos encontros; organizavam as pautas a partir de um esboço prévio organizado em conjunto com a coordenação do projeto; combinavam os temas dos encontros e escolhiam as estratégias de formação, de modo que todos tivessem uma visão clara do desenvolvimento do Projeto e, também, uma direção para a condução das reuniões com os professores, visto que os encontros aconteciam simultaneamente em três salas com duplas, trios ou quarteto de formadores que acompanhava um Ciclo diferente de Aprendizagem. Nas reuniões de formadores, inicialmente, era realizada uma avaliação do encontro desenvolvido na quinzena anterior, trazendo para reflexão as dúvidas dos professores; os avanços nos conhecimentos sobre o currículo, sobre os conteúdos matemáticos e sobre estratégias de ensino de um dado Objeto de Conhecimento; as formas de planejamento, entre outros assuntos. Esse processo reflexivo implicou uma articulação entre ensino, pesquisa e a formação.

Figura 1: Etapas da *Lesson Study* no Projeto de Pesquisa



Fonte: Martins (2020, p. 116).

A etapa destinada ao planejamento das aulas ocorreu nos meses de agosto e setembro de 2019. Para essa etapa, o grupo de formadores organizou um roteiro de aprendizagem, de modo que todos os envolvidos no grupo tivessem uma visão sistêmica do processo de planejamento. O roteiro foi organizado priorizando alguns elementos que os formadores consideraram importantes e que foram discutidos no primeiro módulo do curso, tais como: os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento; as ideias fundamentais incorporadas na atividade; os tipos de raciocínios matemáticos envolvidos; os conhecimentos prévios dos estudantes; as dúvidas que os estudantes poderiam ter ao realizar a atividade escolhida; as estratégias que os professores poderiam utilizar para responder as dúvidas; o tempo destinado à realização da atividade; a organização dos estudantes na sala de aula; além de alguns indicadores de avaliação que possibilitassem o professor a averiguar o alcance dos objetivos propostos. Assim, os professores, coletivamente, juntamente com os formadores, estudaram a atividade escolhida, analisando cada um desses elementos em função da atividade que seria foco de observação. Além disso, identificavam o ano de escolaridade, o Eixo Estruturante, a

Unidade e argumentavam sobre a escolha da atividade, pensando em seus estudantes, no que estava proposto para ser ensinado naquele período, entre outros fatores.

A ideia central foi possibilitar aos professores a vivência de como se pode planejar colaborativamente uma atividade, de modo que cada um trouxesse a sua experiência da prática de sala de aula para compor o plano de trabalho, a fim de refletir sobre a necessidade de ampliação dos conhecimentos docentes sobre o Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens de Matemática, do conhecimento sobre o conteúdo da Matemática e de seu ensino, e dos estudantes com os quais eles têm trabalhado (SHULMAN,1987).

Somente a partir desses elementos discutidos e consensuados entre os professores é que a aula seria observada. Foi no planejamento que o grupo de professores e formadores destinou boa parte do tempo, tentando visualizar e antecipar as dúvidas e dificuldades que os estudantes poderiam ter durante a realização da atividade que foi escolhida pelos professores do ano, em função de um tema matemático que consideraram difícil de ser ensinado ou que, pela experiência, observavam que os estudantes “sempre” apresentavam dúvidas.

Todo este processo de planejamento acabou se tornando um objeto de estudo do grupo, uma vez que o trabalho partiu das necessidades de aprendizagens dos estudantes e da própria experiência dos professores. Isso fez com que o grupo buscasse um aprofundamento teórico sobre o conhecimento dos conteúdos matemáticos envolvidos nos diferentes referenciais utilizados pelo grupo, como o documento Orientações Didáticas para o Currículo da Cidade-Matemática, Vol. 1 e 2, publicado em 2018; e outras indicações de pesquisas recentes sobre o tema escolhido para depois retornar à prática durante a sua aplicação em sala de aula. Já na fase observação da aula, um professor do grupo, por ano de escolaridade, se dispunha a desenvolver a aula planejada que foi filmada e acompanhada por formadores que atuavam como observadores.

O professor que teria sua aula filmada tinha o compromisso de tentar seguir fielmente o planejamento organizado coletivamente, pois isso traria para a reflexão posterior os elementos que proporcionariam uma antecipação das dificuldades dos estudantes, verificando se as estratégias escolhidas funcionariam ou precisariam de adaptações durante a realização da aula. A ideia era verificar o alcance do planejamento realizado, ou seja, se o planejamento feito serviu de apoio ao professor em sua atividade de ensino e se contribuiu, de alguma forma, para a aprendizagem do tema matemático escolhido. Para que as reflexões fossem feitas, o observador/formador do grupo utilizou diferentes registros, tais como: fotografias, vídeo filmagens, ficha de observação, que foi organizada com uma matriz de análise que permitiu o acompanhamento da aula em função da ficha de planejamento preenchida pelos professores.

A reflexão da aula foi uma etapa muito importante nas etapas da metodologia *Lesson Study*, na medida que os professores e formadores avaliaram o percurso de organização e de desenvolvimento da aula, verificando o impacto nas aprendizagens dos estudantes e se os objetivos foram ou não alcançados, durante a realização da aula. Além disso, o grupo analisava se os procedimentos utilizados pelo professor estavam de acordo com o que foi planejado; se houve a necessidade de fazer novos ajustes no planejamento; ou se foi preciso aprofundar o conhecimento do conteúdo desenvolvido em razão dos acontecimentos da aula, dúvidas ou dificuldades ocorridas que não foram previstas anteriormente.

Nesse sentido, para aprofundar ainda mais esta reflexão, o grupo de formadores também sugeriu uma ficha com roteiro de análise, que viabilizou a organização de parâmetros para a etapa de reflexão, tirando o foco para impressões pessoais, desconectadas do processo construído anteriormente pelo grupo.

Por fim, na última etapa, denominada divulgação dos resultados, estes foram divulgados de variados modos, como nos próprios relatórios de pesquisa enviados para a Unesco e para a SME, nas reuniões pedagógicas nas escolas envolvidas, nas participações de professores, formadores e coordenação em congressos nacionais e internacionais e em outros veículos de comunicação na área de Educação Matemática, como periódicos, e no meio acadêmico por meio de dissertações e teses já concluídas ou em andamento.

A disseminação desses resultados objetivou subsidiar discussões na Rede e na comunidade acadêmica que possibilitaram viabilizar maior compreensão por parte dos professores e pesquisadores da área de Educação Matemática em relação às concepções que embasam o currículo prescrito e algumas possibilidades para sua implementação e, sobremaneira, para a melhoria das aprendizagens matemáticas dos estudantes da Rede Municipal de Ensino da cidade de São Paulo. Um ponto forte nessa disseminação foi a realização de um evento projetado especificamente para divulgação dos resultados deste Projeto, denominado Seminário de Práticas e Pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática e em Educação e a Mostra de Produtos Educacionais. O evento foi realizado em dezembro de 2019, com a participação da pesquisadora portuguesa Joana Mata-Pereira, especialista na metodologia *Lesson Study* que proferiu uma palestra apresentando como essa metodologia é usada por seu grupo de pesquisa em Lisboa.

Avanços e dificuldades enfrentadas no decorrer da formação envolvendo a Metodologia *Lesson Study*

Na tentativa de apresentar os avanços e dificuldades enfrentadas nas ações de formação usando a metodologia *Lesson Study*, elencamos as seguintes categorias: etapas da metodologia *Lesson Study*; Conhecimentos docentes; Grupo Colaborativo; Aprendizagens docentes e Reflexões docentes.

Etapas da metodologia *Lesson Study*

Na etapa formação de formadores, a primeira dificuldade apresentada foi o fato de que apenas 4 (quatro) dos 10 (dez) formadores haviam participado de outros Projetos de Pesquisa envolvendo a *Lesson Study*. No entanto, essa dificuldade acabou por trazer uma resposta bastante interessante: a formação dos formadores que acompanhariam o Projeto. Ao formar as equipes de formadores por ciclo, optou-se por incluir formadores mais experientes com outros que tinham pouco conhecimento desta metodologia formativa. Essa ação proporcionou maior apoio aos formadores menos experientes. A indicação de leituras para o grupo, para que compreendessem com mais profundidade os conceitos que embasam a *Lesson Study* foi outro aspecto importante dessa fase.

Esse percurso permitiu que os formadores discutissem, de forma mais coletiva, inicialmente, os conceitos e as demandas que vinham do próprio grupo para além daquelas que já estavam previstas no Projeto de Pesquisa, para depois pensar nas adaptações que cada grupo faria, uma vez que cada um deles possui dinâmicas singulares de organização, em virtude de suas experiências e dos conhecimentos de seus integrantes. A etapa de formação dos formadores, no geral, não é prevista na *Lesson Study*, mas neste Projeto se mostrou fundamental, pois poucos formadores conheciam esta metodologia de formação, bem como não estavam suficientemente embasados teoricamente para compreender e subsidiar discussões sobre os elementos constitutivos do Currículo da Cidade. As discussões antecipadas, no planejamento de cada encontro, mostraram que o tempo não era suficiente para esgotar todas as dúvidas que os formadores tinham a respeito dos elementos do Currículo e planejar o encontro seguinte.

No entanto, esses encontros permitiram uma evolução dos formadores a partir de diálogos estabelecidos na formação, de apoio dos formadores mais experientes e de outros textos apresentados para aprofundamento dos conhecimentos, além de conversas entre os colegas para além da formação, por telefone, aplicativos de mensagens e *e-mails*, o que possibilitou maior coesão nas ideias e nos saberes em cada ano, em cada Ciclo e entre todos os Ciclos. Os depoimentos a seguir, ilustram a importância da etapa de formação de formadores.

Os encontros na formação de formadores foram muito ricos e marcados sempre por respeito mútuo, o que para mim foi um grande aprendizado, pois tive a oportunidade de me relacionar com a Matemática e o seu ensino de forma prazerosa e aprofundar meus conhecimentos sobre o currículo e os materiais curriculares organizados pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (FORMADORA CORDARO).

A meu ver isso foi um ponto positivo porque não tínhamos o tempo que gostaríamos para organizar uma pauta minuciosa. Senti que cada formador foi dando conta da melhor maneira possível, estudando além dos encontros para estimular seus grupos avançarem cada vez mais (FORMADORA UTIMURA).

A etapa Planejamento foi realizada, inicialmente, com os formadores, envolvendo todos os elementos conceituais discutidos na primeira parte do trabalho de formação, incluindo as Ideias Fundamentais da Matemática, os Tipos de Raciocínio matemáticos que estariam envolvidos na atividade, além de outros elementos que, geralmente, são incluídos em muitos planejamentos, como: Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento, o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, as possíveis dúvidas e possibilidades de intervenções, a demarcação do tempo e a organização e gestão da sala de aula. Avaliamos que a análise dos dados dos questionários respondidos pelos professores que tratavam de mitos, crenças e concepções sobre o conhecimento curricular, sobre a Matemática e seu ensino, permitiu que a coordenadora do projeto, juntamente com os formadores, redirecionassem alguns temas das discussões sobre o currículo para confrontar ideias e referenciais explicitados pelos professores, entre eles podemos citar as ideias fundamentais e as dos “materiais manipuláveis” para o Ensino da Matemática.

Alguns formadores indicaram que as discussões coletivas possibilitaram a ampliação do que os estudantes precisam saber para conseguir realizar a atividade, bem como as possibilidades de intervenção para as dúvidas levantadas. Essa mesma percepção aconteceu no grupo de professores, que também indicou que construir o planejamento de forma coletiva dava ao professor a possibilidade de visualizar muito mais elementos que permitem um apoio maior para as dúvidas dos estudantes. Isso não significa que não haverá improvisações (BROWN, 2009), pois haverá sempre um questionamento ou uma dúvida trazida pelos estudantes que não foi possível ser antecipada, o que apareceu claramente no relato de um dos professores participantes:

Entretanto, lacunas em nossa previsibilidade podem surgir tendo em vista que cada turma tem um perfil próprio, que a identifica e a caracteriza em vários

aspectos. Neste momento a ferramenta a ser utilizada seria o improviso. Não aquele sem propósito, mas o intencional, que busca adaptar o planejamento ao instante que se apresenta (PROFESSOR SANTOS).

Um fator importante advindo das experiências anteriores foi a organização de instrumentos para serem discutidos e reorganizados nos grupos de cada ano, inicialmente e depois no ciclo, permitindo uma visão longitudinal das aprendizagens dos estudantes ao longo do ciclo. No decorrer desta etapa, os grupos formados por professores e pesquisadores de acordo com os Ciclos de Aprendizagem perceberam a amplitude do planejamento das aulas e destacaram que o planejamento conjunto:

- Contribui para as ações de ensinar do professor.
- Traz uma riqueza de detalhes.
- Antecipa as possíveis respostas dos estudantes.
- Permite a reflexão sobre abordagens didáticas que podem ser mais adequadas para o desenvolvimento da atividade.
- Possibilita buscar o aprofundamento de conceitos que estão presentes no Currículo e nas Orientações Didáticas a partir do conhecimento que só o professor possui dos seus estudantes.

Percebemos que o grupo, nesse processo, acabou estudando “o como ensinar”, uma vez que saber o conteúdo não significa saber ensinar esse conteúdo para um determinado ano de escolaridade. Ao mesmo tempo, as reuniões de planejamento permitiram discutir e apoiar àqueles que, no grupo, tinham algumas fragilidades didáticas ou de conhecimento curricular ou, ainda, de conteúdo matemático. Esse apoio foi percebido na indicação de estudos teóricos e reflexões sobre resultados de pesquisas que possibilitassem refletir sobre o tema em questão e que demandam tempo e compartilhamento de ideias e de aproximações de significados entre os participantes.

Quanto às dificuldades enfrentadas no planejamento, podemos indicar que elas estão relacionadas às diferentes demandas que surgiram nos grupos. Uma dificuldade que pode ser citada neste Projeto é a diversidade de temas matemáticos elencados pelos professores no Ciclo. Como eles atuavam em anos de escolaridade diferentes, nem sempre os temas matemáticos elencados para o trabalho eram do mesmo Eixo Estruturante, o que acabou não possibilitando um estudo tão aprofundado sobre os temas. Além dessa dificuldade, também percebemos que não houve tempo suficiente para devolutivas individuais das produções dos professores. Se houvesse essa possibilidade, as reflexões poderiam trazer ainda mais avanços às práticas de planejar e de realizar a própria aula; essa percepção foi descrita pela formadora Cordaro:

Gostaria de destacar que um desafio para podermos discutir e analisar, diz respeito às produções das professoras. Penso que houve um curto período para uma análise e devolutiva às professoras, de modo mais individualizado de suas produções: questionários respondidos, planejamentos, instrumentos de observação da aula, reflexão da aula a partir do planejamento feito, este seria um indicador para ser incluído nas futuras formações que tenham por referência a *Lesson Study*.

Em relação à observação, podemos destacar que, antes dela acontecer, direcionamos o seu foco para os elementos que foram planejados, tentando dar mais qualidade a esta fase, apesar de muitas vezes acontecer improvisações por parte dos professores, pelo fato de os estudantes fazerem perguntas que não foram antecipadas pelo grupo ou por falta de conhecimento de certos conteúdos da Matemática, que os grupos de formadores e de professores não conseguiram antever.

Percebemos avanços em relação aos projetos desenvolvidos anteriormente pelo grupo CCPPM, pois os formadores, a partir de estudos de Reis (2011), tiveram maior clareza do que observar em seus alunos, além de discutir fatores que contribuem para a reflexão sobre a prática, permitindo melhoria no desenvolvimento profissional do professor. Outro aspecto que foi bastante discutido no grupo de formadores e de professores é que os dados da observação não podem se constituir como elementos avaliativos, mas eles devem:

- Servir para a melhoria da qualidade de ensino e da aprendizagem.
- Possibilitar a organização de *feedback* aos professores a partir de combinados que foram estabelecidos previamente para serem observados; no caso deste projeto, o foco da observação foi o planejamento desenvolvido coletivamente.

Essa discussão trouxe uma tranquilidade para os professores, pois perceberam que a observação da aula teria como elementos os aspectos que foram planejados, como o alcance dos Objetivos de Aprendizagens e Desenvolvimento, as dúvidas antecipadas pelo grupo, as propostas de intervenções pensadas *a priori* e os estudos realizados.

Mesmo com todos esses cuidados, percebemos que não é fácil para o professor ser filmado, como também não é para o aluno, conforme depoimento de um estudante do 9º ano, Thiago: “- Poxa professor, quando fui responder sua pergunta, apareceu o cara lá com a mão esticada filmando com o celular. Parei de falar na hora. Se eu falasse errado ia ficar gravado lá!” (ESTUDANTE DA TURMA DO PROFESSOR SANTOS).

Essa dificuldade se apresentou em todas as turmas, em um primeiro momento da filmagem, pois grande parte de nossas escolas não tem, em sua rotina, a presença do

Coordenador Pedagógico nas aulas dos professores. Os professores e os próprios estudantes se sentem avaliados, é preciso trabalhar em uma nova perspectiva. A observação pode ser extremamente útil para a análise de erros dos estudantes, a busca de melhores estratégias de ensino e de indicadores para a melhoria da prática e do desenvolvimento profissional dos professores.

Em relação à reflexão, compreendemos que ainda há necessidade de pensar em alguns instrumentos de acompanhamento que, de alguma forma, possam direcionar melhor o olhar do observador para os pontos mais relevantes do planejamento. A seleção de trechos da gravação em vídeo e áudio de estudantes, ou mesmo a análise dos protocolos, foram instrumentos ricos para esta etapa, mas demanda conhecimento sobre o conteúdo Matemático que está sendo tratado e um cuidado com as estratégias de apresentação, pois uma exposição direcionada de forma equivocada pode trazer um estranhamento das relações neste grupo colaborativo que ainda está em construção. Sobre a etapa Reflexão da aula, retratamos que esta possibilitou aos professores uma reflexão sobre:

- A ação, tendo os episódios selecionados a partir de uma triangulação de dados e base estudos e pesquisas que focalizam o ensino e a aprendizagem de um determinado Objeto de Conhecimento.

- As estratégias de ensino.

- Os conhecimentos didáticos, específicos e curriculares, entre outros aspectos. Esse movimento de reflexão oportunizou a formação de professores pesquisadores de sua prática, pois permitiu que esses profissionais refletissem sobre o planejamento de suas aulas, sobre as intervenções diante das dificuldades dos seus estudantes e a realização das aulas, como fonte de investigação e aquisição de múltiplos conhecimentos.

Os resultados do Projeto de Pesquisa, última etapa da *Lesson Study*, vêm sendo divulgados de várias formas, na elaboração de relatórios de pesquisa enviados para a Unesco e para a SME, em reuniões com as escolas envolvidas, na participação de professores e dos pesquisadores em Congressos Nacionais e Internacionais e em outros veículos de comunicação na área de Educação Matemática.

Como já foi citado pelos professores, outra forma de divulgação e compartilhamento dos nossos resultados foi o “Seminário de Práticas e Pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática e em Educação”. O evento foi promovido pelas Universidades XXXX, realizado no dia 07 de dezembro de 2019, das 8h às 17h30, nas dependências do campus Liberdade. O objetivo do Seminário foi o de promover o encontro de professores, gestores, pesquisadores e demais interessados na melhoria da qualidade do ensino básico e superior, viabilizando a socialização de pesquisas nas áreas de Ensino de Ciências e Matemática e de Educação que

vêm sendo realizadas pelas Universidades envolvidas em diferentes contextos educativos. Especificamente, buscou-se a reflexão sobre práticas e pesquisas de professores de Ciências, Matemática, Tecnologias e de gestores da área de Educação e a discussão e divulgação dos resultados da metodologia de formação de professores denominada *Lesson Study*.

Conhecimentos docentes

Ball, Thames e Phelps (2008), baseando-se nos estudos de Shulman (1986), propõem uma abordagem ao estudo do conhecimento matemático para o ensino. Essa abordagem nos apoia especialmente para perceber as noções que os professores do curso apresentam para a compreensão e apropriação de documentos e materiais curriculares e para sua prática. O modelo matemático para o ensino, proposto pelos pesquisadores, está organizado a partir de alguns domínios. Neste texto, usaremos apenas alguns destes que se apresentaram como destaques no decorrer do desenvolvimento do projeto.

O *Conhecimento do Currículo* equivale à confluência de conhecimentos que permitem a compreensão do professor acerca da organização, dos objetivos, dos princípios e do desenvolvimento curricular, o que viabiliza análises dos materiais curriculares para tomar decisões, de forma assertiva, e de como utilizá-los na sua proposta de ensino (BALL; THAMES; PHELPS, 2008)

O primeiro destaque que faremos é sobre o Conhecimento do Currículo da Cidade (2017). Os primeiros dados da pesquisa revelam que os professores participantes mostraram algumas lacunas nos conhecimentos sobre esse documento. Muitos não sabiam como ele havia sido construído; que a SME propôs alguns instrumentos para que os estudantes pudessem opinar; que os professores e equipes técnicas poderiam rejeitar ou acrescentar os Objetivos de Aprendizagens e Desenvolvimento. Os conhecimentos que os professores tinham era principalmente sobre a parte inicial do documento, que foi trabalhada com os Coordenadores Pedagógicos da Rede e que trazia os pressupostos teóricos não só para a Matemática, mas também para as demais disciplinas do Currículo.

Os professores sabiam que a preocupação do Currículo estava voltada para a inclusão social, cultural, justiça social e igualitária, para que todos tivessem a oportunidade de conhecer os conteúdos historicamente produzidos, mas que também pudessem argumentar criticamente, defendendo seus pontos de vista e contra-argumentar em situações em que não concordassem, de forma que pudessem ouvir e serem ouvidos. No entanto, em se tratando do Currículo específico de Matemática, os professores tinham uma visão de um documento composto por

uma lista de Objetos de Conhecimento e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento.

Desse modo, as ações de formação foram organizadas em 02 (dois) módulos, o que consideramos bastante assertivo. O primeiro módulo tratou do estudo aprofundado dos elementos constitutivos do Currículo: Ideias Fundamentais da Matemática, Tipos de Raciocínio, Objetos de Conhecimento e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, Currículo em Rede de Significados. Como vimos nos relatos dos formadores, essas ações foram muito importantes e trouxeram um direcionamento para o fazer pedagógico, conforme podemos evidenciar no relato, a seguir:

Antes de planejar, fizemos um exercício que a meu ver jogou muita luz nos Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento. Esse exercício consistia em analisar coletivamente os elementos que compõem um Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento. Tais objetivos trazem descrições concisas do que os estudantes precisam aprender, compreender e saber fazer em um determinado ano de escolaridade, que a meu ver, traz um direcionamento para o trabalho na sala de aula para o professor (FORMADOR MACEDO).

No segundo módulo, todos os elementos discutidos anteriormente foram colocados em ação, de modo que pudéssemos chegar até a sala de aula real, por meio da metodologia formativa *Lesson Study*. Com as ações de formação, os professores perceberam que o Currículo da Cidade: Matemática foi construído em forma de Rede de Significados, buscando articular os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento com as Ideias Fundamentais da Matemática, por ano de escolaridade, entre os diversos anos de escolaridade, entre os Ciclos e ainda com outras áreas do conhecimento.

Foi um momento primoroso para que os professores superassem a ideia inicial de que o currículo é uma lista de objetivos e que se deve utilizá-los na ordem e na sequência em que eles estão apresentados. As dificuldades com relação ao Conhecimento do Currículo da Cidade: Matemática estiveram presentes logo no início do processo de formação, visto que o grupo composto por formadores da Rede Municipal pressupunha que os conhecimentos dos professores em relação ao novo currículo estariam mais consolidados, uma vez que ele foi publicado em dezembro de 2017 e durante 2018 a própria Secretaria fez alguns movimentos de implementação desse currículo.

No entanto, sabemos que por essa Rede ser extremamente grande, com mais de 50.000 professores, nem todos acabam tendo acesso à formação e ao estudo requerido para apropriação dessas modificações e dos pressupostos teóricos deste material. O mesmo aconteceu com os materiais curriculares, como as Orientações Didáticas do Currículo da Cidade (2018), vol. 1 e 2, e os Cadernos da Cidade Saberes e Aprendizagens (2018).

Cabe destacar que, na época da realização do Projeto, alguns dos referidos materiais curriculares (Orientações Didáticas do Currículo da Cidade e o Caderno de Saberes e Aprendizagem destinado aos professores) não haviam sido impressos. Consideramos que esse fato prejudicou o acesso e conhecimento desse grupo de professores e pode também ter prejudicado outros professores que não têm o hábito de buscar documentos na internet para leitura.

Quando esse material foi chegando ao professor, no decorrer do ano de 2019 e com o avanço da formação, os professores que participaram do Projeto foram se acostumando a consultar esse material. Em síntese, em relação ao conhecimento curricular, podemos destacar que os formadores e professores:

- Ampliaram seus conhecimentos sobre as concepções que orientaram a construção do Projeto de Pesquisa em uma das primeiras reuniões de formação.
- Aprofundaram seus conhecimentos sobre as Ideias Fundamentais da Matemática, os tipos de raciocínio matemático, os objetos de conhecimento, objetivos de aprendizagem e desenvolvimento e os objetivos de desenvolvimento sustentáveis.
- Perceberam que os estudos sobre as Ideias Fundamentais da Matemática foram fundamentais para a organização do planejamento e para a reflexão no âmbito da metodologia *Lesson Study*.
- Destacaram que o aprofundamento dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento possibilitou a observação de elementos que indicam o processo cognitivo que será desenvolvido, o conhecimento que se espera que o estudante alcance ao mobilizar este processo cognitivo e, em alguns casos, o padrão ou as condições em que ele será abordado.

O *Conhecimento do Conteúdo* refere-se àquele conteúdo específico da disciplina e permite ao professor a compreensão mais ampla dos conteúdos a serem ensinados, pois este conhecimento permite estabelecer relações pontuais de um conteúdo com outros mais gerais, proporcionando uma aprendizagem mais efetiva. Os formadores e professores destacaram a importância do aprofundamento dos conhecimentos específicos da Matemática como apoio ao trabalho dos professores durante o planejamento, possibilitando, principalmente, conhecer mais sobre o objeto a ser ensinado e sobre as possíveis dúvidas dos estudantes.

O *Conhecimento Pedagógico do Conteúdo* refere-se ao especial amálgama entre conteúdo e pedagogia que constitui uma esfera exclusiva dos professores, sua forma própria e especial de compreensão profissional para ensinar, levando em consideração as experiências e os conhecimentos dos estudantes (SHULMAN, 1987).

Em relação ao conhecimento pedagógico do conteúdo, podemos destacar, nas

aprendizagens indicadas pelos formadores e professores, os seguintes aspectos:

- As discussões de diferentes estratégias de ensino para melhor atendimento das necessidades dos alunos.
- Mais clareza na forma sobre a gestão da aula, sobre a organização de uma turma frente à tarefa que seria desenvolvida, sobre o tempo de duração destinado à atividade, bem como a preparação dos espaços e dos materiais para a consecução da tarefa.

O *Conhecimento do Contexto e dos Estudantes* envolve o funcionamento da aula em si, a sua gestão, o conhecimento dos saberes de seus estudantes, o funcionamento da escola e da instituição na qual ela está inserida e a cultura de sua comunidade. Em relação ao conhecimento do contexto e dos estudantes, os formadores e professores destacaram a necessidade de conhecer melhor o contexto das escolas em que os professores atuavam e discutiram como seria possível adaptar as atividades que realizariam, em função dos conhecimentos que os professores possuíam em relação à organização da própria escola e da cultura dos seus estudantes. Percebemos que todos esses elementos foram, aos poucos, fazendo sentido para os formadores e professores em função dos subsídios teóricos que a coordenação do Projeto ofereceu e das demandas criadas.

Cabe também ressaltar que este Projeto levou em consideração os fundamentos da epistemologia da prática (SCHÖN, 2000), que busca os conhecimentos na ação e na reflexão de suas práticas, o que propiciou dar novos sentidos ao que estava sendo feito na formação dos formadores e também no momento da realização da ação de formação dos professores, contribuindo para intervenções muito mais pontuais na própria situação que se apresentava e em sua análise posterior à sua realização, o que possibilitou incorporações de conhecimentos no trabalho destes formadores.

Grupo colaborativo

Consideramos que o grupo deste Projeto de Pesquisa se tornou colaborativo durante o desenrolar das atividades da *Lesson Study*. Alguns autores, como Fiorentini (2004) e Curi (2012), destacam características de grupos colaborativos, como a voluntariedade, a identidade e a espontaneidade, o apoio e o respeito mútuo, além da liderança compartilhada ou corresponsabilidade.

Essas características foram possíveis de serem percebidas nas reuniões de formação dos formadores e nas reuniões de formação dos professores que desenvolviam um trabalho de natureza colaborativa em uma perspectiva de sistematização de conhecimentos produzidos

pelas vivências do próprio grupo e por aprofundamentos teóricos organizados para a formação. Nesse sentido, os grupos foram construindo suas identidades na tentativa de solucionar problemas encontrados na prática e de implementar o Currículo da Cidade: Matemática e os materiais curriculares.

O processo de consolidação das parcerias entre professores e formadores e entre os próprios professores se baseou, fundamentalmente, em ouvir as práticas, em evidenciar saberes e experiências e discutir as dificuldades pedagógicas por meio da reflexividade. A negociação, característica fundamental dos grupos colaborativos, estava presente em todas as reuniões e levava a decisões conjuntas, promovendo o diálogo profissional. Nem sempre as decisões eram previsíveis e estas foram construídas levando em conta as relações interpessoais entre os participantes, as necessidades do grupo e o respeito às negociações estabelecidas. Reafirmamos que a pesquisa colaborativa, centrada no diálogo e na reflexão, favorecendo a tomada de decisões com relação ao currículo e aos materiais curriculares, consolidou a metodologia formativa de professores *Lesson Study* como uma potente ferramenta para mudanças nas práticas dos professores.

A metodologia propiciou um amadurecimento de todo o grupo, possibilitando a reflexão de todos os participantes e o estreitamento de relações interpessoais. Muitas vezes, os professores trabalham na mesma escola ou em escolas próximas, participam de vários encontros de formação, mas não se tornam um grupo, muito menos colaborativo, o que não foi o caso deste Projeto.

Ao analisarmos os dados deste Projeto, é possível afirmar que quando professores e formadores se tornam mais participativos no processo de estudo e implementação curricular, compreendendo seus elementos constitutivos, analisando suas propostas e concepções, eles ampliam a visão sobre o ensino e a aprendizagem e se tornam participativos no processo de implementação curricular, uma vez que possuem clareza dos propósitos comuns que orientam àquela ação.

Aprendizagens docentes

Nas primeiras reuniões de planejamento, observamos que muitos professores tinham dificuldades em identificar os conhecimentos prévios de seus estudantes para a realização de uma determinada atividade. Falavam de forma genérica que os estudantes sabiam pouca Matemática ou que eram indisciplinados e, por este motivo, apresentavam dificuldades em suas aprendizagens. Eles também destacavam a pequena participação das famílias nas aprendizagens

dos estudantes, afirmando que os pais ou responsáveis pouco acompanhavam e quando solicitados a comparecer à escola, ou não vinham ou quando o faziam não sabiam o que responder aos professores para ajudar seus filhos.

Contudo, com a realização da *Lesson Study*, em que os professores escolheram o tema em função das dúvidas e/ou dificuldades apresentadas pelos estudantes e que no planejamento identificaram os objetivos de aprendizagem, eles tiveram mais clareza do que seus estudantes precisavam saber para desenvolver a referida atividade e alcançar o objetivo elencado. Isso possibilitou uma mudança de direção no trabalho dos professores, deixando o foco das reclamações iniciais genéricas para buscar aprofundamentos teóricos sobre o conhecimento matemático desenvolvido na atividade e sobre os recursos didáticos que possibilitassem um planejamento mais adequado frente aos conhecimentos dos seus estudantes. Esse foi um dos indicadores das aprendizagens dos professores e que se estendeu para a aprendizagem de seus estudantes.

A partir do momento que tiveram clareza de quais eram os objetivos a serem alcançados com a atividade, passaram a identificar os conhecimentos prévios necessários para sua realização, o que levou a maior aprendizagem dos estudantes. Consideramos que a retomada da ficha de planejamento nas reuniões de reflexão permitiu aos professores:

- Relacionarem os conhecimentos prévios dos seus estudantes às metas de avaliação previstas.
- Buscar indícios de aprendizagem de seus estudantes com muito mais clareza.
- Identificarem-se com o grupo, a partir da apresentação da filmagem da aula, estabelecendo relação entre sua aula e a do colega e uma reflexão sobre sua aula, o que possibilita estabelecer uma relação com a sua própria prática, mesmo sem ter sua aula filmada.

Reflexões docentes

Schön (2000) evidencia quatro dimensões centrais do pensamento: o conhecimento na ação, a reflexão-na-ação, reflexão-sobre-a-ação e reflexão-sobre-a-reflexão-na ação. No nosso projeto de pesquisa, observamos que a reflexão-na-ação, reflexão-sobre-a-ação e reflexão-sobre-a-reflexão-na ação revelaram-se em muitas ocasiões nos dados apresentados.

A *reflexão-na-ação* é aquela realizada no ato da ação. Na etapa de observação de aulas, de modo geral, percebemos muitos momentos de reflexão na ação, os quais permitiram intervenções norteadas pelas necessidades dos estudantes frente às situações de ensino e imprevisibilidade.

A *reflexão-sobre-a-ação* refere-se a um retrospecto sobre a ação desenvolvida. A partir dos dados do projeto, compreendemos que no planejamento esta dimensão de pensamento esteve muito presente entre os professores, pois esses profissionais apoiaram-se nos saberes da experiência (TARDIF, 2002) para planejar as atividades que emergiram, por sua vez, dos episódios de aula com seus estudantes. No planejamento, o grupo foi desenvolvendo um olhar mais crítico de pesquisador da sua própria prática, antevendo os possíveis erros e dificuldades de seus estudantes, com a intenção de se preparar para as intervenções acertadas.

Observamos, inclusive, uma forte presença da dimensão *reflexão-sobre-a-ação* na etapa de formação de formadores. Isso porque, em todas as reuniões de formadores, o grupo refletia sobre todas as ações desenvolvidas nas etapas da Lesson Study. Os dados expressam que essa dimensão era muito forte após a etapa de observação das aulas, pois as formadoras utilizavam o espaço da primeira etapa da metodologia para refletir sobre os dados coletados na ação a partir das filmagens, fotografias e registros escritos. Esses dados refletidos sobre a ação constituíram-se como *corpus* de episódios de análise.

Além disso, esse tipo de reflexão também sucedeu no momento que as formadoras tiveram que registrar os episódios mais relevantes nos protocolos observacionais. Compreendemos que, antes de indicar os aspectos mais relevantes, as formadoras tiveram que refletir sobre os impactos que essas ações produzem nas aprendizagens dos estudantes e dos professores.

A *reflexão-sobre-a-reflexão-na ação* configura-se pela reflexão e análise dos professores sobre as suas ações, atitudes, preferências e imprevistos no desenvolvimento da ação. Na etapa de reflexão, as formadoras retomaram diversos aspectos que decorreram da fase observação da aula, a partir das filmagens e protocolos das atividades dos estudantes, permitindo que os professores pudessem rever inúmeras vezes os acontecimentos da aula, refletir sobre ela e analisá-la criticamente. Nesse movimento de reflexão sobre a reflexão na ação, de retomada, as crenças e as fragilidades de conhecimentos matemáticos, verificadas na análise dos dados, puderam ser discutidas e ressignificadas pelo grupo. O fato de o grupo de professores e formadoras trabalharem e refletirem, juntos, contribuiu para a ampliação de seus saberes profissionais e mudanças nas suas práticas.

Considerações finais

Consideramos que a metodologia de *Lesson Study*, neste Projeto, permitiu um grande avanço por parte dos professores e formadores, possibilitando apontar, ainda, indícios de

aprendizagens dos estudantes. O planejamento de uma aula com mais profundidade em que foram usados estudos teóricos e pesquisas e a elaboração de uma ficha com indicadores permitiu uma análise mais detalhada do trabalho em sala de aula.

Na etapa de Observação, a ficha elaborada também permitiu um olhar direcionado às aprendizagens dos estudantes e dos professores. Na etapa de reflexão, a participação dos professores foi bem mais efetiva, tanto em relação à socialização das atividades desenvolvidas quanto em função das intervenções dos formadores e dos próprios professores. Ficaram nítidas algumas fragilidades dos professores e dos estudantes, mas houve também a percepção de que este percurso possibilitou avançar quando retomassem os conceitos com a sua turma.

A partir desses dados levantados, acreditamos ser possível formar comunidades colaborativas de aprendizagens de professores que tenham propósitos comuns, compartilhem seus saberes e experiências, busquem junto às equipes pedagógicas das escolas e da Secretaria subsídios para a melhoria das aprendizagens de seus estudantes e de suas práticas e no próprio ambiente educativo no qual estão inseridos. As reflexões que temos feito em relação à experiência de formação nos permitem perceber as potencialidades da *Lesson Study* em escolas da própria Rede Municipal, na qual há legalmente um formador constituído - o Coordenador Pedagógico - que precisa de apoio tanto nas concepções teóricas que embasam o Currículo da Cidade: Matemática, como nos próprios objetos de conhecimento matemático envolvidos, pois nem sempre esses coordenadores têm a formação em Matemática.

Entretanto, considerando que o Coordenador Pedagógico conheça bem os professores da sua unidade escolar, se ele tiver conhecimentos sobre as concepções, crenças e mitos dos professores de sua escola, esse profissional poderá, de alguma maneira, utilizar essas informações para constituir um grupo colaborativo com o objetivo de melhorar as aprendizagens dos estudantes e, ao mesmo tempo, contribuir para a melhoria das práticas pedagógicas disseminadas na sua unidade educacional.

Agradecimentos

Aos professores da Rede Municipal de São Paulo, em especial, àqueles que participaram do nosso Projeto de pesquisa empregando a *Lesson Study*.

Referências

BORELLI, S. S. Estudos de Aula na formação de professores de Matemática em turmas

dos 7º anos do Ensino Fundamental que ensinam números inteiros. 2019. 247f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) —Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo, 2019.

BROWN, M. W. The Teacher-Tool Relationship: theorizing the design and use of curriculum materials. In: REMILLARD, J. T; HERBEL-EISENMANN, B. A.; LLOYD, G. M. (Ed.). **Mathematics Teachers at Work: connecting curriculum materials and Classroom Instruction.** [s. l.]: Routledge.

CURI, E.; MARTINS, P. B. Contribuições e desafios de um projeto de pesquisa que envolve grupos colaborativos e a metodologia *Lesson Study*. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia: REBCT**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 268-287, 2018.

CURI, E. Reflexões sobre um Projeto de Pesquisa que envolve grupos colaborativos e a metodologia Lesson Study. In: CURI, E.; NASCIMENTO, J. C. P.; VECE, J. P. (Org.). **Grupos Colaborativos e Lesson Study: contribuições para a melhoria do ensino de Matemática e desenvolvimento profissional de professores.** São Paulo: Alexa Cultural, 2018, p. 17-33.

MARTINS, P. B. **Potencialidades dos estudos de aula para a formação continuada de um grupo de professores que ensinam matemática na rede municipal de São Paulo no contexto de uma pesquisa envolvendo implementação curricular.** 2020. 251f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo, 2020.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Matemática.** São Paulo: SME/ COPED, 2017. SÃO PAULO (Município).

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Orientações Didáticas do Currículo da Cidade: Matemática: volume 1.** São Paulo: ME/COPED, 2018.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Orientações Didáticas do Currículo da Cidade: Matemática: volume 2.** São Paulo: SME/COPED, 2018.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens: Matemática.** São Paulo: SME/ COPED, 2017.

SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, [s. l.], v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.