

## *Lesson Study: Contribuições para Formação de Professores que Ensinam Matemática*

## *Lesson Study: Contributions to Teacher Training that Teach Mathematics*

*Edda Curi<sup>1</sup>*

### RESUMO

A finalidade deste artigo é apresentar contribuições para a formação de professores que ensinam Matemática a partir do uso da metodologia *Lesson Study*. Baseia-se em ações de formação continuada de professores que atuam na Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, no contexto de um projeto de pesquisa com apoio Unesco. Entre os resultados, destacam-se que a referida metodologia potencializa é potencializada por elementos essenciais na formação de professores, como a constituição de grupos colaborativos, a investigação sobre a própria prática, a reflexão individual e coletiva “na e sobre” as ações educativas e o uso de materiais curriculares. Os resultados mostram, ainda, que a inclusão da etapa de formação de formadores permite ampliar o uso da *Lesson Study* para conjuntos de escolas de uma mesma rede de ensino, o que faz com que essa metodologia extrapole seu uso em pesquisas e possa ser utilizada como política pública para a formação de professores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Metodologia de Formação de Professores. Estudos de Aula. Ensino de Matemática.

### ABSTRACT

The purpose of this article is to present contributions to the training of teachers who teach Mathematics using the Lesson Study methodology. It is based on continuing education actions for teachers who work at the Municipal Secretariat Education of São Paulo, in the context of a research project with UNESCO support. Among the results, it is highlighted that the referred methodology enhances and is enhanced by essential elements in the formation of teachers such as the constitution of collaborative groups, the investigation of their own practice, the individual and collective reflection “on and about” educational actions, the use curriculum materials. The results also show that the inclusion of the stage of training of trainers allows the use of the Lesson Study to be extended to groups of schools within the same education network, which makes this methodology go beyond its use in research and can be used as public policies for teacher training.

---

<sup>1</sup> Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Coordenadora e Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul. E-mail: [edda.curi@gmail.com](mailto:edda.curi@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6347-0251>.



**KEYWORDS:** Teacher Training Methodology. Lesson Study. Mathematics Teaching.

## Introdução

Neste artigo, pretende-se identificar contribuições para a formação de professores que ensinam Matemática a partir do uso da metodologia *Lesson Study*, traduzida por alguns pesquisadores brasileiros e portugueses como Estudos de Aula. Há várias denominações dessa prática no Brasil, além da denominação em língua inglesa: *Lesson Study*.

O artigo baseia-se em ações de formação continuada de professores, no contexto de um projeto de pesquisa denominado “Discussões Curriculares: contribuições de grupos colaborativos para a consecução e implementação de um novo currículo de Matemática e uso de materiais curriculares<sup>2</sup> de apoio a alunos e professores da rede pública municipal de São Paulo por meio de Estudos de Aula”. O referido projeto envolveu uma parceria com a Secretaria Municipal de Educação – SME, no âmbito do Programa *Pro Doc* com apoio da Unesco e foi desenvolvido em 2019. Para facilitar a leitura deste texto, o projeto será denominado de “Discussões Curriculares”.

O foco deste artigo é uma reflexão sobre ações formativas no contexto da metodologia Estudos de Aula com uso de materiais curriculares produzidos pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo no ano de 2018 - Caderno da Cidade: Saberes e Aprendizagens de Matemática. Os referidos materiais curriculares, organizados pela SME, foram produzidos em um contexto de mudanças curriculares. Envolvem sequências de atividades para serem desenvolvidas por alunos e indicações para os professores sobre o desenvolvimento das sequências.

## Sobre a *Lesson Study*

A *Lesson Study* (Estudos de Aula) tem sua origem no Japão como metodologia de formação de professores. É uma política pública do país e está inserida na cultura oriental. Envolve um processo dinâmico e colaborativo de planejamento, observação e reflexão sobre a aula. Tem como objetivos melhorar as aprendizagens dos estudantes e o desenvolvimento profissional de professores,

---

<sup>2</sup> Com base na literatura, compreende-se a expressão “materiais curriculares” como um conjunto de materiais disponibilizados aos professores para desenvolver o currículo de Matemática, quais sejam, livros didáticos, materiais apostilados ou cadernos de atividades elaborados por Secretarias de Educação. Maiores especificações estão comentadas em item específico do artigo.

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 de cada um e as possibilidades locais. No Brasil, essa metodologia vem se destacando a partir da década de 2010, com a vinda de pesquisadores japoneses para ministrar cursos na Universidade de São Paulo. No entanto, ela é usada mais na pesquisa do que como política de formação de professores. Como metodologia de formação de professores, ela vem sendo utilizada desde 2014 pelo Grupo de Pesquisa Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que ensinam Matemática (CCPPM), coordenado pela autora deste artigo. Os resultados têm sido bastante promissores e vem sendo publicados em artigos, dissertações e teses.

Conforme a palavra sugere, os Estudos de Aula têm como base uma aula, permitindo o aprofundamento de questões relativas ao ensino e à aprendizagem, a análise de temas nos quais os alunos apresentam dificuldades ou daqueles que o grupo de professores considera mais complicado de ensinar, além do estudo de pesquisas recentes sobre os temas escolhidos, de procedimentos de ensino e de materiais de apoio que o grupo queira se apropriar de forma mais aprofundada.

Stepanek *et al.* (2007) sugerem que, por meio dessa metodologia, os professores são levados a compreender suas práticas, o que proporciona melhorias nas aprendizagens de seus alunos. Consideram que a apreensão dos mecanismos de aprendizagem dos alunos é condição fundamental para que os professores aperfeiçoem sua prática e melhorem os resultados educacionais.

Em concordância com os autores, nas pesquisas realizadas pelo grupo CCPPM, os Estudos de Aula proporcionam aos professores possibilidades de investigar suas práticas e aspectos das aprendizagens de seus alunos. As pesquisas realizadas por esse grupo apontam que essa metodologia permite aos professores o aperfeiçoamento da prática e o desenvolvimento de um olhar mais efetivo para aspectos do ensino que nem sempre tinham sido observados, o que corrobora os estudos de Stigler e Hiebert (2009).

Esses últimos autores apontam a importância da *Lesson Study* ao tratar o ensino como um objeto de estudo. Segundo os autores, os professores aprendem sua profissão de modo mais efetivo porque tratam o ensino e todos os elementos que o compõem como um campo a ser investigado continuamente, a fim de que sua prática aperfeiçoe a aprendizagem dos seus alunos.

Na mesma direção, Dudley (2015) descreve a *Lesson Study* como uma atividade na qual um grupo de docentes trabalha juntos para melhorar a aprendizagem dos alunos por meio do aprimoramento da sua prática. O autor enfatiza que o objetivo principal desse modelo japonês é proporcionar um desenvolvimento profissional que subsidie e potencialize o aprofundamento do conhecimento dos alunos e de suas aprendizagens. Ainda, segundo o autor, a *Lesson Study* é uma atividade na qual os professores se engajam, de modo colaborativo, para melhorar a qualidade de sua aula e, conseqüentemente, enriquecer as experiências de aprendizagem proporcionadas aos seus alunos. É resultado de um processo contínuo de reflexão e ação, norteado pelas necessidades dos alunos.

### **Etapas da *Lesson Study***

A seguir serão apresentadas as etapas da *Lesson Study*, adaptadas de Lewis e Hurd (2011) e de Stepanek *et al.* (2007).

**Formular objetivos:** o grupo de professores e formadores estabelece os objetivos para a aula de acordo com os problemas de aprendizagem detectados, as metas que traçam para seus alunos, seus interesses e dificuldades e o currículo. São objetivos de aprendizagem, tanto para os alunos quanto para os professores que desejam aprimorar alguns pontos específicos da sua prática e promover um melhor aprendizado de seus alunos a partir de uma aula planejada.

**Planejar a aula:** a característica geral do planejamento da aula é o detalhamento e o registro de toda a trajetória de aprendizagem dos alunos, aspectos decorrentes da observação das aprendizagens e dificuldades, reações e respostas esperadas, observação dos conhecimentos prévios dos alunos, objetivos a serem alcançados. Nessa etapa, participam especialistas, pesquisadores e outros professores, pessoas mais experientes com conhecimentos pedagógicos, de conteúdos e de pesquisas que podem contribuir com ideias, sugestões de atividades e recursos, além de comentários sobre a aula planejada.

**Conduzir, observar a aula e coletar dados:** 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 da aula, que servirão de base para as reflexões da etapa seguinte. São realizados registros fotográficos ou em vídeos. Às vezes, o grupo de observação escolhe alguns alunos para serem acompanhados mais de perto. Os estudantes podem ser ainda entrevistados ou

responderem a um questionário após a aula, com a finalidade de conhecer melhor suas aprendizagens e dificuldades. Essas ações permitem aos professores verificar se conseguiram responder às dúvidas dos alunos ou mesmo anotar outras dificuldades que não haviam sido previstas no planejamento. O objetivo é reunir dados sobre a eficácia da aula e não avaliar o docente.

Refletir sobre os dados coletados: a partir dessas análises, o grupo, formado por professores e pesquisadores, busca melhorar o planejamento para aplicação nas próximas aulas. Esse momento de reflexão é muito importante, mesmo que a aula não tenha ocorrido como o planejado.

Revisar e conduzir a aula novamente: o grupo, a partir do que foi constatado no encontro de formação e do andamento das aulas de outros professores que atuam no mesmo ano de escolaridade, pode aprimorar o plano de aula e aplicá-lo novamente, se for o caso. De toda forma, a análise realizada permite melhorar o planejamento de outras aulas.

Compartilhar os resultados: os resultados são compartilhados na escola e em outros ambientes de formação de professores. Pode ocorrer de várias maneiras, com auxílio da mídia impressa ou eletrônica, em encontros presenciais com outros professores, congressos ou *workshops*.

### **Características Fundamentais da *Lesson Study***

Com base em alguns autores como Murata (2011), Stigler e Hiebert (2009), Lewis e Hurd (2011), Stepanek *et al.* (2007), serão apresentadas, a seguir, algumas características fundamentais dos Estudos de Aulas.

Trabalho colaborativo: os professores trabalham colaborativamente para investigar a aprendizagem de seus alunos. 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 prática e ao desenvolvem a habilidade de analisar sua atuação a partir do olhar dos colegas.

Foco na aprendizagem dos alunos: o processo de formação gira em torno da observação da aprendizagem dos alunos. O desenvolvimento profissional de professores é orientado pelas necessidades de alunos reais. O objetivo prioritário é proporcionar oportunidades de aprendizagem aos alunos, por meio de um estudo cuidadoso do currículo, de conteúdos, pesquisas e procedimentos de ensino.

Prática investigativa e reflexiva: os professores refletem sobre e na sua prática, estudando o conteúdo a ser ensinado, analisando pesquisas, refletindo

sobre os procedimentos de ensino e outros fatores que influenciam o processo educativo.

A metodologia Estudos de Aula proporciona a formação de um professor pesquisador de sua própria prática, que planeja suas aulas de modo que elas sejam fonte de investigação, reflexão e produção de conhecimento sobre o ensino e aprendizagem. Muitos dos aspectos do uso da metodologia de Estudos de Aula no grupo CCPPM são comuns aos apresentados nos dois últimos itens, mas há algumas diferenças significativas que serão apresentadas a seguir.

### **A Lesson Study no grupo de pesquisa CCPPM**

A seguir, destacam-se as etapas dos Estudos de Aula desenvolvidas no grupo CCPPM.

Planejar a aula: nas pesquisas desse grupo, há duas grandes diferenças nessa etapa com relação às apresentadas por outros pesquisadores; uma delas é o uso de materiais curriculares e a outra a seleção de uma sequência de ensino. Esses aspectos decorrem da organização das redes públicas de ensino, tanto da estadual como da municipal, pois elas possuem materiais curriculares específicos destinados a alunos, com orientações aos professores para o desenvolvimento das atividades propostas para educandos.

Os materiais curriculares, escritos especialmente para essas redes de ensino, se orientam por objetivos de ensino e aprendizagem veiculados no currículo da rede e declaram esses objetivos nas orientações ao professor. Dessa forma, nas pesquisas realizadas a partir de 2014, não há uma escolha de objetivos na etapa de planejamento, mas, sim, a seleção de uma sequência de ensino a ser estudada, planejada, desenvolvida, observada e refletida. A aula é planejada em função da sequência escolhida, das experiências dos professores e dos seus conhecimentos sobre seus alunos e sobre o ensino de determinados temas matemáticos. Por esse motivo, a fase de formulação de objetivos é substituída pela de identificação dos objetivos das atividades propostas no material.

Sempre há a participação de pesquisadores que atuam como parceiros mais experientes, com conhecimentos teóricos e de pesquisa que podem contribuir com as discussões sobre as sequências de atividades estudadas para especificar com base mais científica o planejamento da aula. Também são utilizados documentos curriculares, materiais destinados a professores e pesquisas na área que discutem os temas propostos para serem ensinados. Esse é outro diferencial do grupo de

pesquisa na condução dos Estudos de Aula, o embasamento teórico e os resultados de pesquisas focados no tema matemático a ser ensinado.

Entre as pesquisas utilizadas pelo grupo CCPPM, destacam-se as que discutem o ensino dos números naturais e dos racionais, o ensino das operações com base nos campos conceituais, as que tematizam o ensino de figuras geométricas espaciais e planas e de relações espaciais, além das que discutem o ensino de álgebra, de probabilidade e estatística e de medidas. Dessa forma, é possibilitado que o ensino de um determinado tema seja tratado no grupo como objeto de estudo, o que corrobora as pesquisas de Stigler e Hiebert (2009).

Conduzir, observar a aula e coletar dados: no geral, um professor se dispõe a ministrar a aula a ser estudada e os colegas e pesquisadores se propõem a observar essa aula. Os outros professores que atuam no mesmo ano de escolaridade também desenvolvem a aula a partir do planejamento, mas sem a observação de colegas e pesquisadores.

Na etapa de observação, o grupo de pesquisa usa como instrumentos para coleta de dados as videofilmações, os diários de bordo do professor, dos observadores e do pesquisador, as fotos de estudantes resolvendo as atividades e os protocolos com as resoluções das tarefas. As fotos permitem captar momentos de reflexão dos alunos que, muitas vezes, passam despercebidas nas filmagens e os protocolos revelam o raciocínio dos estudantes em relação à atividade desenvolvida, os procedimentos utilizados, os caminhos percorridos, entre outros aspectos. Esse último instrumento (protocolos dos alunos) não vem sendo citado por outros grupos que desenvolvem essa metodologia.

Refletir sobre os dados coletados: na etapa da reflexão, pesquisadores e professores analisam a aula ministrada e filmada, além de alguns protocolos dos alunos. A reflexão do professor que ministrou a aula sempre é muito rica e gera novas discussões. Anteriormente à etapa de reflexão, os formadores assistem às videofilmações e selecionam trechos que consideram importantes para a reflexão, sempre com a preocupação de não denegrir a imagem dos professores que ministraram a aula. Os trechos selecionados priorizam o impacto da aula nas aprendizagens dos alunos, as atividades bem ou malsucedidas, os procedimentos usados pelo professor em função do planejamento realizado.

Revisar e conduzir a aula novamente: nessa etapa, é realizada uma revisão do planejamento em que são incluídos elementos que o grupo acha necessário ou são suprimidos outros. Quando há algum professor que ainda não ministrou essa

aula, ele já se utiliza do planejamento modificado. Caso contrário, a aula não é repetida, pois, em especial, o grupo CCPPM tem uma preocupação com a implementação curricular e com o uso dos materiais curriculares que são planejados de acordo com o número de aulas semanais e mensais, não havendo espaço para repetição de sequências. A opção pela não repetição das sequências de atividades é outra característica deste grupo de pesquisa. No entanto, se houver algum problema detectado que precisa ser retomado, o professor, com maior embasamento, após as discussões realizadas, retoma com seus alunos, sanando possíveis lacunas que surgiram na aula analisada.

Compartilhar os resultados: nos últimos projetos desenvolvidos, foram realizados seminários de encerramento com socialização e análise das aulas estudadas. Também foram elaborados livros, textos acadêmicos, relatos de experiência, além de dissertações de mestrado e teses de doutorado com a finalidade de analisar a metodologia e socializar os resultados.

As pesquisas do grupo CCPPM, com a metodologia *Lesson Study*, envolvem as características citadas por alguns autores como Murata (2011), Stigler e Hiebert (2009), Lewis e Hurd (2011), Stepanek *et al.* (2007), como o trabalho colaborativo, a aprendizagem dos alunos, a prática investigativa e reflexiva, além de outras especificidades, como o foco nas discussões curriculares, na análise dos materiais curriculares, nos estudos de pesquisas sobre os assuntos tratados nas sequências de ensino; nas reflexões sobre o material curricular destinado aos professores; na prática investigativa e reflexiva, em reflexões que permitem um avanço do grupo em relação ao ensino e à aprendizagem do tema em questão.

Estudos realizados por esta pesquisadora e seu Grupo de Pesquisa, desde 2014, permitem defender que essa metodologia proporciona o desenvolvimento profissional de professores, por meio de um processo colaborativo de investigação, reflexão e ação, cujo objetivo é desenvolver de forma imbricada o ensino e a aprendizagem. As investigações apontam que essa metodologia possibilita analisar experiências de ensino, interesses do grupo, além de propiciar a compreensão sobre o aprendizado dos alunos e dos efeitos da atuação profissional dos professores e de outros profissionais envolvidos.

Cabe destacar que, no projeto Discussões Curriculares, sentiu-se necessidade de se incluir mais uma etapa na metodologia de Estudos de Aula, uma primeira etapa de formação de formadores que será apresentada no próximo item, além de outros aspectos específicos.



## **Sobre a etapa de formação de formadores**

No referido projeto, o grupo de formadores era constituído por representantes da Secretaria Municipal de Educação e acadêmicos do Programa de Pós Graduação da UNICSUL. Havia a necessidade de entrosar os dois grupos para que pudessem fazer um trabalho mais uniforme. De um lado, os acadêmicos precisavam conhecer com mais profundidade as concepções que embasam o Currículo da Cidade e os profissionais da rede necessitavam se apropriar de pesquisas da área. Além disso, havia a necessidade de unificação de pautas, de linguagem e de ações. A formação dos formadores foi fundamental para o desenvolvimento do referido projeto. As ações eram dinâmicas, de acordo com as necessidades reais dos professores, dos pesquisadores e da coordenação, tendo em vista as demandas.

Os roteiros de formação eram organizados pela coordenação do projeto, priorizando alguns elementos que os formadores consideravam importantes, que eram discutidos na sua formação e que precisavam ser identificados nas sequências de ensino selecionadas para o trabalho com os professores, tais como: os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento; as ideias fundamentais da Matemática que permeavam a atividade; os tipos de raciocínios matemáticos envolvidos; os conhecimentos prévios dos estudantes; as dúvidas que teriam ao realizar a atividade; as estratégias que poderiam ser utilizadas para responder às dúvidas; o tempo destinado à realização de cada atividade; a organização dos alunos na sala e alguns indicadores de avaliação que possibilitassem ao professor averiguar o alcance dos objetivos propostos.

## **Sobre Materiais Curriculares**

Como já foi dito em nota de rodapé, a expressão “materiais curriculares” é conhecida na literatura como um conjunto de materiais disponibilizados aos professores para desenvolver o currículo de Matemática, quais sejam, livros didáticos, materiais apostilados ou cadernos de atividades elaborados por Secretarias de Educação.

Algumas Secretarias de Educação, em instâncias estaduais e municipais, em todo o Brasil, têm produzido e disponibilizado às suas redes de ensino materiais curriculares em forma de cadernos atividades, buscando fomentar inovações curriculares ou ampliar os recursos oferecidos pelos livros didáticos. Há críticas sobre esse tipo de materiais, por serem padronizados para uma rede inteira e nem

sempre se adequem às políticas de formação. Essas críticas são corroboradas por alguns estudos teóricos.

Autores citados por Remillard *et al.* (2009), como Herbel-Eisenmann, Lubienski e Deen Id, apontam a influência do contexto na elaboração de materiais curriculares e, também, no seu uso. Esses autores consideram que o contexto é pouco valorizado quando há tentativas de padronização dos materiais. Além disso, a complexidade dos contextos curriculares abrange dimensões socioculturais e se adequa a políticas locais.

No Brasil, nos últimos anos, as investigações sobre materiais curriculares e seus usos vêm sendo ampliadas em função de demandas do contexto educacional. Apesar da existência de estudos sobre materiais curriculares diversos, especialmente sobre livros didáticos, há uma quantidade menor de pesquisas que envolvem professores como foco em questões que abarcam materiais curriculares no que se refere ao planejamento, às práticas de ensinar Matemática, às aprendizagens dos estudantes e à (re)significação dos conhecimentos dos próprios professores (JANUARIO; PIRES; MANRIQUE, 2018; MARTINS; CURI; SANTOS, 2019). No entanto, ainda há poucas informações produzidas sobre o que leva os professores a tomarem determinadas decisões e o que acontece quando usam os mais diversos materiais para planejar e realizar suas aulas (LIMA; JANUARIO; PIRES, 2016; PIRES; CURI, 2013).

O desenvolvimento curricular feito pelos professores, ao utilizar um material curricular, mesmo que este seja elaborado por outras instâncias, vai além de selecionar e colocar em prática aquilo que está proposto nessas prescrições. Os professores, por meio de seus recursos, seus conhecimentos, suas concepções e crenças, alteram, adaptam, interpretam, traduzem, redesenham o que propõem esses materiais curriculares para moldá-los às condições específicas de sala de aula. Nesse sentido, a *Lesson Study* prioriza o planejamento e as práticas dos professores e pode permitir a implementação de materiais curriculares.

### **O Projeto Discussões Curriculares e a *Lesson Study***

Os professores, nas reuniões de formação, juntamente com os formadores, estudavam a sequência de ensino escolhida, analisando cada elemento em função do foco de observação. Além disso, identificavam o ano de escolaridade; o Eixo Estruturante; a Unidade e argumentavam sobre a escolha da sequência e da atividade, pensando em seus alunos, no que estava proposto para ser ensinado naquele período, entre outros fatores.

A ideia central era a de possibilitar aos professores a vivência de como se pode planejar uma atividade colaborativamente, de modo que cada um trouxesse a sua experiência da prática de sala de aula para compor o plano de trabalho. O objetivo era refletir sobre a necessidade de aprofundamento dos conhecimentos docentes sobre os conteúdos matemáticos envolvidos, o ensino desses conteúdos e aspectos dos estudantes com os quais eles têm trabalhado, corroborando os estudos de Shulman (1986).

A partir destes elementos discutidos e sobre os quais os professores e formadores chegavam ao consenso, a aula era observada. Foi no planejamento que o grupo de professores e formadores destinou boa parte do tempo de formação, tentando visualizar e antecipar as dúvidas e as dificuldades que os estudantes poderiam ter durante a realização da atividade escolhida, em função do tema matemático que, às vezes, consideravam difícil de ser ensinado ou que, pela experiência, observavam que os estudantes teriam dúvidas.

Todo este processo de planejamento acabava se tornando um objeto de estudo do grupo, uma vez que o trabalho partia das necessidades de aprendizagens dos alunos e da própria experiência dos professores. Isto fez com o grupo buscasse um aprofundamento teórico sobre o conhecimento dos conteúdos matemáticos e didáticos, envolvidos nas atividades em materiais produzidos pela própria SME (Orientações Didáticas, Vol. 1 e 2) ou em indicações de pesquisas sobre o tema para depois retornar à prática.

Durante o desenvolvimento do projeto, foi possível observar a importância que o grupo dava ao planejamento das aulas e, conseqüentemente, 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, bem 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 dos acontecimentos.

Na fase de observação da aula, o professor que teria sua aula filmada tinha o compromisso de tentar seguir fielmente o planejamento organizado coletivamente, pois isto traria elementos para a discussão na etapa de reflexão. A ideia era verificar o alcance do planejamento realizado, ou seja, se serviu de apoio ao professor em sua atividade de ensino e se contribuiu, de alguma forma, para a aprendizagem do tema matemático escolhido.

Para a coleta de dados, o grupo utilizou diferentes procedimentos como: fotografias, videofilagens e uma ficha de observação que permitiu o acompanhamento da aula em função da ficha de planejamento preenchida pelos professores. A reflexão da aula foi uma etapa muito importante na medida em que os professores e formadores avaliaram o percurso de organização e de desenvolvimento da aula, verificando o impacto nas aprendizagens dos alunos, e se os objetivos foram ou não alcançados. 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 ajustes; ou se era preciso aprofundar o conhecimento do conteúdo desenvolvido, em razão de dúvidas ou dificuldades ocorridas que não foram previstas anteriormente. Nesse sentido, para aprofundar ainda mais a reflexão, foi organizada uma ficha com roteiro de análise, tirando o foco de impressões pessoais, desconectadas do processo construído anteriormente pelo grupo.

Na etapa da reflexão, observou-se o protagonismo de seus participantes, uma vez que eram valorizadas as experiências de todos, formadores e professores, abrindo espaço para o diálogo de maneira intencional, o que se tornou, com o tempo, colaborativo, possibilitando que as concepções e crenças implícitas em suas práticas fossem confrontadas e trabalhadas. Desse modo, foi ampliada a visão de cada um destes profissionais sobre as concepções do currículo, da própria Matemática e sobre o ensino e a aprendizagem dessa área do conhecimento, construindo, com isso, novos consensos no âmbito do grupo.

Por fim, a divulgação dos resultados envolveu relatórios de pesquisa enviados para a Unesco e para a SME, apresentação de resultados em reuniões pedagógicas das escolas envolvidas, participação de professores e de formadores em congressos nacionais e internacionais e outros veículos de comunicação na área de Educação Matemática. Além disso, foi elaborado e publicado pela SME um material com essas experiências.

A divulgação desses resultados objetivou subsidiar discussões na rede municipal e na comunidade acadêmica que possibilitem a disseminação da metodologia de Estudos de Aula para formação de professores. Nos próximos itens discutem-se algumas potencialidades da *Lesson Study* identificadas nas pesquisas do grupo CCPPM, como a formação de grupos colaborativos e discussões curriculares.

### **A formação de Grupos Colaborativos**

No projeto Discussões Curriculares, o grupo de formadores se constituiu como um grupo colaborativo que tinha uma postura de parceiros mais experientes e não de “professores de professores”. Os formadores agiam com profissionalismo junto a seus grupos de professores e não com o assistencialismo, muitas vezes comuns em processos de formação de professores. A atuação dos formadores permitiu o desenvolvimento da autonomia dos professores que se apoiavam nos parceiros mais experientes e nos colegas, mas não dependiam totalmente deles, buscando aprimorar sua prática e desenvolvê-la com segurança, mesmo usando materiais curriculares que não haviam sido desenvolvidos por eles e dos quais, às vezes, tinham poucos conhecimentos.

Essa característica de formação de grupos colaborativos não foi específica desse projeto. As pesquisas realizadas pelo grupo CCPPM, nesses últimos anos, com a metodologia Estudos de Aula, fortalecem a ideia de que um grupo não nasce colaborativo. Em todos os projetos desenvolvidos, a colaboração foi construída ao longo do trabalho.

Uma constatação observada em todos os projetos envolvendo Estudos de Aula é que, no início, no geral, a interação entre os participantes do grupo é mais próxima do emocional, em que se sobressaem conversas informais nas quais os professores manifestam suas frustrações, dificuldades e expectativas, quase como desabaços de sua profissão. São as ações de acolhimento e de apoio mútuo dos formadores e do próprio grupo que permitem a evolução para a constituição de um grupo colaborativo.

No decorrer dos projetos, a interação emocional começa a apresentar aspectos mais profissionais com o ganho da confiança, o desenvolvimento da confiabilidade e da colaboração, a partir de discussões sobre interesses comuns centrados na profissão. Essa interação passa a ser pessoal e profissional em que os professores mostram disponibilidade para aprender, oportunidade para compartilhar, para refletir, para investigar e passam a desenvolver-se profissionalmente.

Alguns pontos importantes de um grupo colaborativo foram observados no projeto Discussões Curriculares em todas as etapas da metodologia de Estudos de Aula e serão destacados a seguir, como a parceria, a negociação, as decisões, os estudos teóricos, o intercâmbio, a reflexão. Com relação à parceria, foi possível observar que sua consolidação se baseou fundamentalmente em ouvir as práticas de professores e formadores, em evidenciar saberes e experiências, em discutir as dificuldades pedagógicas por meio da reflexividade.

A negociação era priorizada em todas as reuniões, tanto dos formadores como de formação dos professores, o que levava a decisões conjuntas, promovendo o diálogo profissional. A negociação foi uma característica que se sobressaiu em todo o período de formação. Permitia a tomada de decisões que nem sempre eram previsíveis. Tais negociações foram construídas levando em conta as relações interpessoais entre os participantes, as necessidades do grupo, o respeito aos combinados e ficaram evidentes durante o desenvolvimento do projeto.

Um ponto que favoreceu a confiabilidade entre os participantes foi a realização de estudos teóricos, pois estes permitiram maior interação do grupo, fomentaram interesse por aspectos conceituais e procedimentais e deixaram claro que todos precisavam estudar mais. Dessa forma, foram sendo construídas interações profissionais que ficaram mais fortes nas práticas colaborativas, permitindo a diminuição de frustrações e ampliando possibilidades para solucionar os entraves profissionais.

Com a constituição dos grupos colaborativos, observou-se que aumentou a busca por respostas para as inquietações tanto de professores quanto de formadores. Os relatos de experiência foram evoluindo e passaram a apresentar um caráter mais problematizador do que de constatação.

O desenvolvimento de alguns projetos pelo grupo CCPPM, nesses últimos anos, permite conjecturar que a formação de grupos colaborativos e a metodologia de Estudos de Aula implicam em “um caminho de dupla mão”, pois se complementam, se apoiam e evoluem formando quase que uma simbiose. As pesquisas realizadas até o momento, pelo referido grupo, indicam que os Estudos de Aula não teriam tantos resultados promissores para o desenvolvimento profissional dos professores sem a constituição de grupos colaborativos.

### **Discussões Curriculares**

Um ponto a destacar nas pesquisas realizadas pelo grupo CCPPM com uso da *Lesson Study* é a discussão curricular, uma das vertentes do conhecimento do professor de acordo com Shulman (1986). No projeto Discussões Curriculares, havia mais uma justificativa para essa reflexão, pois a Secretaria Municipal de Educação

tinha acabado de fazer uma reorganização curricular<sup>3</sup> e os professores ainda estavam se apropriando das mudanças propostas no novo documento curricular.

Um ponto que precisa ser destacado é que, no geral, o que chama a atenção dos professores em um currículo é a lista de objetivos ou habilidades a serem desenvolvidos em um determinado ano de escolaridade. Isso faz com que a linearidade do currículo de Matemática, ainda tão presente nas nossas escolas, permaneça em evidência.

No projeto em questão, a partir da análise das respostas de professores em um dos instrumentos de pesquisa, foi realizado um estudo sobre as concepções que subsidiam o Currículo da Cidade e os elementos constitutivos desse currículo. Além disso, o estudo das referências bibliográficas permitiu que o grupo observasse a inclusão de algumas pesquisas da área, possivelmente utilizadas na construção desse currículo. Essas ações permitiram ao grupo compreender melhor o currículo e discutir sua organização, se em forma de rede de significados ou em espiral, ou mesmo conservando a tradicional linearidade. A apropriação desses aspectos favoreceu a compreensão dos materiais curriculares de Matemática da rede.

Cabe destacar a importância da compreensão, por parte dos professores, dos objetivos ou habilidades que dão indicativos das formas de abordagem dos conteúdos. Nos currículos atuais, os objetivos vêm sendo apresentados com uma formatação própria: iniciam com um verbo que indica um processo cognitivo (identificar, relacionar, associar, resolver problema, calcular, investigar, analisar etc.), seguido pela descrição do conhecimento matemático (objeto matemático) que se espera que o estudante alcance, com ou sem a indicação de um complemento ou de um contexto (próximo dos estudantes, social, interdisciplinar, em outras áreas do conhecimento ou mesmo matemático).

No projeto Discussões Curriculares, esse estudo foi fundamental, pois, no geral, os professores reconheciam o objeto de conhecimento apontado no objetivo e o identificavam em sua prática, mas tinham pouca compreensão sobre o tipo de abordagem proposta, o processo cognitivo envolvido e outros elementos que integravam a descrição do objetivo. A partir desses estudos, percebeu-se maior compreensão dos materiais curriculares.

---

<sup>3</sup> Após quase um ano de discussão na rede municipal foi feita uma reorganização curricular com base na BNCC, 3ª versão e em dezembro de 2017 foi publicado o novo currículo de Matemática da rede denominado Currículo da Cidade: Matemática.

As pesquisas desenvolvidas pelo grupo CCPPM com *Lesson Study* apontam que, no geral, no início da formação, os professores usam os materiais curriculares de forma mais mecânica. Desenvolvem as sequências de ensino como um conjunto de atividades como estão propostas nos materiais, com pouca reflexão, ou usam as atividades com inversões ou mesmo com supressões de algumas delas.

No projeto Discussões Curriculares, o estudo do currículo fortaleceu a análise das sequências de ensino na etapa de planejamento. Os professores passaram a identificar, na sequência selecionada, os elementos constitutivos do currículo, os raciocínios matemáticos envolvidos, os elementos que indicavam o processo cognitivo dos estudantes, os conhecimentos prévios para o desenvolvimento da sequência, o que se espera que os estudantes alcancem, os contextos envolvidos, além dos materiais didáticos necessários, da organização da turma, da delimitação do tempo, do tipo de abordagem proposta, entre outros aspectos.

Observou-se grande evolução na prática dos professores com os estudos teóricos realizados e as discussões sobre as sequências de atividades. Essas ações permitiram a compreensão conceitual e procedimental e o uso dos materiais curriculares com mais autonomia.

Os resultados dos projetos já desenvolvidos pelo grupo CCPPM apontam que não há mais facilidade ou menor desafio para ensinar utilizando materiais curriculares, pelo contrário, ocorre maior exigência na compreensão por parte dos professores da proposta curricular, das concepções de ensino e, principalmente, na estrutura e organização e das sequências de atividades. Indicam ainda que o uso de materiais curriculares e da *Lesson Study* possibilitam “um caminho de dupla mão” na formação de professores, pois da mesma forma que com os grupos colaborativos, esses elementos se complementam e se apoiam.

### **Práticas Investigativas e Reflexivas**

No projeto Discussões Curriculares, desenvolveram-se práticas investigativas e reflexivas que permitiram um avanço do grupo em relação ao ensino e a aprendizagem do tema em questão e a compreensão dos materiais curriculares. Na etapa de observação das aulas, foram percebidos movimentos de reflexão na ação que, segundo Louden (1992), podem ocorrer espontaneamente, quando não se tem plena consciência do ato, mas que permitem a tomada de decisões.

Essas são situações imprevistas que motivam ações paliativas, como, a ausência de conhecimento do professor a respeito dos saberes dos alunos, ou a falta de identificação de um problema com a atividade que poderia induzir os alunos



ao erro, que não foi observada por ninguém durante o planejamento. Nas etapas de planejamento e reflexão, foram observados momentos de reflexão fundamentados por estudos teóricos, por pesquisas e pelas próprias discussões realizadas.

### **Algumas Considerações**

Em se tratando de pesquisas desenvolvidas pelo grupo CCPPM envolvendo a metodologia de formação *Lesson Study*, o foco está no aprendizado, na formação de professores, no contexto no qual o ensino e a aprendizagem sucedem, no conteúdo a ser ensinado, na didática e especialmente no currículo proposto e praticado. As pesquisas incorporam, ainda, o princípio de formação de professores fundamentado na pesquisa da própria prática, na reflexão, como também na colaboração. A participação dos professores lhes favoreceu a apropriação de indicações curriculares e a construção de um repertório teórico-metodológico que permitiu o aprimoramento do ensino e da aprendizagem de matemática.

Observamos que a *Lesson Study* permite o desenvolvimento da autonomia do professor para analisar os materiais curriculares e usá-los de modo consciente e investigativo, menos mecanizado, o que pode viabilizar a melhoria das aprendizagens dos estudantes. A partir do desenvolvimento do projeto em questão, é possível inferir que a análise e a apropriação dos materiais curriculares pelos professores são fundamentais para que eles sejam empregados com compreensão e autonomia.

O desafio que ora se apresenta, em relação à utilização da *Lesson Study*, é a ampliação dessa metodologia para redes públicas de ensino, como parte de políticas públicas, especialmente se essa rede utiliza materiais curriculares. A etapa de formação de formadores é um passo para superar esse desafio e tornar essa metodologia plausível de ser utilizada como política pública. Mas isso não é tudo, para que essa metodologia possa ser uma política pública, como no Japão ou na Inglaterra, é preciso mudar a estrutura do ensino em nosso país. A imensidão das nossas redes, o grande número de escolas, a sua localização desordenada, o acúmulo de horas de trabalho do professor são alguns dos fatores que desafiam o uso dessa metodologia além da pesquisa.

A *Lesson Study* revela-se promissora na formação de professores desde que o contexto de organização das redes de ensino seja modificado. No entanto, considera-se que ela pode ser ampliada para um grupo de escolas, uma diretoria de ensino, desde que haja uma formação consistente dos formadores. Compreendemos, ainda, que em momentos de mudanças curriculares, a *Lesson*

*Study* é primordial para que essas mudanças ocorram nas escolas e não apenas “no papel”.

## Referências

- CURI, Edda. Contribuições de um grupo colaborativo no desenvolvimento profissional de seus participantes. *In*: CURI, Edda; NASCIMENTO, Julia Cassia P. (Org.). **Educação Matemática: grupos colaborativos, mitos e práticas**. 1 ed. São Paulo: Terracota, 2012.
- DUDLEY, Peter. **Lesson Study: professional learning for our time**. London: Routledge Research in Education Series, 2015.
- JANUARIO, Gilberto; PIRES, Celia Maria Carolino; MANRIQUE, Ana Lúcia. Pesquisas sobre materiais curriculares de Matemática: mapeamento de produções brasileiras. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 13, n. 1, p. 43-61, 2018.
- LEWIS, Catherine; HURD, Jacqueline. **Lesson study step by step: how teacher learning communities improve instruction**. Heinemann, 2011.
- LIMA, Katia; JANUARIO, Gilberto; PIRES, Celia Maria Carolino. Professores e suas relações com materiais que apresentam o currículo de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 717-740, 2016.
- LOUDEN, Wallace. Understanding reflection through collaborative research. *In*: HARGREAVES, Andy; FULLAN, Michael (Eds.). **Understanding teacher development**. New York, NY: Teachers College Press, 1992.
- MARTINS, Priscila Bernardo; CURI, Edda; SANTOS, Cíntia Aparecida Bento dos. O Estado do Conhecimento sobre as pesquisas brasileiras que focalizam as relações estabelecidas entre professores da Educação básica com os materiais curriculares de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 461-476, 2019.
- MURATA, Aki. Introduction: conceptual overview of lesson study. *In*: HART, Lynn Cecilia; ALSTON, Alice S.; MURATA, Aki. (Eds.). **Lesson Study Research and Practice in Mathematics Education**, Learning Together, Springer, 2011, p.1-12. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/267987167\\_Lesson\\_study\\_research\\_and\\_practice\\_in\\_mathematics\\_education\\_Learning\\_together](https://www.researchgate.net/publication/267987167_Lesson_study_research_and_practice_in_mathematics_education_Learning_together). Acesso em 20 de mar. 2019.
- PIRES, Celia Maria Carolino; CURI, Edda. Avaliação de professores sobre materiais curriculares na cidade de São Paulo. *In*: Congreso Iberoamericano de Educación Matemática - CIBEM, 7. 2013, Montevideo. **Anais [...]**. Montevideo, 2013.
- REMILLARD, Janine; HERBEL-EISENMANN, Beth.; LLOYD, Gwendolyn Monica. (Org.). **Mathematics teachers at work: connecting curriculum materials and classroom instruction**. New York: Taylor & Francis, 2009.
- 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.

STEPANEK, Jennifer *et al.* **Leading lesson study: a practical guide for teachers and facilitators.** Thousand Oaks: Corwin Press, 2007.

STIGLER, James; HIEBERT, James. Lesson study, improvement, and the importing cultural routines. **ZDM Mathematics Education**, Berlin, v. 48, n. 4, p. 581-587, 2009.

SHULMAN, Lee. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Research**, v. 2, n. 15, p. 4-14, 1986.

Submetido em janeiro de 2021.

Aceito em março de 2021.

