

A IMPORTÂNCIA DE INSTRUMENTOS DE DIAGNÓSTICO E DE ACOMPANHAMENTO NA LESSON STUDY

The importance of diagnostic and follow-up instruments at lesson study

Edda Curi

Resumo

Este artigo é fruto de uma pesquisa realizada de 2018 a 2020, com professores da rede municipal de São Paulo, usando a metodologia Lesson Study. Essa metodologia foi adaptada para a pesquisa. Foi criada uma etapa inicial de formação de formadores, necessária ao desenvolvimento do processo de formação. Os formadores sentiram necessidade de elaborar instrumentos para serem discutidos e usados pelos professores nas etapas de planejamento, observação e reflexão da aula, além de instrumentos para diagnosticar o perfil dos professores. Neste artigo o objetivo é apresentar e discutir os instrumentos. Usamos uma abordagem documental com base nos relatórios de pesquisa enviados para a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo e para a Unesco, órgão que financiou o Projeto. Entre os resultados, destaca-se a importância da elaboração de instrumentos adequados a cada etapa da Lesson Study, que permitam aos formadores e aos professores compreender melhor a aula estudada, desenvolvida e refletida.

Palavras-chave: Lesson Study; Formação de Formadores; Instrumentos para reflexão; Parcerias institucionais; Formação de Professores.

Abstract

This article is the result of a survey carried out from 2018 to 2020 with teachers from the municipal network of São Paulo using the Lesson Study methodology. This methodology was adapted for the research. An initial stage of formation of trainers was created, necessary for the development of the formation process. The trainers felt the need to develop instruments to be discussed and used by teachers in the planning, observation and reflection stages of the class, as well as instruments to diagnose the profile of the teachers. In this article, the objective is to present and discuss the instruments. We use a documentary approach based on research reports sent to the Municipal Education Secretariat of São Paulo and to

UNESCO, the body that financed the Project. Among the results, we highlight the importance of developing instruments suitable for each stage of the Lesson Study that allow trainers and teachers to better understand the studied, developed and reflected class.

Keywords: Lesson Study, Training for Trainers, Tools for Reflection, Institutional Partnerships, Training for Teachers.

Introdução e contextualização da pesquisa

O presente texto é fruto de um 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”, cujo propósito foi realizar uma pesquisa piloto, tendo em vista a viabilização do Currículo da Cidade de São Paulo – Matemática, da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo – SME, além de analisar propostas de melhoria nas aprendizagens dos alunos dessa rede, tendo em vista a melhoria dos indicadores de aprendizagem em matemática da referida rede.

O Projeto foi desenvolvido pelo grupo de pesquisa Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que Ensinam Matemática (CCPPM), liderado pela autora deste artigo, no período de 2018 a 2020. Ele foi organizado em duas etapas, a primeira com a formação de professores para discutirem e se apropriarem dos documentos e materiais curriculares¹ da rede e para identificarmos o perfil e as

¹ 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.

relações que esses professores tinham com a Matemática e seu ensino. A segunda etapa ocorreu a partir da análise dos resultados dos instrumentos aplicados na primeira etapa e foi realizada com a constituição de três grupos de professores, um para cada ciclo de aprendizagem² da SME que, ao longo do Projeto, se tornaram grupos colaborativos. Essa segunda etapa teve como base a metodologia de formação de professores Lesson Study e o foco nos materiais curriculares da referida Secretaria.

Brown (2009) sinaliza que os materiais curriculares podem auxiliar os professores na realização de objetivos que eles presumivelmente não realizariam por conta própria. O autor destaca o potencial dos materiais curriculares para representar ideias, transmitir práticas, reforçar normas culturais e influenciar professores. Ele valida a importância das características individuais do professor e também dos recursos do material. Afirma que o uso de materiais curriculares, além das influências dos recursos dos professores e do material, agrega influências externas. Revela que os materiais curriculares carregam um contexto institucional quando elaborados por Secretaria da Educação, mas que são colocados em prática por meio do uso do professor.

Por esses motivos, a formação de professores tinha o foco em uma discussão curricular, tendo em vista a complexidade de um currículo e do uso de materiais curriculares. Ela levou em consideração a sua formação (conhecimentos, crenças e valores), as características dos materiais curriculares, as influências do contexto institucional (da turma, da escola e da Secretaria de Educação) e as pesquisas na área de Educação Matemática.

Para este artigo, o objetivo central é apresentar e discutir os instrumentos empregados na pesquisa citada, considerando a importância da elaboração de instrumentos de diagnóstico e de acompanhamento de processos de formação de professores. Cabe destacar que a *Lesson Study* vem sendo utilizada em pesquisas no

Brasil, mas ainda há poucos instrumentos que possibilitem fazer um diagnóstico inicial do grupo de professores que participa da formação e, a partir da análise desses dados, propor ações de formação com a metodologia citada. Também sentimos falta de instrumentos que possam trazer elementos para discussão nas etapas de planejamento, observação e reflexão da Lesson Study.

Dessa forma, o foco deste artigo é a apresentação e discussão de instrumentos empregados no Projeto, com bases teóricas e objetivos claros e a análise de dados decorrentes desses instrumentos na realização da Lesson Study.

Alguns aspectos da Lesson Study no Grupo CCPPM

Antes de anunciarmos como a metodologia foi empregada no Projeto em questão, julgamos conveniente evidenciar alguns aspectos da Lesson Study no Grupo CCPPM.

Originária do Japão, a metodologia teve início no final do século XIX, como um processo de formação de professores, de cunho colaborativo e reflexivo, mediado por pesquisadores experientes, voltado para a melhoria das aprendizagens dos estudantes e para o desenvolvimento profissional dos professores. Desdobra-se em três etapas principais, perpassando pelo planejamento da aula (coletivo e individual), pela consecução das aulas planejadas e, por fim, pela reflexão das aulas desenvolvidas, o que pode acarretar um replanejamento de aulas futuras. Essa metodologia vem sendo utilizada em vários países do ocidente e do oriente com adaptações às possibilidades dos sistemas de ensino e às culturas locais.

No Brasil, a *Lesson Study* vem sendo utilizada muito mais na pesquisa do que como Políticas Públicas de formação de professores, mas ainda faltam aspectos que permitam discutir mais academicamente essas pesquisas. No grupo CCPPM, a *Lesson Study* vem sendo utilizada para a pesquisa, mas também com finalidade de formação continuada e desenvolvimento profissional de professores em atuação.

² Os ciclos de aprendizagem da SME são ciclo de alfabetização (1º, 2º, 3º anos), ciclo interdisciplinar (4º, 5º, 6º, anos), ciclo aural 7º, 8º, 9º anos)

Uma das características fundamentais e específicas que estão presentes nas pesquisas do Grupo CCPPM é o uso de materiais curriculares empregados por Secretarias da Educação, no âmbito Estadual e Municipal e a identificação de uma sequência de ensino. Evidencia-se que os materiais curriculares, produzidos, excepcionalmente, para as referidas redes de ensino, são norteados por objetivos de aprendizagem veiculados no currículo prescrito da rede e anunciam esses objetivos nas orientações ao professor.

Como as redes de ensino em que o grupo CCPPM faz suas pesquisas usam materiais curriculares, uma discussão que se faz presente é sobre os materiais curriculares utilizados por serem elaborados para uma rede de ensino e que, nem sempre, eles são adequados ao contexto de uma determinada escola e também apresentam uma concepção que depende dos elaboradores. Essas discussões são corroboradas por alguns estudos teóricos, como o de Brown (2009). Esse autor, baseando-se em Wartofsky (1973 apud Brown, 2009), considera que os elaboradores de materiais curriculares fazem escolhas entre diferentes possibilidades de abordagem de um tema, o que pode delimitar a relação do professor com o que foi proposto no material. Segundo ele, isso não é negativo, mas apresenta limites no desenvolvimento de uma proposta idealizada pelo professor. Além disso, o contexto local é pouco valorizado quando há utilização de materiais curriculares usados por uma grande rede de ensino.

Em se tratando do desenvolvimento curricular realizado pelos professores ao empregar um material curricular, mesmo que este seja produzido por outras instâncias, sua atuação vai além de optar e colocar em prática aquilo que está sendo proposto nessas prescrições. Desse modo, os professores, a partir de seus recursos, seus conhecimentos, suas concepções e crenças, modificam, adaptam, interpretam e redesenham o que esses materiais curriculares propõem para moldá-los às especificidades de sua sala de aula. Nessa perspectiva, a *Lesson Study* prioriza o planejamento e as práticas dos professores e pode permitir a implementação de materiais

curriculares, pois, de acordo com Brown (2009), os materiais curriculares são recursos que auxiliam o planejamento e a ação pedagógica dos professores.

Evidenciamos, ainda, que, nos projetos que envolvem a Metodologia *Lesson Study*, há o envolvimento de pesquisadores que atuam como parceiros experientes, com bagagem teórica e de pesquisa que podem favorecer as discussões sobre as sequências de ensino, aprofundadas para especificar, com base mais científica, o planejamento da aula.

Dentre as pesquisas empregadas nos últimos anos pelo grupo CCPPM, destacam-se as que discutem o ensino dos números naturais e dos racionais, o ensino das operações baseados nos Campos Conceituais, as que discutem o ensino de figuras geométricas espaciais e planas e de relações espaciais, além das que focalizam o ensino de Álgebra, de Probabilidade e Estatística e de Medidas, permitindo que o ensino de um dado tema matemático seja abordado no grupo como objeto de conhecimento e estudo, o que reitera as pesquisas de Stigler e Hiebert (2009).

As etapas da Metodologia *Lesson Study* no Projeto de Pesquisa utilizando os instrumentos de diagnóstico e acompanhamento

Neste artigo, priorizaremos três etapas da metodologia de Estudos de Aulas — planejamento, observação e reflexão. Contudo, no Projeto em questão, focalizou-se mais duas etapas: formação do formador e a divulgação dos resultados.

A etapa de formação de formadores consistiu na realização de reuniões de formadores com pesquisadores e a coordenação do Projeto, que antecederiam os encontros com os professores. Nesses encontros quinzenais, que ocorriam nas dependências da universidade vinculada ao Projeto, eram discutidas pautas de formação; os instrumentos de pesquisa; concepções que fundamentam o Currículo da Cidade; além de estudos teóricos sobre os temas que seriam tratados na formação.

Cabe destacar que os formadores do Projeto eram representantes da Secretaria Municipal de Educação e acadêmicos do Programa de Pós-graduação da UNICSUL,

os primeiros com conhecimentos sobre documentos e materiais curriculares da SME e pouca experiência como formadores e os acadêmicos com experiência em formação de professores, mas poucos conhecimentos sobre os materiais e documentos curriculares da SME. Havia necessidade de entrosar esses formadores para fazer um trabalho uniforme. Havia também 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 estavam voltadas às necessidades reais dos professores e dos pesquisadores.

Em se tratando dos roteiros de formação e instrumentos, estes foram construídos e organizados pela coordenação do Projeto, no decorrer das etapas da metodologia *Lesson Study*, privilegiando alguns aspectos que os formadores apontaram como importantes. Na etapa “Divulgação dos resultados”³ ocorreu a disseminação dos resultados de variados modos, como nos relatórios de pesquisa, enviados para a Unesco e para a SME, nas reuniões pedagógicas nas escolas envolvidas, nas participações em congressos nacionais e internacionais e em outros veículos de comunicação na área de Educação Matemática.

Na etapa de Planejamento, nas ações de formação, os professores, juntamente com os formadores, estudavam e aprofundam a sequência de ensino selecionada, analisando cada aspecto em função do tópico de observação. Ademais, identificavam o ano de escolaridade; o Eixo Estruturante; a Unidade Temática e discutiam sobre a escolha da sequência e da atividade, levando em conta seus estudantes, no que estava sendo proposto para ser ensinado naquele período.

O foco central era permitir aos professores a experiência de como se pode planejar uma atividade de modo reflexivo e colaborativo, em que cada um trouxesse a sua vivência da prática de sala de aula para constituir o plano de trabalho, refletindo sobre a necessidade de aprofundamento dos

conhecimentos dos professores sobre os conteúdos matemáticos envolvidos, o ensino desses conteúdos e aspectos dos estudantes com os quais eles têm trabalhado, reforçando os estudos de Shulman (1986).

A partir destes aspectos discutidos e acordados entre os professores e formadores, a aula seria observada. Na etapa de planejamento, os professores e formadores destinavam um tempo à formação, na tentativa de visualizar e antecipar as dúvidas e dificuldades que os estudantes poderiam ter durante a realização da atividade escolhida, devido ao tema matemático que, comumente, consideravam complexo de ser ensinado ou que, pela experiência, observavam que os estudantes tinham dúvidas a respeito.

Esse processo de planejamento se tornou um objeto de estudo do grupo, visto que o trabalho partia das necessidades reais de aprendizagens dos estudantes e da própria experiência dos professores, de seus conhecimentos, mitos e crenças. Diante disso, o grupo sentiu a necessidade de buscar um aprofundamento teórico sobre o conhecimento dos conteúdos matemáticos e didáticos envolvidos nas atividades, em materiais produzidos pela própria Rede, ou seja: Orientações Didáticas, Vol. 1 e 2 ou em indicações de pesquisas sobre a temática para, depois, retornar à prática.

Foi possível observar, no desenvolvimento do Projeto, a importância que o grupo dava ao planejamento das aulas e, conseqüentemente, ao processo de ensino, em razão dos objetivos de aprendizagem destacados nas sequências que iriam desenvolver. As discretas investigações que realizavam com seus estudantes reais e não hipotéticos, como as leituras de pesquisas, favoreciam uma prática investigativa que, com o desenrolar do tempo, foi tomando ares mais científicos de observação e de registro dos acontecimentos.

Na etapa de observação da aula, o professor que teria sua aula observada tinha o compromisso de tentar seguir fielmente o planejamento realizado coletivamente, pois isto traria aspectos para discussão na etapa de reflexão. O propósito era averiguar o

³ Um dos modos de divulgação pode ser conferidos no link: <https://educacao.sme.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/O-ensino-de-Matematica.pdf>

alcance do planejamento realizado, ou seja, se serviu de apoio ao professor em sua atividade de ensino e se favoreceu a aprendizagem do tema matemático selecionado.

Para a coleta de dados, o grupo utilizou diferentes procedimentos, como: fotografias, videofilms e uma ficha de observação, elaborada pelos formadores, que permitiu o acompanhamento da aula em função da ficha de planejamento preenchida pelos professores.

A etapa reflexão da aula foi muito promissora na medida que os professores e formadores avaliaram o percurso de organização e de desenvolvimento da aula planejada, averiguando o impacto nas aprendizagens dos estudantes e se os objetivos foram ou não auferidos. Ademais, o grupo analisava se os procedimentos utilizados pelo professor estavam em conformidade 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 de antemão.

Foi na etapa da reflexão que se constatou o protagonismo de seus participantes, visto que eram valorizadas as experiências dos envolvidos, isto é, formadores e professores, concedendo espaço dialógico de modo intencional, se tornando, com o tempo, colaborativo,

viabilizando que as concepções e crenças implícitas em suas práticas fossem confrontadas e trabalhadas, ampliando a visão de cada um destes profissionais sobre as concepções do currículo, da própria Matemática e sobre o ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento, construindo, com isso, novos consensos no âmbito do grupo.

Metodologia de pesquisa e processo de coleta e análise dos dados

A metodologia e execução da pesquisa se apoia em uma abordagem qualitativa, com observação participante por parte do formador em cada grupo. Os dados foram compatibilizados a partir de técnicas de análise de conteúdo, desenvolvida por Bardin (2016) e, após análise, foram discutidos nos grupos.

Considerando que a pesquisa qualitativa não se baseia na produção de opiniões representativas, mas no aprofundamento da compreensão de um fenômeno em que o pesquisador é o instrumento chave, o ambiente, a fonte direta dos dados e o resultado não é o foco, mas sim o processo, decidiu-se utilizar na coleta e construção dos dados diferentes técnicas e instrumentos. O Quadro 1 apresenta a síntese das técnicas e instrumentos com seus objetivos.

Quadro 1 – Técnicas e instrumentos de pesquisa e seus objetivos

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	OBJETIVOS
Questões abertas e fechadas – 1ª Etapa da pesquisa	Traçar o perfil profissional dos sujeitos da pesquisa, suas relações com a matemática e seu ensino, suas crenças e a influência de mitos do senso comum sobre o ensino de Matemática
Relatórios – 2ª Etapa da pesquisa	Refletir individualmente e por escrito sobre os encontros de formação continuada na Universidade, sobre a análise dos materiais curriculares e sobre as aulas de Matemática executadas na escola.
Propostas de discussões nos grupos com dinâmicas apropriadas – 1ª e 2ª Etapas da pesquisa	Alimentar a coleta de dados para a pesquisa.
Gravação em áudio das reuniões de formação - 1ª e 2ª Etapas da pesquisa	Registrar em áudio os encontros de formação continuada na Universidade.
Gravação em vídeo 2ª Etapa da pesquisa	Registrar em videofilmagem os encontros na Universidade e as aulas de matemática ministradas por alguns professores na escola.
Observação participante - 1ª e 2ª Etapas da pesquisa	Relatar acontecimentos e discussões específicos, relativos ao foco da pesquisa, das reuniões de formação.

Fonte: Proposta de pesquisa do Projeto

A construção destes instrumentos atende as recomendações de Gil (2008, p. 140):

[...] a construção de um questionário precisa ser reconhecida como um procedimento técnico cuja elaboração requer uma série de cuidados, tais como: constatação de sua eficácia para verificação dos objetivos; determinação da forma e do conteúdo das questões; quantidade e ordenação das questões; construção das alternativas; apresentação do questionário e pré-teste do questionário.

Na discussão sobre a escrita de relatórios, foi apontado aos professores sua finalidade e importância para a pesquisa, destacando que, para sua elaboração, deveriam fazer anotações durante os encontros de formação quando julgassem mais interessantes. A proposta era que entregassem relatórios contendo as ações, as impressões e aprendizagens ocorridas nos encontros de estudo e formação e decorrentes das visitas dos pesquisadores na sala de aula na etapa de observação da Lesson Study.

A proposta de escrita de relatórios baseou-se em Weffort (1996) e Pontes (1996). Esses autores afirmam que escrever sobre alguma coisa faz com que se construa uma experiência de reflexão organizada, produzindo um conhecimento mais aprofundado sobre a prática, sobre as crenças, sobre o que se sabe e o ainda não conhece.

Assim, para a referida pesquisa, o registro não foi encarado como uma tarefa burocrática a ser cumprida, e sim uma instância de estudo e reflexão, de modo a auxiliar no planejamento e na organização da formação e da pesquisa. Os relatórios eram discutidos nas reuniões de formação, o que permitiu diminuir as generalizações e melhorar a construção de saberes dos professores.

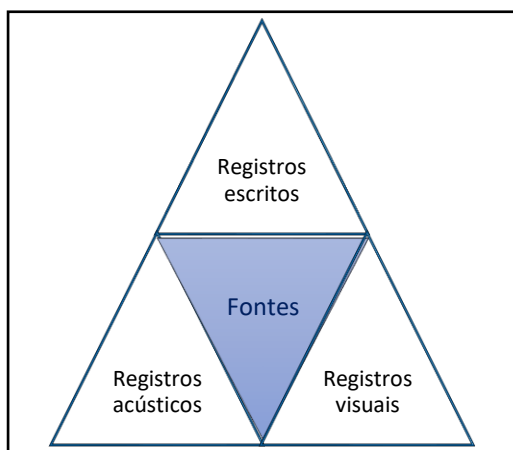
Dos relatórios produzidos pelos professores e formadores, foram construídos alguns dados para posterior análise e cruzamento de informações advindas de outras fontes como dos instrumentos já citados. Durante a realização da Lesson Study, foi utilizada a videofilmagem, tanto nas reuniões de estudo e formação quanto na observação

das aulas nas escolas e na etapa de reflexão dos professores. Os vídeos de observação das aulas foram assistidos nos encontros de formação, destacando episódios críticos e/ou produtivos, selecionados pela pesquisadora para serem discutidos pelo grupo, como uma potencial situação de aprendizagem. Para a análise dos vídeos, partimos dos pressupostos defendidos por Powell, Francisco e Maher (2004), que se baseiam em outros teóricos que estudaram sistematicamente o uso de vídeos na pesquisa em educação.

A observação participante por parte do formador e seus relatórios foram utilizados junto às videofilmações. Os itens de observação dos formadores foram pensados a partir das discussões e da preparação das pautas de formação que antecederam os encontros. Assim, foram discutidos no sentido de padronizar possíveis interesses relativos ao foco da pesquisa. A gravação em áudio dos encontros de formação na Universidade complementou as gravações em vídeo, para clarear algum diálogo pouco nítido na videofilmação, por exemplo.

Considerando a grande quantidade de dados produzidos durante a pesquisa de campo, foi realizada uma transcrição comentada dos áudios e vídeos. A transcrição comentada pode ser delineada a partir dos aspectos observacionais, já que os pesquisadores presenciaram as ações de formação e de observação das aulas. Os dados foram analisados a partir da seguinte triangulação:

Figura 1 – Triangulação de dados obtidos em fontes diversas



Fonte: elaborado pela pesquisadora.

A triangulação é um recurso que traz maior validação à pesquisa, pois, por meio dela, também é possível empreender várias práticas metodológicas, como uma metodologia para a formação docente e outra para o desenvolvimento da pesquisa.

Instrumentos de diagnósticos e acompanhamento utilizados na Lesson Study

Conforme já destacado, no Projeto desenvolvido, os formadores produziram múltiplos instrumentos para serem utilizados nas diferentes etapas da Metodologia *Lesson Study* - planejamento, observação da aula e reflexão. Cabe retomar que, antes das etapas da Lesson Study, foram elaborados alguns instrumentos que permitiram identificar o perfil dos professores, suas relações com a matemática e seu ensino; os conhecimentos dos professores sobre o Currículo da Cidade; suas crenças sobre a matemática e seu ensino; a influência que alguns mitos do senso comum em relação à Matemática exercem sobre o currículo em ação.

O primeiro instrumento foi organizado no sentido de os formadores conhecerem o perfil dos professores que participavam do grupo e suas necessidades de formação. A tabulação dos dados permitiu organizar os outros instrumentos. Além da análise dos primeiros dados, para a construção dos demais instrumentos, foram realizados, junto aos professores, estudos teóricos. Tais estudos tiveram como base as pesquisas de Gomez Chacon (2003), Machado (2011) e Curi (2005) sobre crenças de professores com relação à Matemática e seu ensino, sobre mitos do senso comum e suas consequências para o ensino de Matemática e sobre suas concepções sobre a natureza da matemática e seu papel no currículo. Os instrumentos e propostas foram construídos a partir das concepções que embasam o Currículo da Cidade de Matemática e os materiais curriculares.

Os instrumentos eram compostos por questões objetivas e abertas. Além destes instrumentos, foram organizadas propostas de discussão nos três grupos com dinâmicas próprias que alimentaram a coleta de dados para a pesquisa e

possibilitaram o mapeamento dos conhecimentos dos professores sobre os documentos curriculares.

Os instrumentos utilizados permitiram promover discussões curriculares com professores, levando em consideração sua formação (conhecimentos, crenças e valores), as características dos materiais curriculares e as influências do contexto institucional (da turma, da escola e

da Secretaria de Educação) e as pesquisas na área da Educação Matemática. Um aspecto a ser considerado é que, para que tivéssemos certeza de que as questões eram claras e objetivas e para o possível aprimoramento do mesmo, colocamos o questionário como pauta de discussão no encontro de formadores. A título de ilustração, os quatro primeiros instrumentos são apresentados a seguir.

Figura 2 – Instrumentos utilizados na no primeiro módulo de formação



CCPPM
CONHECIMENTO, CRENÇAS E PRÁTICAS DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

INSTRUMENTO 1

1. Perfil do professor(a)

Nome completo do professor(a): _____

E-mail: _____

Sexo: _____

Idade: _____

Tempo de Magistério: _____

Escola que atua: _____

Ano em que atua: _____

Tempo de atuação na escola: _____

Tempo de atuação na Secretaria Municipal de Educação de São Paulo: _____

A escola encontra-se na Diretoria: _____

2. Formação acadêmica

Nível	Curso(s)	Ano de término
Médio		
/Magistério		
Graduação		
Especialização		
Mestrado		
Doutorado		

3. Como você tomou conhecimento do Projeto?

4. Faz uso de recursos didáticos (tecnológicos, materiais concretos, jogos, música,

entre outros) para ensinar Matemática? Em caso afirmativo, indique qual(is).

5. Descreva a sua relação:

- Com a Matemática
- Com o ensino de Matemática
- Com a profissão
- Com seus alunos

 **CCBBW**

INSTRUMENTO 2

1. Circule as palavras que costuma utilizar quando quer se referir à natureza da matemática:

Construtivista	Acultural	Regras e operações
Lógica	Verdade absoluta	Resolução de problemas
Descoberta	Inventada	Sequencial
Linear	Construída socialmente	Criada pelo homem
Imutável	Intocável	Irrelevante

Caso queira, complete a lista com outras palavras no espaço abaixo:

2. Circule as palavras que você lembra de serem relacionadas a sentimentos e valores com relação à matemática

Bonita	Elitista	Agradável
Desagradável	Útil	Irrelevante
Relevante	Interessante	Difícil
Fácil	Agradável	Poderosa
Insuportável	Com pouca utilização	Técnica

Caso queira, complete a lista com outras palavras:

3. Assinale com X o que corresponde à sua visão sobre sua capacidade em relação à matemática

Extremamente capaz	Bom	Suficiente
Na média	Abaixo da média	Acima da média
Muito boa	Inútil	Ruim

Caso queira, complete a lista com outras palavras:



CCPPM
CONSEJO DE CURSOS DE PÓS-GRADUADO DO BRASIL

INSTRUMENTO 3

Complete as frases adiante:

1. Meus professores de Matemática da escola em que estudei...
2. Minhas capacidades em matemática são...
3. Para ser bom em matemática é necessário...
4. Eu acho difícil em matemática ...
5. Eu acho fácil em matemática...
6. Quando eu escuto a palavra matemática eu...
7. Um bom professor para ensinar matemática deveria...
8. Poderia aprender mais matemática se ...
9. Minha motivação para aprender matemática é...
10. Minha motivação para aprender a ensinar matemática é ...
11. Na escola quando estudava, nas aulas de matemática ...
12. Agora, quando ensino matemática ...
13. Gostava das aulas de matemática até que...
14. Minha experiência mais positiva com a matemática acontece quando...
15. Minha experiência mais negativa com a matemática acontece quando ...

Agora, responda:

16. Com você gostaria de que seus alunos aprendessem matemática?
17. Como você aprendeu matemática?
18. Para você, o que significa saber matemática?
19. Quais conteúdos matemáticos você gostaria de aprofundar neste curso?
20. Quais conteúdos matemáticos você acha importante de serem ensinados aos alunos do ciclo que atua?



CCPPM
CONSEJO DE CURSOS DE PÓS-GRADUADO DO BRASIL

INSTRUMENTO 4

Este instrumento foi feito com base na obra de Nilson José Machado "Matemática e Língua Materna: análise de uma impregnação mútua. Nessa obra o autor desmistifica algumas afirmações que pairam no senso comum sobre a Matemática e que acabam influenciando no ensino e na aprendizagem dessa área do conhecimento, afirmações estas, que, segundo o autor, orientam a ação docente, consciente ou inconscientemente.

1. Discorra sobre as afirmações apresentadas pelo autor e apresente (pode ser com exemplos) algumas implicações para o ensino de matemática.

A matemática é exata.

A matemática é abstrata

A capacidade para a matemática é inata.

A matemática se justifica pelas aplicações práticas.

A matemática desenvolve o raciocínio.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Com base nesses dados, foi proposta a segunda parte da formação com uso da metodologia Lesson Study e com o apoio de outros instrumentos, que foram construídos com o objetivo de discutir práticas educativas que contribuíssem para

a melhoria das aprendizagens dos estudantes durante o processo de formação. Um dos principais instrumentos foi denominado de "Protocolos Observacionais". Esse instrumento era discutido e preenchido durante as sessões

de planejamento. Foi elaborado outro instrumento para observação das aulas, focado nos estudantes e nos professores e outros dois ainda para serem discutidos na reflexão sobre as aulas.

Como já foi dito, o planejamento foi pautado em um protocolo observacional destinado para essa etapa, com a finalidade de identificar os conhecimentos que emergiram dos professores no

preenchimento do referido protocolo. Em cada reunião de planejamento, os professores de cada ciclo escolhiam a sequência de atividades que iriam desenvolver com seus alunos por ano de escolaridade. O preenchimento do protocolo observacional fez com que os professores retomassem as discussões da primeira fase da formação. A Figura 3, a seguir, apresenta o instrumento usado no planejamento para cada atividade escolhida.

Figura 3– Instrumento utilizado na etapa de Planejamento

 CONHECIMENTO, CRENÇAS E PRÁTICAS DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA	
Ano	
Eixo Estruturante	
Unidade e Atividade	
Objetos de Aprendizagem e Desenvolvimento	
Ideias Fundamentais	
Tipos de Raciocínio	
O que os estudantes precisam saber	
Possíveis dúvidas dos alunos e professores	
O que fazer	
Tempo	
Organização da turma	
Indicadores de avaliação	

Fonte: Dados da Pesquisa.

O primeiro entrave ao preenchimento deste protocolo era no reconhecimento do objetivo de aprendizagem e desenvolvimento que a atividade estava alocada. Normalmente, o primeiro olhar do professor é para o objeto do conhecimento. Então, ele olhava a atividade e dizia “é de figuras planas”, por exemplo, mas tinha dificuldades em identificar o objetivo alocado nessa atividade, principalmente no verbo que indicava a ação cognitiva do objetivo. Depois passavam a discutir “o que estava por trás da atividade”, ou seja, que ideias fundamentais da matemática eram exploradas e que tipo de raciocínio a atividade permitia desenvolver. Um ponto que nos surpreendeu foi a não identificação dos conhecimentos prévios de seus alunos, pois as respostas ao instrumento eram vagas

e não apontavam a real dificuldade deles. Foi muito difícil preencher o item: o que os estudantes precisam saber. Também as possíveis dúvidas dos alunos não eram bem apontadas. Diziam que já haviam ensinado e os alunos já sabiam ou que nunca haviam ensinado e os alunos teriam dificuldades. Em função disso, não conseguiam apontar o que precisavam fazer e as respostas ao instrumento eram bem vagas. Em relação ao tempo, sempre pendiam a determinar um tempo maior do que estava previsto para o desenvolvimento. A organização da turma era diferenciada de acordo com a atividade. Como os professores não tinham clareza das dificuldades de seus próprios alunos e de como iriam intervir, os indicadores de avaliação eram frágeis e amplos.

Consideramos fundamental para a formação esse protocolo, pois com sua discussão e preenchimento tínhamos a ideia real dos conhecimentos para ensinar uma determinada atividade que envolvia um objeto de conhecimento, um objetivo de aprendizagem, além dos outros itens já citados. Os protocolos eram discutidos nas reuniões dos formadores e as lacunas no preenchimento deste protocolo nos davam pistas para a formação.

Outros dois instrumentos foram construídos para a observação das aulas, um com relação à observação dos alunos e outro com relação à observação do professor no que tange ao uso do planejamento discutido na formação.

Figura 4 – Instrumento utilizado na etapa de Observação Estudante

 CONHECIMENTO, CRIATIVIDADE E PRÁTICAS DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA			
Nome completo do observador:			
Escola:			
Ano:			
Professora:			
Data:			
Tempo de observação:			
DADOS DA ATIVIDADE			
Eixo Estruturante:			
Unidade:			
Sequência:			
Atividade:			
ASPECTOS A SEREM ANALISADOS			
INDICADORES	SIM	NAO	PARCIALMENTE
Os estudantes apresentaram dificuldades com relação aos conhecimentos matemáticos que deveriam ter para desenvolver a atividade. Em caso positivo ou parcial, indique no espaço abaixo quais foram os conhecimentos matemáticos que faltaram para que os estudantes pudessem realizar a atividade com tranquilidade.			
As dúvidas apresentadas pelos estudantes foram as mesmas previstas no planejamento. Em caso negativo ou parcialmente, indique no espaço abaixo as dúvidas que surgiram além do previsto.			
A comunicação entre os estudantes proporcionou uma troca de conhecimentos, uma argumentação fluida, ampliação dos conhecimentos, uma negociação de ideias. Registre a sua percepção.			
ASPECTOS A SEREM DESTACADOS PELO OBSERVADOR:			

Fonte: Dados da Pesquisa.

O instrumento relativo à observação do aluno revelava dados que os professores não tinham clareza, tanto em relação aos conhecimentos matemáticos que precisavam ter para desenvolver a atividade

quanto com relação às dúvidas e se estas estavam previstas ou não no planejamento. Essas informações ampliavam e complementavam os aspectos apontados pelo professor de cada turma com relação

aos seus próprios alunos. A discussão dessa ficha, nas reuniões de formação, proporcionava maiores esclarecimentos aos professores sobre o conhecimento matemático de seus alunos em relação ao objeto de conhecimento desenvolvido na atividade. Essa ficha era preenchida pelos formadores que faziam a observação das aulas e, quando possível, por outros professores e coordenadores da escola em

questão ou professores que faziam parte do Projeto.

Além desse instrumento, era utilizada também uma ficha de observação do professor. O objetivo não era avaliar o professor, mas analisar ele como implementava a aula planejada, que adaptações fazia e se fazia, que orientações dava, que retomadas fazia com os alunos entre outros aspectos.

Figura 4– Instrumento utilizado na etapa de Observação Professor

 CCPPM CONHECIMENTO, ORIENTAÇÃO E PRÁTICAS DE PROFESSORES DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA			
Nome completo do observador:			
Escola:			
Ano:			
Professora:			
Data:			
Tempo de observação:			
DADOS DA ATIVIDADE			
Eixo Estruturante:			
Unidade:			
Sequência:			
Atividade:			
ASPECTOS A SEREM ANALISADOS			
INDICADORES	SIM	NAO	PARCIALMENTE
O professor, antes de iniciar o trabalho, fez orientações acerca da atividade que os estudantes desenvolveriam. Em caso afirmativo, conte-nos como ocorreu a abordagem.			
O professor deu início a aula que seria observada com a retomada de conteúdos matemáticos que estão incorporados na atividade. Em caso afirmativo, indique no espaço abaixo quais foram os conteúdos e o modo que ocorreu a explanação.			
O professor realizou algum tipo de intervenção relacionado aos conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema matemático para que pudessem desenvolver a atividade com tranquilidade. Em caso positivo, indique no espaço abaixo quais foram as intervenções realizadas. Caso tenha observado que faltou algum conhecimento dos estudantes que não tenha sido percebido no grupo durante o planejamento, também indique a seguir.			

Fonte: Dados da Pesquisa.

O preenchimento desse instrumento permitia aos observadores verificar se os professores que ministravam a aula faziam algum tipo de orientação acerca da atividade que os estudantes iriam desenvolver, se faziam uma retomada dos objetos matemáticos que usariam para desenvolver a atividade; buscavam observar como eles apresentavam os “conhecimentos novos”, se faziam algum tipo de intervenção, relacionando os conhecimentos prévios com o tema matemático em questão e o que não perceberam em relação ao conhecimento matemático de seus alunos.

A discussão dessa ficha dava pistas aos formadores para fazerem pautas de formação e, dessa forma, ampliar os conhecimentos matemáticos dos professores para o desenvolvimento da atividade. A discussão dessa ficha com os professores permitia a todos afinar seu olhar com relação à atividade e aos conhecimentos matemáticos dos alunos. Após essas discussões, o professor tinha mais condições de fazer as intervenções necessárias para o avanço das aprendizagens dos estudantes. Um dos instrumentos preenchido pelos professores foi discutido na etapa de reflexão da aula.

Figura 6– Instrumento utilizado na etapa de Reflexão

O professor esclareceu as dúvidas apresentadas pelos estudantes que foram previstas no planejamento. Comente a sua percepção.			
O professor esclareceu outras dúvidas que não haviam sido previstas no planejamento. Indique no espaço abaixo quais são elas.			
O professor trouxe recursos de apoio para o desenvolvimento das atividades. Em caso positivo, indique os recursos empregados.			
O professor utilizou algum material curricular de apoio, para fins de consulta, durante a atividade. Em caso positivo, indique qual (is).			
Houve algum imprevisto por parte do professor com relação a atividade proposta. Em caso positivo, indique qual (is).			
O tempo previsto no planejamento para duração da aula foi cumprido. Em caso negativo ou parcialmente, indique o tempo ultrapassado ou mesmo se o tempo indicado para o desenvolvimento da atividade foi muito maior do que o necessário.			
A organização da turma ocorreu da maneira com o que foi combinado no planejamento. Em caso negativo ou parcialmente, indique a forma de organização realizada no espaço a seguir.			
O professor deu voz aos alunos, incentivou a argumentação deles.			
ASPECTOS A SEREM DESTACADOS PELO OBSERVADOR:			

Fonte: Dados da Pesquisa.

As fichas com roteiro de análise, organizadas pelos formadores, foram muito importantes, pois tinham objetivos de análise claramente apontados que tiraram o foco das impressões de natureza pessoal de avaliações de cursos, normalmente desconectadas do processo construído anteriormente pelo grupo.

O primeiro instrumento permitiu aos professores analisarem sua aula em relação ao planejamento realizado. Foi muito importante para o avanço dos professores que responderam ao instrumento a partir do planejamento realizado e da observação da aula no vídeo. O instrumento permitia verificar se o professor que ministrou a aula respondia a seus alunos as dúvidas apresentadas e se essas dúvidas estavam previstas no planejamento. Também permitiu ao grupo identificar se as dúvidas dos estudantes não foram previstas no planejamento e refletir sobre o fato, ampliando o conhecimento sobre os estudantes.

Era muito forte no grupo de professores a ideia de que materiais manipuláveis ajudavam seus alunos a compreenderem melhor a atividade

proposta. Essa discussão era realizada no planejamento e muitas vezes acordavam que não era necessário o uso dos materiais manipuláveis, porque eles não eram adequados aos objetivos da atividade. No entanto, alguns professores, quando ministravam as aulas, se utilizavam de materiais, muitas vezes inadequados. A discussão desse item da ficha ajudou clarear mais o tema, quando colocavam, na ficha, o tipo de material utilizado e abria-se a discussão no grupo. A ficha também possibilitava a discussão do uso de materiais curriculares nas aulas. Muitas vezes, o professor usava o material curricular proposto pela SME e complementava a atividade com outros materiais (livros ou atividades da internet) que não tinham o mesmo objetivo proposto.

A discussão desse item da ficha era sempre muito rica. O mesmo se refere à improvisação do professor. Brown destaca que o professor usa os materiais curriculares por reprodução, por adaptação e por improvisação. Nesse grupo quando acontecia a improvisação, muitas vezes os professores não se atentavam ao objetivo da atividade e faziam propostas que não

apresentavam o mesmo objetivo. A reflexão pós-aula e o preenchimento da ficha possibilitaram maior discussão sobre a importância do objetivo de aprendizagem estar presente nas atividades propostas pelos professores. Os outros dois itens, com relação ao tempo e à organização da turma, no geral, não tinham tanta discussão, pois os professores tentavam seguir o que foi planejado. No entanto, o tempo previsto era sempre considerado pequeno para o desenvolvimento da atividade. Quanto ao

“ouvir seus alunos”, as aulas ministradas ainda não permitiam manifestações mais argumentativas dos estudantes.

Outro instrumento, apresentado na etapa de reflexão, era preenchido e discutido pelos formadores. O objetivo era identificar os focos de reflexão e as sugestões de mudanças no planejamento feitas pelos professores, mesmo que o professor não aplicasse novamente a aula, essa prática ampliava a percepção e o nível de reflexão dos professores.

Figura 7– Instrumento utilizado na etapa de Reflexão

	
Escola:	
Ano:	
Professora responsável pela condução da aula:	
Data da sessão de reflexão:	
TÓPICOS DE REFLEXÃO	
Identificação dos focos de reflexão e a justificativa de sua escolha pelo grupo de formadores do ciclo	
Sugestões de mudanças ou de acréscimos no planejamento sugeridas pelo grupo de professores após a reflexão	
Percepções dos formadores sobre o desenvolvimento da etapa de reflexão no ciclo	

Fonte: Dados da Pesquisa.

Algumas considerações

O acompanhamento do referido Projeto possibilitou verificar que os instrumentos construídos permitiram sobremaneira ampliar as aprendizagens dos professores e dos formadores. Os dados dos quatro primeiros instrumentos foram compatibilizados e houve um retorno da análise para os professores. Esses instrumentos revelaram o perfil e as relações dos professores com a matemática

e seu ensino. A tabulação dos dados serviu de base para o planejamento da segunda etapa da formação, em que foi usada a metodologia de Lesson Study. Os primeiros encontros de formação revelaram lacunas nos conhecimentos dos professores das concepções que embasam o Currículo da Cidade. A indicação de leituras de textos teóricos do Currículo mostrou que os referidos textos precisavam ser ampliados. Por esse motivo foi, escrito um documento com textos de ampliação sobre as Ideias

Fundamentais da Matemática, os tipos de raciocínio, crenças e concepções de professores, elementos principais do currículo, processos matemáticos, entre outros⁴.

Os instrumentos usados durante a realização da Lesson Study alimentaram a formação e as respostas eram discutidas com os professores, permitindo maior transparência dos dados e ampliação dos conhecimentos do grupo. Esses dados também eram discutidos nas reuniões de formação e traziam elementos para os formadores prepararem as próximas sessões de formação.

Os dados relativos ao planejamento foram os que mais interessaram aos professores. Temos a hipótese de que permitiram a ampliação dos conhecimentos para planejar uma atividade que vinha “pronta”, mas que não tinham aprofundamento sobre conceitos e concepções em que se baseava essa atividade. O trabalho conjunto foi muito revelador e proporcionou uma grande aprendizagem por parte dos professores. Os instrumentos de observação das aulas proporcionaram uma visão científica do acompanhamento de uma aula por parte dos formadores. Os instrumentos de reflexão fizeram com que os professores e formadores retomassem o planejamento e refletissem sobre os motivos que levavam a improvisos por parte do professor, apesar de todo o planejamento discutido, delineado e consensuado para ser utilizado no desenvolvimento da aula.

Consideramos que o uso desses instrumentos proporcionou um avanço na qualidade da formação e do uso da metodologia Lesson Study. Com a ampliação do uso dessa metodologia tanto na pesquisa quanto na formação de professores, é imprescindível o uso de instrumentos de diagnóstico e de acompanhamento para que essa metodologia possa ser usada de forma mais científica.

⁴ Esse conjunto de textos encontra-se no portal da Secretaria Municipal de Educação no endereço virtual: <https://educacao.sme.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/O-ensino-de-Matematica.pdf>

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**: edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BORELLI, S.S. **Estudos de Aula na formação de professores de Matemática em turmas do 7º ano 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. New York: Taylor & Francis, 2009, p. 17-36.
- CURI, E. **A matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa Editora, 2005.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GÓMEZ-CHACÓN, I. **Matemática emocional**: os afetos na aprendizagem matemática. Tradução Daisy Vaz de Moraes; Katia Cristina Stocco Smole. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- MACHADO, N. J. **Matemática e língua materna**: análise de uma impregnação mútua. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- 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.
- MERICHELLI, M. A. J. **Desenvolvimento Profissional e Implementação Curricular**: Contribuições e desafios a serem enfrentados a partir da metodologia Estudo de Aula. 2018. 200 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2018.
- PONTES, R. A. F. **A construção da autoria pedagógica na formação de educadores**. 2007. 186f. (Dissertação de Mestrado)- Santos, Universidade Católica de Santos, 2007.

POWELL, A.; FRANCISCO, J.; MAHER, C. Uma abordagem à Análise de Dados de Vídeo para investigar o desenvolvimento de ideias e raciocínios matemáticos de estudantes. Tradução de Antônio Olímpio Junior. **Boletim de Educação Matemática - BOLEMA**. Rio Claro, n. 21, 2004.

SHULMAN, L. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Research**. [s. l.], v. 15, n. 2, 1986, p. 4-14.

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

UTIMURA, G. Z. **Docência compartilhada na perspectiva de estudos de aula (Lesson Study)**: um trabalho com as figuras geométricas espaciais no 5º ano. 2015. 191 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2015.

WEFFORT, M. F. (Org.). **Observação, registro, reflexão**. São Paulo: Espaço Pedagógico, 1996.

Edda Curi: Universidade Cruzeiro do Sul – Unicsul. Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), São Paulo/SP E-mail: edda.curi@cruzeirosul.edu.br