

Memórias e Trajetórias de Professores e Formadores

que participaram de um Projeto de Pesquisa envolvendo a metodologia
Lesson Study (Estudos de Aula) no Ensino de Matemática

Edda Curi

Priscila Bernardo Martins

Suzete de Souza Borelli

Organização

 **Mundo**
Acadêmico



Memórias e Trajetórias de Professores e Formadores

que participaram de um Projeto de Pesquisa envolvendo a metodologia
Lesson Study (Estudos de Aula) no Ensino de Matemática

Edda Curi
Priscila Bernardo Martins
Suzete de Souza Borelli

Organização



Porto Alegre
2022

Copyright ©2022 dos organizadores.

Direitos desta edição reservados aos organizadores, cedidos somente para a presente edição à EDITORA MUNDO ACADÊMICO.



LICENCIADA POR UMA LICENÇA CREATIVE COMMONS

Atribuição - Não Comercial - Sem Derivadas 4.0
Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

Você é livre para:

Compartilhar - copie e redistribua o material em qualquer meio ou formato. O licenciante não pode revogar essas liberdades desde que você siga os termos da licença.

Atribuição - Você deve dar o crédito apropriado, fornecer um link para a licença e indicar se foram feitas alterações. Você pode fazê-lo de qualquer maneira razoável, mas não de maneira que sugira que o licenciante endossa você ou seu uso.

Não Comercial - Você não pode usar o material para fins comerciais.

Não-derivadas - Se você remixar, transformar ou desenvolver o material, não poderá distribuir o material modificado.

Sem restrições adicionais - Você não pode aplicar termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam legalmente outras pessoas a fazer o que a licença permitir.

Este é um resumo da licença atribuída. Os termos da licença jurídica integral está disponível em:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Os dados e conceitos emitidos nos trabalhos, bem como a exatidão das referências bibliográficas, são de inteira responsabilidade dos autores.

Organizadores e redação final:

Edda Curi, Priscila Bernardo Martins e Suzete de Souza Borelli

Autoria dos relatos: professores e formadores:

Bianca Freire dos Santos, Gabriella Tierno Borge, Grace Zaggia Utimura, Martha Lucia Braga, Osmir Santos Macedo, Rafael da Silva Santos, Simone Souza da Silva Cordaro, Tatiane Silva de Farias

Leitores críticos

Bianca Freire dos Santos, Gilberto Januario, Grace Zaggia Utimura, Jorge Luiz Dias Araujo

EXPEDIENTE:

Projeto gráfico, diagramação e capa:
Casalettras

Imagens da capa:

Montagem a partir de fotografias dos autores

Editor:

Marcelo França de Oliveira

Conselho Editorial

Prof. Dr. Amurabi Oliveira - UFSC
Prof. Dr. Aristeu Elisandro Machado Lopes - UFPEL
Prof. Dr. Elio Flores - UFPB
Prof. Dr. Fábio Augusto Steyer - UEPG
Prof. Dr. Francisco das Neves Alves - FURG
Prof. Dr. Jonas Moreira Vargas - UFPEL
Profª Drª Maria Eunice Moreira - PUCRS
Prof. Dr. Moacyr Flores - IHGRGS
Prof. Dr. Luiz Henrique Torres - FURG

Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M5199 Memórias e trajetórias de professores e formadores que participaram de um Projeto de Pesquisa envolvendo a metodologia Lesson Study (Estudos de Aula) no Ensino de Matemática / Edda Curi, Priscila Bernardo Martins e Suzete de Souza Borelli (Orgs.). [Recurso eletrônico] Porto Alegre: Mundo Acadêmico, 2022.

143 p.
Bibliografia
ISBN: 978-65-89475-35-4

1. Educação - 2. Formação de professores - 3. Ensino de Ciências - 4. Lesson Study - 5. Registros e relatos docentes - I. Curi, Edda - II. Martins, Priscila Bernardo - III. Borelli, Suzete de Souza - IV. Título

CDU:371.8

CDD-371

EDITORA MUNDO ACADÊMICO

Um selo da Editora Casalettras

R. Gen. Lima e Silva, 881/304 - Cidade Baixa

Porto Alegre - RS - Brasil CEP 90050-103

+55 51 3013-1407 - contato@casalettras.com

www.casalettras.com/academico



Sumário

COM A PALAVRA, OS PREFACIADORES	5
ASPECTOS INTRODUTÓRIOS	11
PRISCILA BERNARDO MARTINS	
SUZETE DE SOUZA BORELLI	
EDDA CURI	
OS ESTUDOS DE AULA EM UM PROJETO DE PESQUISA DESENVOLVIDO EM PARCERIA ENTRE A TRÍADE UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL, NÚCLEO TÉCNICO DE CURRÍCULO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE SÃO PAULO E UNESCO	19
EDDA CURI	
PRISCILA BERNARDO MARTINS	
SUZETE DE SOUZA BORELLI	
OS RELATOS DE ALGUNS FORMADORES POR CICLOS	37
OS ESTUDOS DE AULA EM AÇÃO: RELATOS DE EXPERIÊNCIAS DE PROFESSORES PARTICIPANTES DO PROJETO DE PESQUISA.....	68
REFLEXÕES FINAIS SOBRE O PROJETO.....	102
SUZETE DE SOUZA BORELLI	
PRISCILA BERNARDO MARTINS	
EDDA CURI	
COM A PALAVRA, OS PROFESSORES PARTICIPANTES.....	122
REFERÊNCIAS	124
SOBRE AS ORGANIZADORAS E AUTORAS DE TEXTOS.....	127
SOBRE OS PROFESSORES E FORMADORES (AUTORIA DE TEXTOS)	131
ANEXOS	137

Com a palavra, os prefaciadores

A referida obra é fruto de uma parceria dialógica e colaborativa entre os Programas de Ensino de Ciências e Matemática e em Ensino de Ciências da Universidade Cruzeiro do Sul e a Secretaria Municipal de Educação da cidade de São Paulo contando com o financiamento da UNESCO. Uma parceria que foi se tecendo, se fortalecendo e se aprimorando no decorrer de um projeto que buscou a melhoria da qualidade do Ensino Público de Matemática, a formação de seus professores e todos os envolvidos.

Para nós, prefaciador uma obra demanda reconhecimento, confiabilidade, respeito, privilégio, dentre outros valores. Por essa razão, convidamos profissionais ilustres e parceiros que endossam a obra que está sendo apresentada à comunidade de educadores matemáticos.

Com a palavra, professor Luiz Henrique Amaral

A presente obra apresenta resultados de um Projeto de Pesquisa que foi desenvolvido em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, tendo o objetivo de implementar o novo currículo de Matemática da Rede Municipal denominado “Currículo da Cidade – Matemática” e de materiais curriculares denominados “Cadernos de Saberes e Aprendizagens – Matemática”, na versão do aluno e do professor do primeiro ao nono anos do Ensino Fundamental.

O Projeto foi coordenado pela professora Dra Edda Curi, titular da Universidade Cruzeiro do Sul, no âmbito do grupo

de pesquisa Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que Ensinam Matemática (CCPPM), junto aos Programas de Ensino de Ciências e de Ciências e Matemática. Foi desenvolvido nos anos de 2018 e 2019 visando desenvolver a metodologia de formação de professores Estudos de Aulas (*Lesson Study*) com uso de materiais curriculares. O Projeto propiciou o desenvolvimento profissional dos participantes e envolveu professores da Rede Municipal, mestrandos e doutorandos, além de pesquisadores dos Programas supracitados.

O foco do Projeto foi a investigação sobre a própria prática, subsidiado por orientações e materiais curriculares e investigações recentes sobre os temas matemáticos abordados. O uso dos Estudos de Aula propiciou na primeira fase, estudos de documentos e de materiais curriculares e de planejamento de aulas. Em um segundo momento, a aula foi ministrada por um professor que se oferecia voluntariamente para que sua aula fosse assistida por pesquisadores e outros professores do grupo e às vezes da escola em questão, além de ser filmada para estudo. Na terceira fase do processo, episódios da aula foram assistidos por todos os participantes daquele grupo que discutiam as aprendizagens dos estudantes, a organização da turma e o tempo gasto, sempre tendo em vista o planejamento realizado. Os relatórios dos participantes foram também discutidos e são os dados constantes deste livro.

Entre os resultados, destacam-se a importância do uso da metodologia de Estudos de Aula na formação e desenvolvimento profissional não só dos professores, mas de todos os formadores e pesquisadores que participaram do Projeto.

Espero que a leitura deste livro possa contribuir; i) para a melhoria das aprendizagens dos estudantes brasileiros em relação à Matemática, ii) para a formação de professores e seu desenvolvimento profissional e iii) para a formação de novos pesquisadores da área.

LUIZ HENRIQUE AMARAL
Vice-Diretor do Grupo Educacional Cruzeiro do Sul

Com a palavra, professora Tania Cristina Pithon Curi

Este livro é fruto de pesquisas desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa CCPPM – Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que ensinam matemática, coordenado pela professora Dra. Edda Curi, professora titular e Coordenadora do Programa de Ensino de Ciências da Universidade Cruzeiro do Sul. O Projeto permitiu fortalecer o diálogo entre a comunidade acadêmica e a rede pública municipal de São Paulo.

O referido Grupo de Pesquisa atua na Universidade desde 2006 e tem se destacado pela parceria com as redes públicas de São Paulo tanto na formação de professores que ensinam matemática como na elaboração e implementação de documentos e materiais curriculares de Secretarias de Educação. Nesse grupo de pesquisa assume-se a postura de que o professor é um pesquisador de sua própria prática e não um mero aplicador de currículos e materiais já definidos. Partindo dessa premissa, o Grupo tem realizado diversas parcerias com as redes públicas que favorecem um trabalho coletivo e colaborativo entre pesquisadores, estudantes de pós-graduação e de graduação e professores das redes.

Neste Projeto, em especial, a parceria foi com a rede municipal de São Paulo em um momento de discussão e implementação de um novo currículo, o Currículo da Cidade – Matemática apresentado à comunidade ao final de 2017 e de materiais curriculares destinados a alunos e professores dessa rede, implementados a partir de 2018, os “Cadernos de Saberes e Aprendizagens” – material de alunos e de professores. Nesse sentido, essa parceria foi fundamental para o estudo e implementação desses documentos curriculares e a obra é fruto dessas discussões realizadas na Universidade Cruzeiro do Sul – Campus Liberdade.

O livro foi escrito por muitas mãos: professores da rede pública, pesquisadores, estudantes de pós-graduação e revela aprendizagens e reflexões do processo de formação e de aprendizagens dos estudantes, dos professores, pesquisadores e toda a comunidade

que participou do Projeto, fortalecendo a missão da Universidade de integrar ensino, pesquisa e extensão.

Espero que a leitura desse livro possa contribuir para a formação e desenvolvimento de professores que ensinam matemática e para as aprendizagens dos estudantes que, após a pandemia COVID-19 e as adaptações que foram necessárias para a continuidade de estudos, necessitam de uma atenção mais especial e de uma formação mais robusta de seus professores. A socialização da Obra certamente contribuirá para a melhoria de todo processo de ensino de Matemática e do desenvolvimento profissional de professores que atuam nesta área do conhecimento.

Boa Leitura!

TANIA CRISTINA PITHON CURI

Pró-Reitora de Extensão e Pesquisa do Grupo Educacional Cruzeiro do Sul

Com a palavra, professor Wagner Barbosa de Lima Palanch

Este livro é fruto de uma parceria entre a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, com seus professores e um Grupo de Pesquisa da Universidade Cruzeiro do Sul.

O tema escolhido se materializou pela necessidade percebida pela Rede em conhecer melhor quais conhecimentos os professores tinham sobre o Currículo da Cidade após um ano de sua implantação. Para isso, o grupo de pesquisa escolheu para o desenvolvimento da formação a metodologia de ensino *Lesson Study* (Estudos de Aula).

A ideia era que este espaço formativo pudesse fortalecer os vínculos entre os participantes e com isso os professores poderiam, de alguma maneira, explicitar seus questionamentos, suas dúvidas e também suas certezas sobre o currículo e sobre os materiais curriculares produzidos pela Secretaria. Os questionamentos que interpolaram as discussões e reflexões foram provocados, buscando compreender como e de que forma os professores utilizam esses documentos curriculares:

Esse processo incitou várias questões, entre elas destacamos: como compreender os materiais curriculares no âmbito das políticas públicas em educação? Como uma política pública pode ser viabilizada em um contexto de formação de professores que ensinam matemática? Quais são as entidades, organizações e colaboradores que estão envolvidos neste espaço de formação? Que mudanças essa formação traria sobre a utilização dos documentos e materiais curriculares?

Esse processo de discussão, de proposição de adaptações, de planejamento e de reflexão constante, proposto no desenvolvimento do projeto de parceria entre a Universidade, o setor público e o terceiro setor, foi possível porque havia um foco bem delineado na produção documental, na sua análise crítica, mas trazendo de forma explícita às necessidades dos professores de compreender os princípios de sua elaboração e ao mesmo

tempo buscar uma aproximação com o fazer da sala de aula. Nesse sentido, este livro é um convite para que possamos, coletivamente, compreender de forma crítica as feições dos espaços formativos que tanto assolam as políticas públicas, sobretudo, as políticas educacionais brasileiras.

Esperamos que este trabalho possa agregar ao arcabouço de produções científicas sobre materiais curriculares e formação de professores, e, assim, suscitar novos questionamentos, dúvidas e pesquisas sobre como tais documentos estão sendo abordados por secretarias estaduais e municipais, gestores e professores no chão da escola.

WAGNER BARBOSA DE LIMA PALANCH
Secretaria Municipal de São Paulo

Aspectos introdutórios

PRISCILA BERNARDO MARTINS

SUZETE DE SOUZA BORELLI

EDDA CURI

Esta obra é fruto de um trabalho dialógico e colaborativo, desenvolvido por formadores e professores da Rede Municipal de Educação de São Paulo que participaram do Projeto de Pesquisa denominado *Discussões Curriculares: contribuições de um grupo colaborativo para a implementação de um novo currículo de Matemática e o uso de materiais curriculares na rede pública Municipal de São Paulo*. O referido Projeto de Pesquisa teve financiamento da UNESCO, no âmbito do Programa Prodoc e parceria entre a Universidade Cruzeiro do Sul e a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo e foi desenvolvido em 2019. Para facilitar a leitura, nos textos deste livro, o Projeto será denominado de “Discussões Curriculares”.

O foco 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 foram produzidos em um contexto de mudanças curriculares. Envolvem sequências de ensino desenvolvidas e preparadas para alunos e com orientações para professores sobre o desenvolvimento dessas sequências.

O trabalho tem o propósito de apresentar discussões e reflexões sobre planejamento e práticas pedagógicas no desenvolvimento do Projeto. Retrata a visão de formadores e professores a respeito

do *Currículo da Cidade: Matemática* e dos *Cadernos da Cidade: Saberes e Aprendizagens* - Matemática com uso da metodologia de formação denominada Estudos de Aula.

Os textos deste livro foram elaborados por alguns dos participantes do Projeto, com base nos resultados da pesquisa realizada, buscando mostrar as aprendizagens construídas por e com professores e formadores e pelos seus estudantes no contexto de formação; além de dúvidas, dilemas e desafios defrontados neste percurso e de reflexões diante dos entraves apresentados nas reuniões de formação, especialmente na etapa do planejamento e reflexão pós-aula, apontando alguns caminhos possíveis para a implementação curricular.

Compreendemos que retomar a trajetória desenvolvida durante a realização do Projeto de Pesquisa é importante para que possamos divulgar os objetivos comuns e as estratégias utilizadas, fortalecendo a socialização dos resultados.

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

A organização do Projeto e seus desdobramentos

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

de Aula, suas aproximações e usos de documentos e materiais curriculares da própria rede.

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

Os encontros ocorreram aos sábados, com periodicidade quinzenal, nas dependências da Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL, *campus* Liberdade. Os professores foram organizados por Ciclos de Aprendizagem — Alfabetização, Interdisciplinar e Autoral — de acordo com o ano de escolaridade em que atuavam, organização esta que atende a mesma estrutura proposta pela Rede Municipal de São Paulo.

Nesses encontros, os professores tiveram a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos a respeito dos Objetos de Conhecimentos e os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento, referentes ao ano em que atuavam, possibilitando o estabelecimento de correlações entre o que era proposto em um ano de escolaridade e os anos subsequentes.

Entre um encontro e outro, os professores realizavam diversificadas atividades, como por exemplo, responderam alguns instrumentos de pesquisa que permitiram revelar as crenças sobre a Matemática e seu ensino e alguns mitos sobre a Matemática. Ademais, os formadores faziam indicações de leituras complementares de textos produzidos para ampliar as compreensões dos elementos constitutivos do currículo.

Como foi um Projeto com duração de 01 (um) ano, alguns entraves ocorreram durante o seu desenvolvimento. Entre eles, podemos destacar a desistência de alguns professores por motivos particulares diversos que não estavam previstos inicialmente, como

também a participação em outros cursos propostos pela própria SME que apresentavam maior pontuação para os professores.

O Projeto foi dividido em 02 (duas) partes. Na etapa inicial, primeiro semestre de 2019, discutimos os elementos constitutivos do Currículo da Cidade: Matemática como a equidade de oportunidade para os estudantes; a visão de escola que leve em conta a justiça social, que reconheça a diversidade cultural e social; a concepção de que a escola é para todos; além da Matriz de Saberes e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis — ODS (UNESCO — Agenda 2030).

Nas discussões relacionadas ao ensino de Matemática, o foco estava na compreensão dos raciocínios matemáticos, nas ideias fundamentais, mostrando que estas podiam ser articuladas entre si e entre os Objetos de Conhecimento e os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento ao longo do Ensino Fundamental. Foram feitas, ainda análises em que os professores observavam o Caderno da Cidade: Saberes e Aprendizagens buscando indicar as ideias fundamentais envolvidas nas unidades e nas atividades propostas.

Nesta mesma perspectiva, foi discutida a organização do ¹*currículo em redes de significados*, indicando que a compreensão deste conceito permite que a construção do currículo não seja linear, mas sim, possibilitando articulações dos diferentes Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento e deles com outras áreas do conhecimento, a partir dos conhecimentos e experiências que o professor tem de suas turmas. Nesse sentido, foi proposto que os professores construíssem redes de significados com base nos Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento previstos para cada ano de escolaridade.

À medida que o projeto avançava, foi percebida a necessidade de maior aprofundamento teórico sobre alguns temas abordados no Currículo da Cidade: Matemática, como as ideias fundamentais, os tipos de raciocínios matemáticos, a estrutura dos Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento, entre outras.

1 A ficha de observação se encontra em anexo.

A nosso ver, essas discussões devem perpassar todas as reuniões de formação com professores que ensinam Matemática na Rede Municipal de Ensino de São Paulo, pois permitem uma reflexão sobre o ensino de Matemática que está sendo desenvolvido a partir dos princípios propostos pelo documento curricular.

A segunda etapa do Projeto, segundo semestre de 2019, foi destinada às discussões do fazer pedagógico na sala de aula, objetivando discutir a prática do professor que ensina matemática e o alcance dos Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento a partir da metodologia de formação denominada Estudos de Aula.

Nesse sentido, o propósito dessa segunda etapa foi o de fazer uma articulação entre as concepções que embasam o Currículo da Cidade com o ensino realizado pelos professores em sua escola, em sua sala de aula, de maneira que pudessem estabelecer uma relação entre as concepções subjacentes com os materiais curriculares oferecidos pela Rede e para a Rede.

Desse modo, há espaço para o protagonismo de seus participantes, uma vez que este processo valoriza as experiências de todos, formadores e professores, abrindo espaço para o diálogo de maneira intencional, tornando-se, com o tempo, colaborativo e possibilitando que as concepções e crenças implícitas em suas práticas sejam confrontadas e trabalhadas, ampliando a visão de cada um destes profissionais sobre as concepções do currículo de Matemática, da própria Matemática e seu ensino, celebrando, com isso, novos consensos dentro do grupo.

Parceria entre Universidade, Secretaria Municipal de Educação de São Paulo e Unesco

Desde 1980 o conceito de parceria é visto como uma prática social complexa, com significados que variam de acordo com as concepções de seus participantes, mas todas as concepções levam em conta a dinâmica social na qual será desenvolvida. Isso implica compreender que toda parceria se insere em um contexto histórico, econômico, social e cultural onde os participantes estão vivendo e atuando (FURLONG et al, 1990 e FULLAN et al.1992).

As pesquisas relacionadas às práticas de parceria na formação de professores mostraram-se como um espaço propício para o desenvolvimento de políticas públicas, principalmente em decorrência das transformações da sociedade. Apesar de alguns pesquisadores dos professores e do poder público indicarem um certo consenso em relação à importância das parcerias, estamos cientes de que qualquer que seja a mudança na forma e na organização da formação de professores, elas podem ser questionadas e reorganizadas em função das próprias demandas que vão surgindo e dos contextos em que serão realizadas.

Para este Projeto, buscamos praticar uma parceria colaborativa, de cooperação, de partilha de responsabilidades, definindo-se inicialmente entre as 03 (três) instituições – Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, Universidade Cruzeiro do Sul e UNESCO - as diretrizes de organização da formação, a definição da metodologia de pesquisa e de formação, de modo a corresponsabilizar os envolvidos, buscando, dessa forma, uma relação mais horizontal que pudesse dar voz a todos os participantes.

Muitas instituições como Secretarias de Educação e as universidades têm buscado formações que tragam maior compreensão sobre a prática que o professor desenvolve, levado pesquisadores e formadores de professores a se debruçar sobre os saberes, fazeres e as posições que os professores defendem diante das situações que enfrentam em seus cotidianos. (PEREZ-GOMES, 1992). Nesse sentido, o trabalho colaborativo ganha espaço, uma vez que busca trazer as condições que favoreçam a formação permanente dos envolvidos, permitindo a troca de experiências e de caminhos para a soluções de problemas que emergem do cotidiano escolar (NACARATO, 2005).

Com esse propósito, os objetivos traçados e consensuados conjuntamente entre os parceiros, indicaram os propósitos dos projetos, a periodicidade do acompanhamento, os aspectos que seriam avaliados no processo, a necessidade ou não de ajustes, como também o realinhamento de percurso em função das

demandas que surgissem. Dessa forma, assumimos juntamente com os professores, formadores, coordenadora do projeto, SME (Núcleo Técnico de Currículo), e representante da UNESCO que todos os participantes seriam produtores de conhecimento, compreendendo que o percurso traçado poderia contribuir novas reflexões para a organização das práticas dos professores, bem como para as aprendizagens dos estudantes.

A organização do Livro

Para que o leitor possa compreender o percurso do Projeto, refletindo sobre o processo, organizamos esta obra em 04 capítulos correlatos, especificados, a seguir.

No capítulo 1, evidenciamos alguns apontamentos teóricos sobre a metodologia Estudos de Aula e uma síntese dos estudos do grupo Conhecimento, Crenças e Práticas de Professores que Ensinam Matemática — CCPPM com a metodologia Estudos de Aula.

O capítulo 02 é destinado à escuta dos formadores, profissionais responsáveis pela condução das reuniões de formações durante o desenvolvimento do Projeto, inclusive na fase de acompanhamento das aulas conduzidas pelos professores nas escolas em que atuavam. Nesse capítulo, os formadores farão uma discussão a respeito das suas aprendizagens e dificuldades enfrentadas durante sua formação para atuar no Projeto; uma reflexão sobre a experiência com a referida metodologia de formação e suas aprendizagens nesse processo, trazendo indicações na melhoria de sua continuidade.

O capítulo 03 é dedicado aos relatos de experiência de 03 (três) professores, um de cada Ciclo de Aprendizagem — Alfabetização, Interdisciplinar e Autoral — que se propuseram a abrir as portas de suas salas de aula para compartilhar o trabalho desenvolvido junto aos seus estudantes, a partir do planejamento da aula realizado nas reuniões de formações, de modo colaborativo. Os professores destacaram em seus relatos as mudanças que observaram nas suas

práticas, nas aprendizagens de seus estudantes e indicaram os desafios que enfrentaram no decorrer deste processo.

No quarto e último capítulo, a proposição é de análise dos resultados de todo o percurso desenvolvido no Projeto de Pesquisa, apontando as contribuições e desafios do Projeto na formação dos formadores e dos professores, em um cenário de implementação curricular e a possibilidade da metodologia de Estudos de Aula se tornar uma das políticas públicas de formação de professores na rede.

Esperamos que este livro possa contribuir das mais diversas formas para o debate sobre o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Acreditamos que essa leitura possa suscitar experiências proveitosas em direção ao desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática e à promoção da qualidade do ensino dos estudantes.

CAPÍTULO 1

Os estudos de aula em um Projeto de Pesquisa desenvolvido em parceria entre a tríade Universidade Cruzeiro do Sul, Núcleo Técnico de Currículo da Secretaria Municipal de São Paulo e UNESCO

EDDA CURI

PRISCILA BERNARDO MARTINS

SUZETE DE SOUZA BORELLI

Sobre *Lesson Study*

Originária do Japão, a *Lesson Study* (Estudos de Aula) é uma metodologia de formação de professores. Trata-se de uma política pública do país e está inserida na cultura oriental. A metodologia incorpora um contexto dinâmico e colaborativo, envolvendo etapas de planejamento, observação e reflexão da aula. Dessa maneira, objetiva-se melhorar as aprendizagens dos estudantes e o desenvolvimento profissional de professores, uma vez que este processo de trabalho não abrange apenas aspectos cognitivos dos participantes, mas valoriza também os aspectos afetivos e relacionais.

Nos últimos anos, essa metodologia vem se disseminando por outros países do mundo ocidental, que fizeram adaptações de acordo com as culturas e possibilidades locais.

Um dos países que desenvolveu essa metodologia como política pública foi a Inglaterra que tem Dudley (2015), reconhecido como principal líder desse movimento. O pesquisador caracteriza a *Lesson Study* (Estudos de Aula), como uma atividade de natureza formativa, na qual um grupo de professores trabalha em conjunto, visando a melhoria da aprendizagem dos estudantes por meio do aprimoramento da sua prática.

Dudley (2015) enfatiza que o propósito central é favorecer o desenvolvimento profissional de professores que possibilita a ampliação e aprofundamento do conhecimento dos alunos. Para o pesquisador, isso exige um processo longo e contínuo de estudos que inclui avanços, mas também obstáculos e frustrações e complementa que uma formação empregando a *Lesson Study* requer uma reflexão crítica em relação à profissão e aos impactos que o ensino exerce sobre a aprendizagem, mas que também focaliza o aspecto colaborativo da metodologia ao apontar que 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.

Dudley (2015) também compreende que essa metodologia permite um processo contínuo de reflexão e ação norteado pelas

necessidades dos alunos, ratificando estudos e pesquisas de base sobre formação de professores como as de Schon (2000) e Zeichner (2008).

A *Lesson Study*, no Brasil, vem se consolidando a partir de 2010, a partir do momento em que pesquisadores japoneses vieram ministrar cursos sobre essa temática, na Universidade de São Paulo. Todavia, essa metodologia é empregada frequentemente na pesquisa e tem sido raramente utilizada como política pública de formação de professores.

Desde meados de 2014, essa metodologia vem sendo usada pelo grupo de pesquisa Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que ensinam matemática —CCPPM- coordenado pela Dra. Edda Curi. Os resultados têm sido muito promissores e vem sendo amplamente divulgados em artigos, dissertações e teses e em eventos da área.

A metodologia de formação *Lesson Study* tem como referência uma aula, possibilitando o aprimoramento de questões referentes ao ensino e à aprendizagem, a análise de temáticas nas quais os alunos apresentam dificuldades ou até mesmo por indicações de um grupo de professores que considera mais complicado de ensinar, além do estudo de pesquisas atuais acerca dos temas escolhidos, de procedimentos de ensino e de materiais de apoio que o grupo queira se apropriar de modo mais aprofundado.

Stepanek et al. (2007) afirmam que, por meio dessa metodologia, os professores são conduzidos a compreender suas práticas, o que propicia melhorias nas aprendizagens de seus alunos.

Etapas da *Lesson Study*

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

- 1. Formular objetivos:** O grupo define os objetivos para a aula de acordo com os obstáculos de aprendizagem percebidos, as metas que traçam para o desenvolvimento dos seus estudantes, seus interesses e fragilidades e o currículo. São,

portanto, objetivos de aprendizagem, tanto para os estudantes como para os professores que desejam aprimorar algum ponto específico da sua prática e promover um melhor aprendizado aos seus estudantes por meio da aula planejada.

2. **Planejar a aula:** A característica geral do planejamento da aula é o detalhamento e o registro de toda a trajetória de aprendizagem no seu desenvolvimento, incluindo, além dos objetivos, aspectos decorrentes da observação da aprendizagem e dificuldades dos estudantes durante a aula, as reações e respostas esperadas, a contextualização, a observação dos conhecimentos prévios dos estudantes, as reflexões sobre a aula a partir do que foi observado nos estudantes etc. A aula pode ser planejada a partir de materiais de apoio, adaptando-os ou não. As atividades pensadas para a aula devem favorecer a observação da aprendizagem dos estudantes. Nessa etapa é muito importante a participação de especialistas, pesquisadores e outros professores, pessoas mais experientes com conhecimento pedagógico, de conteúdo e de pesquisa que podem direcionar o trabalho do grupo e contribuir com ideais, sugestões de atividades e recursos, e comentários à aula planejada.
3. **Conduzir, observar a aula e coletar dados:** Enquanto um professor ministra a aula de acordo com o planejamento realizado, os demais observam os estudantes e coletam dados, destacando as aprendizagens, ações e falas que revelam a compreensão ou algum obstáculo no seu entendimento que servirão de base para as reflexões da etapa seguinte. Por vezes, o grupo escolhe alguns estudantes para serem observados mais de perto, representando diferentes grupos de estudantes existentes na sala. Eles podem ser ainda entrevistados ou responderem a um questionário após a aula para que se possa captar melhor a sua percepção sobre as atividades desenvolvidas. O foco da observação não está na performance

do professor, uma vez que o objetivo é reunir dados sobre a eficácia da aula. O grupo faz os registros, fotográfico e em vídeo, do trabalho dos estudantes. Nas pesquisas de Curi, o grupo recolhe também protocolos com atividades resolvidas para posterior análise.

4. **Refletir sobre os dados coletados:** Em um encontro de formação, a partir dos dados coletados durante a aula pelos observadores, das vídeo-filmagens e dos protocolos dos estudantes, o grupo de professores faz a análise dos dados, verificando o impacto da aula nas aprendizagens dos estudantes, avalia se os objetivos foram alcançados, quais atividades tiveram êxito e quais não foram bem-sucedidas, os procedimentos usados pelo professor, em função do planejamento realizado. A partir dessas análises o grupo busca melhoraria no planejamento e execução das próximas aulas. Esse momento de reflexão é muito importante, mesmo que a aula não tenha ocorrido como o esperado. No encontro formativo os participantes percebem o que não deu certo e o que precisa ser aprimorado, o que não foi desenvolvido como planejado, os motivos das mudanças etc.
5. **Revisar e conduzir a aula novamente (opcional):** 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.
6. **Compartilhar os resultados:** É importante compartilhar o processo da *Lesson Study* na escola e em outros ambientes de formação de professores. O compartilhamento pode ocorrer de variados modos, usando mídia impressa ou eletrônica, encontros com outros professores e em congressos ou *workshops*. As aulas gravadas e os relatórios com reflexões

de cada professor, bem como das discussões do grupo, são relevantes para se registrar a trajetória de aprendizagem.

Características Fundamentais da *Lesson Study*

Baseando-se em alguns autores como Murata (2011), Stigler e Hiebert (2009), Lewis e Hurd (2011), Stepanek et al. (2007), apresentamos a seguir algumas características fundamentais da *Lesson Study*, com as quais compactuamos:

- 1. Trabalho colaborativo:** Os professores trabalham colaborativamente, com o propósito de investigar a aprendizagem de seus estudantes. Eles são protagonistas do processo de produção do conhecimento e responsáveis pelo seu próprio aprendizado. Aprendem uns com os outros ao formarem grupos de aprendizagem e prática e desenvolvem habilidade de analisar sua atuação a partir dos olhos dos colegas.
- 2. Foco na aprendizagem do estudante:** O processo da *Lesson Study* gira em torno da observação da aprendizagem dos estudantes. O desenvolvimento profissional de professores é orientado pelas necessidades reais dos estudantes. A aula é planejada, a fim de que o aprendizado dos estudantes seja perceptível e não com foco no desempenho do professor, uma vez que as reflexões sobre a aula não são sobre a atuação docente, mas sobre o modo como os estudantes desenvolveram tais atividades, o que permite aos professores conhecer melhor o que interfere no rendimento dos estudantes e fazer intervenções mais pertinentes. O objetivo prioritário da *Lesson Study* é proporcionar oportunidades de aprendizagem aos estudantes, por meio de um estudo cuidadoso do currículo, conteúdo, pesquisas e procedimentos de ensino.
- 3. Prática investigativa e reflexiva:** A *Lesson Study* permite aos professores uma reflexão sobre e na sua prática, estudando o

conteúdo a ser ensinado, pesquisas, procedimentos de ensino e outros fatores que influenciam o processo educativo. Ela proporciona a formação de um professor pesquisador de sua prática, que planeja suas aulas de modo que elas sejam fonte de investigação, reflexão e produção de conhecimento sobre o ensino e aprendizagem.

A metodologia Estudos de Aula favorece 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.

A Lesson Study no Grupo de Pesquisa CCPPM

Muitos dos aspectos da metodologia de Estudos de Aula citados no item anterior estão presentes no Grupo de Pesquisa CCPPM, mas há algumas diferenças significativas que apresentamos ao longo do item.

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

Todas as pesquisas realizadas por esse Grupo até o momento utilizaram materiais didáticos curriculares que apresentam os objetivos de cada aula. Esse é, sem dúvida, um diferencial da metodologia usada em outros países. Por esse motivo, a fase de formulação de objetivos é suprimida e os professores, ao invés de formularem objetivos, analisam cada atividade a ser desenvolvida com os alunos, identificam os objetivos da atividade e fazem a

adequação à atividade proposta em função dos conhecimentos dos estudantes.

Convém destacar que, muitas vezes, alguns integrantes do grupo CCPPM, sob a responsabilidade da Profa. Dra. Edda Curi, produzem materiais curriculares para Secretarias da Educação, em instâncias Estaduais e Municipais.

Em uma revisão de literatura, notamos que pesquisadores internacionais que defendem o uso da metodologia *Lesson Study*, no geral, não fazem referência ao uso de materiais didáticos curriculares nas discussões durante as etapas de formação, sendo este um diferencial do grupo CCPPM.

Outro diferencial deste Grupo de Pesquisa é que em todas as investigações realizadas são utilizadas pesquisas da área da Educação Matemática voltadas ao ensino e aprendizagem de temas matemáticos, como as que discutem o ensino dos números naturais, dos racionais, dos números inteiros, o ensino das operações com base nos campos conceituais, as que tematizam o ensino de figuras geométricas espaciais e planas e atividades que envolvem relações espaciais, além das que discutem o ensino de álgebra, de probabilidade e estatística e de medidas.

Os resultados das investigações realizadas pelo Grupo CCPPM permitem inferir que quando os professores se apoiam em pesquisas têm maior possibilidade de refletir sobre sua prática, trazendo avanços ao ensino e a aprendizagem em Matemática, o que permite seu desenvolvimento profissional.

Destacamos ainda, entre os resultados, contribuições da metodologia de Estudos de Aula para a pesquisa sobre o aprendizado, a formação de professores, o contexto no qual o ensino e aprendizagem ocorrem, o conteúdo a ser ensinado, a didática e, principalmente, o currículo proposto e praticado. Revelam ainda um princípio importante de formação de professores baseado na pesquisa, na reflexão, na colaboração e na participação efetiva dos professores, possibilitando a eles a apropriação de indicações curriculares e a construção de um

repertório teórico-metodológico consistente que contribui para o aprimoramento do ensino e aprendizagem na Educação Básica.

Uma percepção importante é que pesquisadores internacionais que defendem o uso da metodologia *Lesson Study*, no geral, não fazem referência ao uso de pesquisas nas discussões durante as etapas de formação, sendo este outro diferencial do grupo CCPPM.

Outro ponto a ser considerado nas pesquisas desse Grupo com a metodologia Estudos de Aula, permitiram a formação de grupos colaborativos, envolvendo pessoas com trajetórias pessoais e profissionais distintas para enfrentar problemas relativos ao ensino e à aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental. Nessas pesquisas afloram características de grupos colaborativos como a negociação e o compromisso de participação, as responsabilidades negociadas e assumidas pelos participantes, o que favorece uma relação colaborativa de todos os participantes.

As pesquisas realizadas pelo Grupo CCPPM revelam, ainda, que a constituição de um grupo colaborativo não depende apenas de um propósito comum, requer harmonia e compromisso entre os integrantes. Um grupo não “nasce colaborativo”, ele se torna colaborativo a partir da confiabilidade que os integrantes passam a ter uns nos outros no decorrer dos encontros de formação e nas relações de amizade que vão sendo construídas.

Revelam ainda que os diferentes percursos de formação dos formadores e dos professores e os tempos diversos de atuação em sala de aula não são entraves para a constituição de um grupo colaborativo, desde que se desenvolva uma situação de confiabilidade, um sentido de pertencimento e de compromisso com o grupo. O processo é lento, decorre de reflexão em busca de resignificação de posições pessoais, de compartilhamento de situações vivenciadas que levam os participantes a se questionar “de onde falam” e o que “estão fazendo” e o que “pretendem fazer”.

As diversas pesquisas realizadas no Grupo revelam que as relações interpessoais são constituídas a partir de reflexões de vários âmbitos, intelectual e afetivo, de ouvir e ser ouvido, de trocar

experiências e dificuldades. O respeito aos saberes experienciais de cada participante também colabora com a constituição de grupos colaborativos, em especial o uso dos Estudo de Aula possibilitou na fase de observação das aulas e do uso das vídeo filmagens, a abertura do grupo para críticas e reflexões. Cabe salientar que a observação e análise das aulas ministradas por meio das vídeo filmagens permitem dar pistas para melhorar as aprendizagens dos alunos, como também da prática dos professores que precisam ser modificadas.

Os Projetos desenvolvidos pelo Grupo CCPPM permitem integrar professores de 02 (dois) segmentos de ensino (básico e superior) como participantes ativos nos processos de produção e disseminação de conhecimentos por meio da colaboração mútua. As ações colaborativas entre professores e pesquisadores contribuem para melhorias na organização do planejamento escolar e para mudanças na prática dos professores a partir das reflexões realizadas. A presença do pesquisador/formador nas escolas é um elemento chave nos Estudos de Aula. Sua participação é fundamental para o engajamento de outros professores da escola e para a disseminação de pesquisas na área de Educação Matemática.

Uma das ações presentes em todas as pesquisas do grupo é o compartilhamento das práticas de sala de aula. Isso ocorre em relatos dos professores durante as reuniões de formação. As pesquisas do Grupo CCPPM revelam que a valorização por parte dos formadores de experiências dos professores adquiridas na escola cria condições para o desenvolvimento profissional dos participantes e aponta para uma evolução constante dos participantes do grupo.

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

- A articulação entre o ensino, a pesquisa, a formação docente e a prática pedagógica.

- A participação em um processo colaborativo de planejamento e de análise de aulas.
- A reflexão sistemática e constante antes, durante e depois das aulas.

Esses e outros aspectos precisam ser repensados na constituição de grupos que tenham a intenção de se tornar colaborativos e de promover o desenvolvimento profissional de professores. A metodologia de Estudo de Aula colaborou significativamente na formação dos professores e dos formadores envolvidos.

A divulgação das pesquisas do grupo CCPPM vem sendo realizada ainda em congressos nacionais e internacionais, em muitos casos com apresentação dos próprios professores participantes ao invés do pesquisador, mostrando uma integração entre todos os envolvidos.

Também nos últimos anos há um conjunto de teses de doutorado usando essa metodologia de formação que agrega reflexões importantes sobre o uso dos Estudos de Aula, suas principais potencialidades e desafios e seu uso como política pública (UTIMURA, 2015, 2019; MERICHELLI, 2019; BORELLI, 2019; SILVA, 2020; MARTINS, 2020).

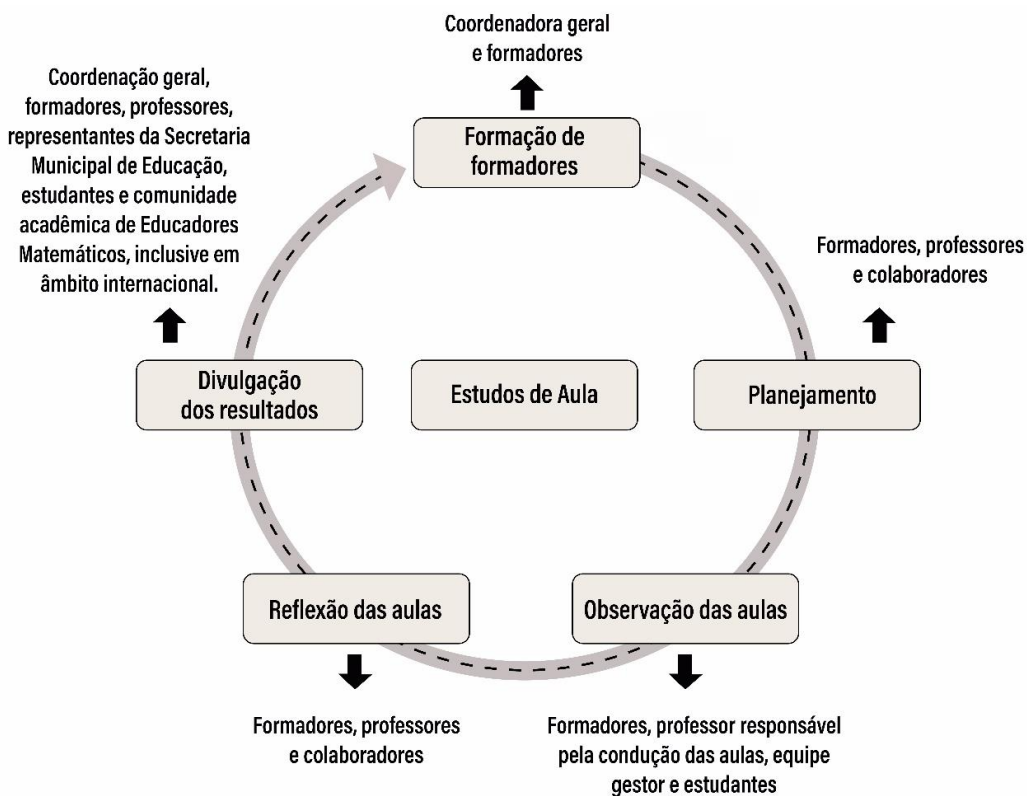
Consideramos que no atual cenário educacional, os processos formativos pautados nos Estudos de Aula e nos Grupos Colaborativos têm grande potencial para fomentar o desenvolvimento profissional dos professores. Esse tipo de formação leva em consideração a investigação e a reflexão crítica sobre o processo de ensino e aprendizagem no qual o professor é sujeito ativo na construção e ressignificação de conhecimentos.

Com esse potencial, acreditamos que a metodologia Estudos de Aula pode contribuir para a formação de professores da educação básica, tanto em grupos menores formados nas escolas, como ampliados por professores de escolas próximas ou mesmo de uma Diretoria de Ensino, como política pública.

Adaptação da metodologia Estudos de Aula no Projeto de Pesquisa em questão

Discutiremos a seguir adaptações necessárias da metodologia Estudos de Aula para este Projeto. A figura 1, abaixo, retrata as etapas da metodologia.

Figura 1: Etapas dos Estudos de Aula no Projeto de Pesquisa



Fonte: Martins, 2020.

A etapa denominada **formação de formadores** ocorreu quinzenalmente, entre os meses de fevereiro a dezembro de 2019. No total, foram 21 (vinte e um) encontros com duração de 02 horas cada.

As reuniões contavam com a equipe de formadores designados para mediar as reuniões com os professores e foram coordenadas pela professora Edda Curi. Nessas ocasiões, os formadores discutiam os temas emergentes que surgiram nos encontros; organizavam as pautas a partir de um esboço prévio organizado em conjunto com a coordenação do projeto; combinavam os temas dos encontros e escolhiam as estratégias de formação, de modo que todos tivessem uma visão clara do desenvolvimento do Projeto e também uma direção para a condução das reuniões com os professores, visto que os encontros aconteciam simultaneamente em três salas com duplas, trios ou quarteto de formadores que acompanhava um Ciclo diferente de Aprendizagem.

Nas reuniões de formadores, inicialmente era realizada uma avaliação do encontro desenvolvido na quinzena anterior, trazendo para reflexão as dúvidas dos professores; os avanços nos conhecimentos sobre o currículo, sobre os conteúdos matemáticos e sobre estratégias de ensino de um dado Objeto de Conhecimento; as formas de planejamento, entre outros assuntos. Esse processo reflexivo implicou uma articulação entre ensino, pesquisa e a formação.

A etapa destinada ao **planejamento das aulas** ocorreu nos meses de agosto e setembro de 2019. Para essa etapa, o grupo de formadores organizou um roteiro de aprendizagem, de modo que todos os envolvidos no grupo tivessem uma visão sistêmica do processo de planejamento. O roteiro foi organizado priorizando alguns elementos que os formadores consideraram importantes e que foram discutidos no primeiro módulo do curso, tais como: os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento; as ideias fundamentais incorporadas na atividade; os tipos de raciocínios matemáticos envolvidos; os conhecimentos prévios dos estudantes; as dúvidas que os estudantes poderiam ter ao realizar a atividade

escolhida; as estratégias que os professores poderiam utilizar para responder as dúvidas; o tempo destinado à realização da atividade; a organização dos estudantes na sala de aula; e alguns indicadores de avaliação que possibilitassem o professor a averiguar o alcance dos objetivos propostos. Assim, os professores, coletivamente, juntamente com os formadores, estudaram a atividade escolhida, analisando cada um desses elementos em função da atividade que seria foco de observação. Além disso, identificavam o ano de escolaridade; o Eixo Estruturante; a Unidade; e argumentavam sobre a escolha da atividade, pensando em seus estudantes, no que estava proposto para ser ensinado naquele período, entre outros fatores.

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

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

Todo este processo de planejamento acabava se tornando um objeto de estudo do grupo, uma vez que o trabalho partiu das necessidades de aprendizagens dos estudantes e da própria experiência dos professores. Isto fez com que o grupo buscasse um aprofundamento teórico sobre o conhecimento dos conteúdos matemáticos envolvidos nos diferentes referenciais utilizados pelo

grupo como o documento Orientações Didáticas para o Currículo da Cidade- Matemática, Vol. 1 e 2, publicado em 2018; e outras indicações de pesquisas recentes sobre o tema escolhido para depois retornar à prática durante a sua aplicação em sala de aula.

Já na fase **observação da aula**, um professor do grupo, por ano de escolaridade, se dispunha a desenvolver a aula planejada que foi filmada e acompanhada por formadores que atuavam como observadores. O professor que teria sua aula filmada tinha o compromisso de tentar seguir fielmente o planejamento organizado coletivamente, pois isto traria para a reflexão posterior os elementos que proporcionariam uma antecipação das dificuldades dos estudantes, verificando se as estratégias escolhidas funcionariam ou precisariam de adaptações durante a realização da aula. A ideia era verificar o alcance do planejamento realizado, ou seja, se o planejamento feito serviu de apoio ao professor em sua atividade de ensino e se contribuiu, de alguma forma, para a aprendizagem do tema matemático escolhido.

Para que as reflexões fossem feitas, o observador/formador do grupo utilizou diferentes registros, tais como: fotografias, vídeo filmagens, ficha de observação², que foi organizada com uma matriz de análise que permitiu o acompanhamento da aula em função da ficha de planejamento preenchida pelos professores.

Esses procedimentos permitiram uma triangulação de dados, favorecendo as análises, conforme ilustra a Figura 2.

2 A ficha com o roteiro de análise encontra-se em anexo.

Figura 2: Triangulação dos dados da pesquisa



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

A **reflexão da aula** foi uma etapa muito importante nos Estudos de Aula, na medida que os professores e formadores avaliaram o percurso de organização e de desenvolvimento da aula, verificando o impacto nas aprendizagens dos estudantes, e se os objetivos foram ou não alcançados, durante a realização da aula.

Além disso, o grupo analisava se os procedimentos utilizados pelo professor estavam de acordo com o que foi planejado; se houve a necessidade de fazer novos ajustes no planejamento; ou se foi preciso aprofundar o conhecimento do conteúdo desenvolvido em razão dos acontecimentos da aula, dúvidas ou dificuldades ocorridas que não foram previstas anteriormente.

Nesse sentido, para aprofundar ainda mais esta reflexão, o grupo de formadores também sugeriu uma ficha com roteiro de

análise, que viabilizou a organização de parâmetros para a etapa de reflexão, tirando o foco para impressões pessoais, desconectadas do processo construído anteriormente pelo grupo.

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

A disseminação desses resultados objetivou subsidiar discussões na Rede e na comunidade acadêmica que possibilitaram viabilizar maior compreensão por parte dos professores e pesquisadores da área de Educação Matemática em relação às concepções que embasam o currículo prescrito e algumas possibilidades para sua implementação e sobremaneira para a melhoria das aprendizagens matemáticas dos estudantes da Rede Municipal de Ensino da cidade de São Paulo.

Um ponto forte da disseminação dos resultados foi a realização de um evento projetado especificamente para divulgação dos resultados deste Projeto, denominado *Seminário de Práticas e Pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática e em Educação e a Mostra de Produtos Educacionais*. O evento foi realizado em dezembro de 2019, com a participação da pesquisadora portuguesa Joana Mata-Pereira, especialista na metodologia de Estudos de Aula que proferiu palestra apresentando como essa metodologia é usada em Lisboa, por seu grupo de pesquisa, além da mediação das apresentações de alguns professores de seus Estudos de Aula discutidos em plenária. Além disso, os professores fizeram pôsteres para expor seus Estudos de Aula e proporcionaram oficinas para outros docentes vivenciarem essa metodologia de formação.

Algumas considerações

Neste capítulo, apresentamos alguns aspectos teóricos da metodologia *Lesson Study*, enfatizando os pressupostos dessa metodologia utilizados no Projeto em destaque e como se deu a constituição da parceria entre a Universidade e a escola pública. Os elementos destacados nos dão pistas para a leitura do próximo capítulo, na qual alguns formadores farão o relato de suas experiências na condução das reuniões de formações e acompanhamento das aulas conduzidas pelos professores no cenário de aprendizagem da sala de aula.

CAPÍTULO 2

Os relatos de alguns formadores por ciclos

Participaram do Projeto 10 (dez) formadores, sendo 01 (um) doutor, 03 (três) doutorandos, 01 (um) mestrando e 05 (cinco) Assistentes Técnicos de Educação, vinculados às Diretorias de Ensino da Rede Municipal de São Paulo. Alguns desses formadores são alunos ou egressos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da instituição sede do Projeto.

Esses profissionais possuem trajetórias e formações acadêmicas e profissionais distintas, mas todas correlatas ao ensino. Alguns deles não tiveram contato anteriormente com a metodologia de formação Estudos de Aula, tampouco participaram de algum projeto de pesquisa envolvendo instituições de Ensino Superior. Os formadores foram convidados a escrever relatos para este livro e foram informados que seriam publicados 03 (três) deles, um de cada Ciclo. Foram selecionados para o livro relatos de formadores que não tiveram experiência anterior com Estudos de Aula e que eram vinculados à rede municipal. Os relatos foram elaborados individualmente.

Ciclo de Alfabetização — O relato da formadora Simone Souza da Silva Cordaro, Diretoria Regional da Penha³

Fui professora efetiva dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental desde 1989. Atualmente, exerço o cargo de Coordenadora Pedagógica na Secretaria Municipal de Educação (SME) e, também, estou como formadora de Coordenadores Pedagógicos e de professores na Divisão Pedagógica (DIPED) da Diretoria Regional Penha (DRE Penha). Nesse percurso profissional também atuei na Rede Estadual de Educação na Cidade de São Paulo por 20 anos, totalizando 30 anos de experiência docente na rede pública de Educação Básica em São Paulo.

Quando fui convidada a participar do Projeto, sabia que ele era relativo aos conhecimentos matemáticos, mas, para mim, participar dele seria um desafio e um aprendizado imensurável, pois como Pedagoga, me faltavam elementos para compreender e desmistificar alguns conceitos inerentes a esse componente curricular. Além disso, não havia tido contato anterior com a metodologia de formação Estudos de Aula, a qual busca o desenvolvimento profissional dos professores e de todos os atores envolvidos neste processo, como também a melhoria das aprendizagens dos estudantes, numa perspectiva colaborativa.

Em minha atuação como professora nos Anos Iniciais, sempre procurei planejar as aulas de uma forma interdisciplinar, mesmo não tendo consciência disso, em que a Matemática estava presente em todos os momentos, mas ainda assim com a preocupação excessiva do treino de habilidades, de mecanização de algoritmos, da memorização de regras e esquemas de resolução de problemas.

3 O foco narrativo desta seção será feito na primeira pessoa do singular.

O desenvolvimento do conhecimento matemático abrange um conjunto de ideias fundamentais da Matemática. As ideias fundamentais — Ordem, Representação, Equivalência, Variação, Interdependência, Aproximação, Proporcionalidade — estão presentes nos mais variados assuntos do componente curricular, estabelecendo uma articulação natural entre eles ao longo de todo o Ensino Fundamental.

A Geometria era trabalhada se sobrasse tempo, ao final do ano letivo.

Lembro que em meados de 1991, a Rede Estadual implantou o que se denominava de “Escola Padrão”. Me removi para uma dessas escolas, pois nesse tipo de escola o trabalho tinha uma outra perspectiva, com propostas pedagógicas recebidas e exaustivamente estudada por nós, professores, nos horários coletivos, para implementação com os estudantes. Muitos materiais chegaram na escola e a proposta de Matemática não priorizava apenas o ensino dos Números, incluía Grandezas, Medidas, Geometria e se falava do desenvolvimento do raciocínio lógico, além de abordagens diferenciadas para a resolução de problemas, os cálculos e os procedimentos de contagem.

Nessa ocasião, a Secretaria de Estado da Educação oferecia cursos de 30 horas para aprimoramento profissional. Fui em busca de alguns, dentre eles, o que abordava materiais concretos, Material Dourado e Cuisenaire, os quais trabalhei muito nas minhas aulas após a realização desses cursos.

No entanto, optei por ficar apenas na Rede Municipal de São Paulo e em busca de ascensão profissional tornei-me Coordenadora Pedagógica. Nessa função, sempre procurei parcerias para tratar com o grupo que estava sob minha responsabilidade de formação. Tinha o cuidado de estudar com o grupo os materiais da Rede, principalmente no período de 2007 a 2010 em que foi lançado o material curricular *Cadernos de Apoio e Aprendizagem* e o documento denominado *Orientações Curriculares e Proposições de Expectativas de Aprendizagem*, que trazia uma perspectiva curricular com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais de 1997. Nessa ocasião, a parceria com os professores especialistas de Matemática nos horários coletivos auxiliava no entendimento desses materiais e documentos.

O meu interesse em estudar os materiais da Rede e socializar esses estudos com os professores da unidade escolar em que atuo como coordenadora fez com que procurasse me apropriar das reformulações curriculares propostas pela SME a partir da Base

Nacional Comum Curricular — BNCC, lançada oficialmente em dezembro de 2017, mas que tinha sido discutida em vários segmentos da sociedade a partir versões preliminares. O *Currículo da Cidade: Matemática* foi lançado junto à versão final da BNCC, em dezembro de 2017. Levou em consideração outros documentos curriculares da SME e ainda as proposições da BNCC na sua versão final. Além do Currículo da Cidade: Matemática, a SME lançou em 2018 o documento *Orientações Didáticas para o Currículo da Cidade: Matemática*, em 02 volumes e os materiais destinados à estudantes e professores da Rede com suporte do novo currículo, denominados *Cadernos da Cidade Saberes e Aprendizagens*.

Foi nesse contexto que, ao final de 2018, fiquei sabendo do Projeto de Pesquisa organizado pela Universidade Cruzeiro do Sul que tinha entre os objetivos discutir o Currículo da Cidade e os materiais curriculares decorrentes dele. Meu interesse em participar do Projeto foi pessoal e profissional. Havia muitas mudanças em relação ao período de 2007 a 2010, às quais eu precisava me apropriar para melhorar minha atuação como coordenadora e, além disso, era uma oportunidade de atuar como formadora do Ciclo de Alfabetização nesse Projeto.

Participação e percepções sobre o Projeto de Pesquisa

O Projeto teve início em fevereiro de 2019, para o qual o grupo de formadores se reunia quinzenalmente nas dependências da Universidade Cruzeiro do Sul, com a coordenação do Projeto e com os professores selecionados para essa empreitada. Os formadores foram divididos em 03 (três) grupos, para acompanharmos os professores nas reuniões, correlatos ao Ciclo de Aprendizagem: Alfabetização — 1º, 2º e 3º ano; Interdisciplinar — 4º, 5º e 6º ano; e Autoral — 7º, 8º e 9º ano. Assim, fui integrada ao grupo que trabalharia com as professoras do Ciclo de Alfabetização, em função da minha formação acadêmica e de minha experiência de quando atuei como professora na Rede, em parceria com a professora Bianca Freire dos Santos, formadora de Matemática da DIPED da DRE Guaianases, mestranda e integrante do Grupo de

Pesquisa Crenças, Concepções e Práticas de professores que Ensinam Matemática (CCPPM), liderado pela professora Edda Curi

Os formadores reuniam-se quinzenalmente com a coordenação do Projeto para discutir pautas de formações e se apropriar dos materiais que subsidiariam as reflexões do grupo de formadores e também do grupo de professores envolvidos, além dos materiais curriculares como o *Currículo da Cidade: Matemática; Cadernos da Cidade Saberes e Aprendizagens de Matemática e Orientações Didáticas do Currículo da Cidade*, todos da própria Secretaria Municipal de São Paulo. Os encontros na formação de formadores realizados no Projeto foram muito ricos e marcados sempre por respeito mútuo.

Os trabalhos, os encontros de formação de formadores, sempre se configuraram de modo colaborativo, ou seja, propiciavam momentos de “reflexão coletiva, reflexão individual, possibilitando a construção e a reconstrução de conceitos, por meio da prática de compartilhar erros e acerto, de adaptar pontos de vista” (SOUZA, OLIVEIRA e ATTIE, 2017, p. 96) a partir da negociação de sentidos.

Diversas vezes os objetivos do encontro estavam muito claros para o grupo, mas, mesmo assim discutíamos até viabilizar uma estratégia que pudesse fazer mais sentido para os professores. Essas negociações entre os formadores permitiam trazer as diferenças de ideias para serem confrontadas e negociadas pelos formadores até a chegada de um consenso.

Um ponto que gostaria de destacar é que mesmo atuando como formadora em diferentes ações de formação continuada, inclusive como formadora de formadores, sempre busquei entender a realidade e os desafios do contexto educativo, especialmente, compreender como os professores buscam e interagem com seus conhecimentos para poder ensinar.

Foi nos encontros de formação de formadores, que tive a oportunidade de me relacionar com a Matemática e o seu ensino de forma prazerosa, além de ampliar meus conhecimentos sobre o currículo e os materiais curriculares organizados pela Secretaria

Municipal de Educação de São Paulo, o que, para mim, foi um grande aprendizado, pois minha relação com essa área do conhecimento era superficial e ‘burocrática’.

Essa e tantas outras questões me desafiavam, pois necessitava, em alguns momentos, enfrentar e buscar conhecimentos específicos da Matemática, que não eram tão simples, tampouco fáceis para mim. Considero que os conhecimentos relacionados às Ideias Fundamentais⁴, especialmente os tipos de raciocínio, foram os que mais necessitaram de meus estudos, uma vez que esses temas estavam relacionados às atividades do Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens de Matemática e não tinha o hábito de analisar as atividades em função dos conteúdos envolvidos e nem das ideias fundamentais.

Durante todo o processo, ficou evidente que deveria, enquanto formadora, rever concepções e práticas me apoiando no Currículo da Cidade e nas Orientações Didáticas, volumes 1 e 2, uma vez que esses documentos são referenciais na rede municipal e devem, como norteadores que são, permear os planejamentos e práticas dos professores.

Além disso, percebia, a partir de conversas e dos questionários respondidos pelas professoras, que os referidos documentos eram pouco utilizados como fonte de pesquisa e de apoio para o planejamento das aulas das professoras participantes. Portanto, em muitos momentos, o grupo de formadores do ciclo de alfabetização discutiu, nos encontros com as professoras, alguns aspectos das ideias fundamentais que estão presentes nas atividades propostas nos Cadernos de Saberes e focalizou a diversidade de estratégias no ensino da Matemática presentes.

As reflexões das formadoras do Ciclo de Alfabetização sobre o grupo de professoras e sobre seus conhecimentos sobre o currículo e os materiais curriculares indicaram a necessidade de planejar uma aula coletiva com as professoras de todos os anos desse ciclo (1º, 2º e 3º), para que depois de discussões sobre a aula planejada,

4 Na formação do Ciclo Interdisciplinar, a professora Martha contou com a parceria das formadoras Suzete de Souza Borelli e Priscila Bernardo Martins

elas se organizassem em grupos por ano de escolaridade para fazer o planejamento de uma aula específica para sua turma. Após esse planejamento por ano, essas aulas foram discutidas com todo o grupo.

Observei que esse é um processo relativamente longo de trabalho, negociação, de abertura de espaço para que cada participante possa se expressar e trocar conhecimentos, experiências e práticas, mas também colocar em discussão suas dúvidas e fragilidades sobre o conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico deste conteúdo e até mesmo o conhecimento do currículo, principalmente no tocante a temas novos como, por exemplo, o eixo da Álgebra.

Penso que esse movimento metodológico de planejar coletivamente e de maneira colaborativa, para depois planejar com seus pares que atuam no mesmo ano de escolaridade dentro do Ciclo, permitiu maior confiança por parte das professoras. Considero que isso só ocorreu porque as formadoras desse ciclo, tiveram cuidado de garantir a troca afetiva, efetiva e cognitiva entre formadoras e professoras e, claro, entre os demais formadores.

Procurei, a partir dessa escuta, acompanhar, avaliar e apoiar todo o processo formativo vivenciado. Para mim, foi muito importante passar por todo esse movimento, para entender e internalizar a metodologia formativa Estudos de Aula.

Atravessei alguns dilemas e desafios com relação aos encontros, que gostaria de apontar como reflexão: embora os esforços fossem para que as professoras pudessem entender todos os aspectos apontados nos documentos e materiais curriculares citados anteriormente, para potencializar seus planejamentos, considero que faltava aprofundamento teórico de minha parte, sobre os temas indicados pelas professoras. Com aprofundamento teórico seria possível tornar muito mais visível as dificuldades dos estudantes neste Ciclo, principalmente em relação ao eixo temático Grandezas e Medidas, uma vez que todas as atividades selecionadas pelas professoras para os Estudos de Aula tinham

este foco temático, o que pode revelar alguma fragilidade do grupo com esse tema matemático.

As professoras identificavam as ideias fundamentais e tipo de raciocínio envolvido nas atividades propostas no Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens de Matemática, mas quando tinham que fazer alguma adaptação da atividade, fugiam do objetivo da atividade ficando mais preocupadas em organizar a tarefa da forma “mais concreta” possível para os estudantes; como elas diziam, de forma “prazerosa e lúdica”, e isso na maioria das vezes não era necessário e não atendia ao objetivo da atividade.

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

Outro desafio é a apropriação do formador do conteúdo formativo, das demandas trazidas pelo grupo de professores, indicando que o estudo deve ser permanente, de maneira que possa responder diretamente às necessidades de conhecimento e de aprofundamentos que advém da prática deste grupo.

Enquanto Coordenadora Pedagógica, participar dessa experiência formativa possibilitou que eu pudesse perceber por meio dos relatos das professoras, durante os encontros, muitas trocas de olhares relacionados, alguns às práticas de ensino das professoras e aprendizagem de seus estudantes. Olhares esses que muitas vezes eram curiosos, intrigantes, questionadores, cúmplices, esperançosos e de coragem, que me fizeram perceber outras oportunidades de questionamentos e de abertura para outras pesquisas, relacionadas aos conhecimentos oportunizados a elas na formação inicial, visto que todas eram professoras polivalentes e que não tiveram em sua formação inicial tempo necessário destinado ao estudo mais específico e aprofundado

sobre os conteúdos da Matemática, nem tão pouco espaço para discutir formas de ensinar que incorporem as recentes pesquisas produzidas pela Educação Matemática.

Uma das responsabilidades da Coordenação Pedagógica, e que deve ser contemplada na sua rotina, é o acompanhamento dos professores e a observação das aulas. Esse procedimento sempre fez parte da minha rotina com elaboração de devolutivas, que auxiliassem os professores a refletir sobre sua prática. No entanto, participando do Grupo de Pesquisa e estudando sobre a metodologia Estudos de Aula, pude constatar sua importância, já que ela se difere do que eu realizava enquanto coordenadora.

Para além de observar e preparar devolutivas, a metodologia citada proporciona uma tematização da prática a partir de um planejamento realizado de forma colaborativa com o professor, em que há a possibilidade de revisão dessa aula para melhorar a aprendizagem dos estudantes. Isso, para mim, foi muito importante, uma vez que conseguimos ter clareza das dificuldades enfrentadas pelos estudantes e pelos professores com relação aos conteúdos específicos da Matemática. Foi relevante para projetar quais caminhos devemos percorrer e em quais materiais podemos nos apoiar. O trabalho em conjunto fortaleceu a aprendizagem de todos e isso foi muito significativo em um processo que parte da prática e retorna para prática, o que corrobora os estudos de Shön (2000).

Cabe destacar que ao investigar seus processos de reflexão na e sobre a ação conforme afirma Borelli (2016), o professor pode perceber aspectos sobre si mesmo que haviam passado despercebidos. Essa reflexão em conjunto é muito mais fácil e tranquila para ser analisada e incorporada pelas professoras no grupo.

Penso que revisitar alguns conceitos matemáticos e elementos que subsidiaram o Currículo da Cidade como as ideias fundamentais, os tipos de raciocínio, as tarefas investigativas, a função dos eixos articuladores, foi um diferencial neste processo de formação.

A oportunidade de ouvir pessoas experientes, como as professoras Edda Curi, e Suzete Borelli e o professor Nilson José Machado, proporcionou discussões e aprofundamento dos nossos conhecimentos para ensinar Matemática.

Uma reflexão sobre as Etapas dos Estudos de Aula

Considero que um dos momentos mais importantes desse projeto foi o **planejamento** das atividades desenvolvidas, primeiramente com os formadores e depois com os professores. Para esse planejamento, sempre foi levado em consideração a compreensão sobre o aprendizado dos estudantes, para o qual escolhemos uma atividade das sequências alocadas no material curricular.

Nesse planejamento, os professores observaram e identificaram o Objeto de Conhecimento; analisaram os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento; verificaram quais ideias fundamentais e o tipo de raciocínio matemático que estavam presentes nas atividades, que recursos didáticos seriam utilizados, o cronograma das ações e qual a organização mais adequada para os estudantes. Sempre havia preocupação com o processo no qual as professoras precisariam apontar as reflexões em relação às aprendizagens dos estudantes.

Em relação à **observação** da aula pelos formadores, o foco maior estava na aprendizagem dos estudantes e a condução da aula pelos professores devia se pautar pelo planejamento conjunto realizado. Os formadores buscavam verificar se as antecipações das dificuldades do conhecimento matemático previstas no planejamento aconteceram no decorrer da atividade. Foi bastante relevante, em uma observação de uma aula que fiz, verificar que o que havia sido previsto realmente aconteceu, mostrando que os conhecimentos que os professores tinham sobre seus estudantes contribuíram para o desenvolvimento da atividade escolhida.

Quanto à condução da aula pelas professoras, buscava-se observar se elas tentaram seguir as indicações feitas no planejamento, orientar os estudantes para situá-los sobre a

atividade que desenvolveriam, retomar os conteúdos matemáticos da aula anterior, realizar as intervenções quanto aos conhecimentos prévios dos estudantes, esclarecer as dúvidas apresentadas e trazer outros recursos de apoio. Em uma aula observada, verifiquei a necessidade de improvisar a partir do material curricular (BROWN, 2009) por parte da professora, uma vez que os objetos que ela levou para a aula não faziam parte do plano estabelecido *a priori* pelo grupo.

A **reflexão da aula** era realizada primeiramente com os formadores e depois com as professoras, de modo dialógico, em que se discutiam diferentes percepções da aula estudada. O grupo de professoras se colocava de forma expressiva, compartilhando suas impressões sobre o trabalho desenvolvido, descrevendo suas dificuldades, facilidades, angústias e desejo de repetir a experiência, que por sinal foi significativa para todos os envolvidos.

Os trabalhos realizados foram socializados em um Seminário já citado e uma professora do 2º ano foi escolhida para relatar como foi sua participação e a dos seus colegas nessa experiência. Além disso, cada professora do Ciclo organizou um pôster que foi exposto para dar voz a todas as participantes e, assim, pudessem compartilhar a experiência de ensino e de aprendizagem de seus estudantes. Essa divulgação, sem dúvidas, foi interessante, respeitável e memorável para todas.

Algumas considerações

Enquanto formadora que reflete sobre possibilidades na sua atuação, penso que durante todo o desenvolvimento do Projeto busquei apoio em um trabalho coletivo, que apresentou três pontos fundamentais para que ele acontecesse de forma colaborativa: a confiança, o diálogo e a negociação. Essas características ficaram muito evidentes durante todo o processo. Embora tenhamos saberes diferentes, é no coletivo que temos a oportunidade de nos analisar, de nos constituir enquanto pessoas e profissionais.

Esse encontro com todos os professores que estiveram dispostos a compartilhar suas práticas com formadores e sempre

abertos para contribuições, me entusiasmei e me permitiu vislumbrar possibilidades de formação e de trabalho nas Unidades Educacionais da rede municipal de forma mais efetiva.

Entendo que essa trajetória no grupo de pesquisa favoreceu meu desenvolvimento profissional enquanto formadora, permitindo que eu enfrentasse alguns desafios e obtivesse bons resultados. Me sinto fortalecida como formadora e com o desafio de ampliar muito mais meus conhecimentos na metodologia formativa Estudos de Aula, a fim de provocar mudanças no pensar e no agir, articulando as ações necessárias para garantir a aprendizagem dos nossos estudantes e de nossos professores.

Ciclo Interdisciplinar — O relato da formadora Martha Lucia Braga⁵, Diretoria Regional de Ensino Freguesia / Brasilândia

⁶Meu primeiro contato com o Projeto *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* foi no grupo de formadores de Matemática da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo — SME. Na oportunidade, a professora Edda Curi apresentou-o aos formadores de todas as Diretorias Regionais de Educação, convidando-os a participar de seu desenvolvimento.

O convite foi bastante significativo, pois a professora Edda era uma das organizadoras do Currículo da Cidade: Matemática, o que seria bastante interessante estar com ela para compreender melhor todo processo de sua construção. Os formadores ficaram de pensar e dar um retorno. Eu senti um interesse especial em participar do Projeto, pois seria mais uma oportunidade de estudar e me apropriar do currículo de Matemática da rede, uma vez que fiquei muito tempo afastada da sala de aula por ocupar um cargo de Assistente de Direção, o que me distanciou, e muito, do fazer pedagógico.

Apresentei o projeto para Diretora Pedagógica da Diretoria Regional de Educação da Freguesia do Ó, que na ocasião achou muito interessante. Solicitei a autorização para participar e expus o meu interesse, levando em consideração que teria que reorganizar minhas atividades e horários para poder participar dos encontros a cada quinze dias. Ela me autorizou, por julgar importante para minha formação e por ajudar com o meu fazer profissional, já que estava trabalhando com a formação de professores.

5 O foco narrativo desta seção será feito na primeira pessoa do plural

6 Este trabalho será relatado pela própria professora do 5º ano na seção 3.

Participação e Percepções sobre o Projeto de Pesquisa

No primeiro encontro com os formadores, me senti um “peixe fora d’água”, isso porque fiquei totalmente perdida; prestei muita atenção nas considerações que o grupo fazia sobre a constituição de um Grupo Colaborativo e sobre como seria o trabalho com os professores, levando em consideração a metodologia de formação Estudos de Aula. Não tinha ideia de como seria isso e muitos dos conceitos apresentados não faziam sentido algum para mim.

No início foi muito difícil, pois vários participantes do grupo já haviam participado de outros Projetos de Pesquisa na mesma perspectiva que este e alguns deles também faziam parte do Grupo CCPPM, liderado pela professora Edda Curi.

A partir das indicações de textos a serem lidos e discutidos, fui me apropriando das teorias e concepções que regem Estudos de Aula e Grupo Colaborativo, o que me possibilitou, pouco a pouco, sentir mais confiante com a minha participação no grupo.

Alguns desses formadores que compunham o grupo já tinham conhecimentos mais aprofundados dos materiais que seriam objeto de estudo deste Projeto, principalmente o Currículo da Cidade: Matemática e o documento Orientações Didáticas do Currículo da Cidade – Matemática, volumes 1 e 2 publicado em 2018, visto que haviam contribuído na escrita e na organização destes materiais, o que lhes proporcionava conhecimentos mais aprofundados sobre a concepção subjacente ao material, diferentemente de mim.

A cada encontro com os formadores, fui percebendo que o grupo foi se tornado colaborativo, abrindo espaço para a negociação de sentidos e compartilhamento de significados, corroborando Damasceno (2013), o que me fez sentir o prazer de participar e perceber aos poucos a minha evolução no grupo.

A partir desse envolvimento ao longo dos encontros, da abertura de espaço para perguntar, esclarecer as minhas dúvidas, ouvir outros colegas mais experientes e outros como eu, iniciantes neste percurso, fui me apropriando de alguns conceitos que seriam importantes no trabalho com os professores como aqueles

relacionados à compreensão, ao funcionamento e à constituição de Grupos Colaborativos e aos elementos constitutivos do Currículo da Cidade: Matemática, como também de como se desenvolve e acontece os Estudos de Aula em cada uma de suas etapas.

Na organização dos grupos de trabalho dos formadores, acabei me inserindo no Ciclo Interdisciplinar, referente aos 4º, 5º e 6º ano do Ensino Fundamental, no qual atuam professores especialistas de Matemática e professores pedagogos. A princípio, parecia um grande desafio para o grupo trabalhar ao longo dos encontros com profissionais com trajetórias tão distintas, mas essa hipótese acabou não acontecendo.

No início do Projeto, a discussão e a elaboração das pautas foram realizadas na mesma semana que teríamos a formação com os professores. Após ponderações, o grupo de formadores decidiu ser importante que essa organização acontecesse uma semana antes da formação dos professores, permitindo que os formadores tivessem tempo para leituras complementares e pudessem reorganizar as pautas, em função do conhecimento do grupo em que atuavam, permitindo mais diálogo entre os formadores para tirar dúvidas, aprofundar os temas que seriam discutidos, enfim ajustar o que grupo achasse relevante. A dinâmica foi assertiva, pois contribui para uma melhor organização dos trabalhos.

A coordenação elaborava uma pré-pauta para que os formadores fizessem uma leitura prévia trazendo apontamentos que julgassem necessários e, no encontro presencial, as propostas trazidas sofriam ajustes antes de sua finalização, após a construção de consensos entre todos, buscando atender as especificidades de cada ciclo.

Os formadores, divididos por Ciclos, paralelamente apontavam suas dúvidas, faziam perguntas entre si, trocavam percepções e faziam os ajustes para a formação dos professores com os quais estariam trabalhando. O grupo que participei tinha como formadores, além de mim, as professoras Suzete Borelli e Priscila Bernardo Martins, na época do início do Projeto ambas eram

alunas de doutorado na Universidade Cruzeiro do Sul, instituição parceira.

O processo de formação dos formadores foi de extrema importância para garantir minha continuidade no Projeto. Mesmo tendo indicações de textos, artigos e livros, senti a necessidade de mais informações. Acredito que se a formação dos formadores tivesse se iniciado antes da formação dos professores, teria me ajudado bastante, pois este estudo para mim, demandava muito mais tempo.

No primeiro encontro com os professores que se interessaram pelo Projeto, a professora Edda Curi fez uma apresentação mostrando a organização de toda proposta de formação que, mesmo tendo sua trajetória definida inicialmente, ainda sofreu ajustes em função das necessidades que foram surgindo no grupo de professores. Nesse mesmo encontro, houve a aplicação de um instrumento que, após analisado, mostrou que grande parte do grupo era formado por profissionais que estavam há pouco tempo na rede e não havia passado pela discussão de nenhum currículo. Cabe destacar que discussões curriculares por parte de professores é uma tradição da rede, em que há possibilidades de ouvir todos os atores, mostrando que, por princípio, a SME quer que todos se sintam representados no documento curricular.

As respostas do instrumento mostraram que não havia muita clareza sobre a construção do Currículo da Cidade: Matemática, indicando a necessidade de retomar não só a concepção da sua construção, mas aprofundar as discussões sobre concepções e conceitos que o estruturaram.

Um dos encontros que foi mais significativos para mim, foi aquele em que se fez a apresentação de um resumo geral de como foi a construção do Currículo e as concepções que o embasam; esse encontro permitiu uma visão geral de todo o processo.

Outro aspecto marcante no Projeto, foi a constituição de grupos colaborativos no próprio Ciclo em que se destacavam elementos essenciais como: diálogo permanente, possibilidade de discutir e

confrontar pontos de vista divergentes, a negociação de sentido e a construção de consensos.

Os primeiros encontros com os professores focaram na discussão e aprofundamento do Currículo da Cidade: Matemática: suas premissas; os conceitos orientadores; concepção de currículo; Matrizes dos Saberes; os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável — ODS (Unesco); Eixos Estruturantes; Eixos Articuladores; Ideias Fundamentais; Tipos de Raciocínios; Objetos de Conhecimento e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento. A cada encontro era perceptível que os integrantes do grupo de professores se sentiam cada vez mais seguros para expor suas perguntas, dúvidas, fazer afirmações e apresentar suas concepções, indicando para os formadores que o grupo estava se tornando colaborativo.

De acordo com Boavida e Ponte (2002), para que um trabalho seja realmente colaborativo, é necessário que haja algo comum entre os participantes, como objetivos, formas de trabalho ou mesmo de relações. Isso era perceptível a cada novo encontro, os professores pediam mais suporte teórico para compreender melhor os princípios do Currículo da Cidade: Matemática e tudo que estava relacionado a Estudos de Aula.

Antes de iniciar a organização de um Estudos de Aula, o grupo de formadores sentiu necessidade de fazer uma discussão mais geral de como seria o percurso desse trabalho com maiores esclarecimentos sobre as Ideias Fundamentais da Matemática, visto que a sua compreensão não foi fácil para o grupo de professores de todos os Ciclos. Para este fechamento, foi feito o convite para o professor Nilson José Machado, da Universidade de São Paulo, que pesquisa e tem trabalhos escritos sobre este tema.

Uma reflexão sobre as etapas dos Estudos de Aula

A elaboração do **planejamento da aula** foi o momento das discussões, dos diálogos, dos contrapontos e momento em que se fez necessário recorrer ao apoio dos materiais curriculares que havíamos trabalhado, para ler, reler e levantar hipóteses sobre possíveis dúvidas dos estudantes, entre outras. Tudo foi muito

discutido. O momento do planejamento da atividade foi para pôr em prática o que havíamos discutido sobre o Currículo. Para selecionar a atividade a ser desenvolvida, o grupo de professores ponderou que seria importante fazer a escolha de uma atividade em que os estudantes não pudessem resolver com facilidade, mas sim aquela em que pudessem apresentar alguma dificuldade. Nesse processo, fazia sentido buscar e compartilhar diferentes estratégias, estudar os conceitos matemáticos da atividade a ser desenvolvida, procurar materiais necessários para sua realização, antecipar todos os possíveis questionamentos dos estudantes — que, a meu ver, foi o maior desafio —, mas também as fragilidades dos próprios professores com o conteúdo a ser trabalhado.

Nesses encontros, os formadores percorreram os subgrupos de professores formados por ano de escolaridade para acompanhar as discussões e provocá-los com perguntas que contribuíssem para reflexão sobre as escolhas que estavam propondo e chegassem a um consenso. Na minha opinião, foi um dos momentos mais ricos do Projeto, quando ficou claro o crescimento individual e a interação entre os integrantes dos grupos em um trabalho realmente colaborativo.

Durante a etapa da **Observação da aula**, destaco e relato que acompanhei, juntamente com as outras formadoras do Ciclo, uma das professoras do 5º ano, cujo tema central selecionado por elas tinha como foco a representação de prismas e pirâmides no plano.

Durante o desenvolvimento da aula, notei que a professora foi fiel ao que foi planejado pelo grupo, mostrando o respeito pela trajetória desenvolvida no grupo de professores do 5º ano e pelo próprio Ciclo Interdisciplinar, de maneira que a aula refletisse a trajetória pensada pelo grupo. Ela tinha a convicção de que estava em jogo não a sua avaliação como professora, mas a proposta de aula pensada de forma cuidadosa pelo grupo que ela participava.

Vi uma aula em que os estudantes participaram muito com perguntas, questionamentos, confrontaram seus desenhos, ajustaram a linguagem para explicitar os elementos constitutivos das figuras espaciais, fizeram distinção entre a nomenclaturas das

figuras espaciais — prismas e pirâmides — e das figuras planas, principalmente do quadrado e do retângulo, visto que as faces das figuras espaciais que desenhariam eram compostas basicamente por estas figuras planas.

Observei uma aula bastante participativa e alguns dos protocolos apresentados mostraram a dificuldade de representar no plano as figuras tridimensionais. Muitos estudantes representam apenas uma das faces destas figuras tridimensionais. Bonafé (1988), considera que para uma aprendizagem significativa dessas representações, o estudante precisa articular as propriedades dos objetos espaciais com as propriedades planas do desenho que será representado.

No momento da **reflexão da aula**, as filmagens permitiram que os professores do 5º ano vissem que tudo que eles haviam pensado no planejamento, ajudou no desenvolvimento da aula. Para a análise da reflexão foi referenciada no planejamento que realizaram, nos acertos e erros que tiveram no processo e os aspectos que levantamos para avaliar a aprendizagem dos estudantes da turma.

Percebi um grande compromisso dos professores com o planejamento, o olhar de todos não foi para a condução da professora, mas para o tempo da realização da atividade, a mudança que professora propôs para trabalhar com os estudantes em grupo e não em dupla, pois os estudantes desta turma estavam acostumados com este processo, o que permitiu maior interação entre eles. Foi bem interessante o deslocamento do olhar dos professores para o planejamento, mostrando maturidade profissional para o fazer pedagógico, pensado coletivamente com todos do grupo para o alcance dos objetivos de aprendizagens dos estudantes.

A **divulgação** dos trabalhos dos professores no “Seminário de Práticas em Pesquisas em Ciências e Matemática e em Educação, Mostra de Produtos Educacionais” foi em 7 de dezembro de 2019, notadamente um momento de realização por ver os professores falarem dos trabalhos realizados com muita propriedade e clareza

do processo percorrido, e dos conhecimentos que construíram no decorrer do projeto tanto em relação a Matemática e seu ensino, quanto dos Estudos de Aula, mostrados nos relatos e na apresentação dos pôsteres.

Algumas considerações

Sendo professora especialista, acompanhar o Ciclo Interdisciplinar foi um privilégio. As reflexões realizadas entre os professores especialistas e com os pedagogos em um espaço acolhedor, onde também me foi permitido expor minhas dúvidas e concepções, trazendo a sensação de que em alguns momentos fui formadora, e em outras uma integrante do próprio grupo de professores, mas saindo desse processo muito mais fortalecida profissionalmente. Analisando minha trajetória neste Projeto, sinto que também me constitui como formadora, no sentido de ter uma vivência como professora, com experiências em sala de aula e como uma professora mais experiente para contribuir para a formação de outros professores.

Não tem como, ao término de um Projeto como este, sair da mesma forma que iniciei. Tudo o que foi vivido ao longo do processo, contribuiu para repensar e redirecionar meu fazer profissional. Nas formações em que atuo e organizo, busco uma aproximação com o trabalho que desenvolvi no Projeto de Pesquisa, procuro deixar mais espaço para que os professores pensem sobre suas práticas, dialogando e refletindo sobre suas produções, buscando maior aproximação com a sala de aula. Não estou fazendo os Estudos de Aula, mas tenho a pretensão de conseguir fazer um dia na Diretoria em que atuo.

Outro ponto que merece destaque é que o cuidado que tivemos no grupo de formadores com o planejamento, a ida na escola para discutir com os professores e as equipes técnicas inicialmente a pretensão que tínhamos na observação da aula, a observação da própria aula, e depois a escolha dos trechos para a reflexão, foi muito cuidadosa, e a meu ver acabou impactando positivamente

no desenvolvimento do projeto e na minha formação como formadora de professores.

Por último, não poderia finalizar sem deixar minha percepção sobre o Ciclo Interdisciplinar: que todos os integrantes puderam vivenciar um grupo colaborativo, fortalecendo a ideia da importância da integração entre professores que ensinam matemática, seja eles formados em Matemática ou em Pedagogia.

A vivência no Projeto me impulsionou a retornar para a formação acadêmica ingressando no curso de Mestrado da Universidade Cruzeiro do Sul ao final de 2019.

Ciclo Autoral – Relato do formador Osmir Santos Macedo⁷, Assistente Técnico de Educação I da Diretoria Regional de Educação da Capela do Socorro

Sou professor⁸ da Rede Municipal de Ensino da Cidade de São Paulo, do Ciclo Interdisciplinar e do Ciclo Autoral. Em março de 2017, fui convidado pela Diretora da Divisão Pedagógica da Diretoria Regional de Educação da Capela do Socorro (DIPED/DRE-CS) para atuar como Assistente Técnico de Educação I. Essa função me permitiu, desde então, atuar na formação de Coordenadores Pedagógicos e de Professores que ensinam matemática. Após ter os meus primeiros contatos com os profissionais da educação que atuavam com o Currículo da Cidade: Matemática, senti a necessidade de estudar mais, a fim de atender meu escopo de atuação.

Passei então a participar dos encontros mensais de formação organizados pela Coordenadoria Pedagógica da Divisão de Ensino Fundamental e Médio (COPED/DIEFEM), contribuindo para uma maior aproximação com a concepção de ensino da Rede Municipal, por meio do referido documento curricular e de outros materiais curriculares que estavam sendo produzidos. Foi nesse contexto, com vistas à implementação do Currículo da Cidade, que passei a conhecer as professoras Edda Curi e Suzete de Souza Borelli, que por ocasião discutiam a implementação do Currículo da Cidade: Matemática com os formadores das Diretorias Regionais de Educação do Município de São Paulo.

Foi a partir dessas discussões que comecei a me enxergar como formador e a vislumbrar uma melhor qualificação e o aprofundamento de meus conhecimentos para as ações formativas

7 Além do formador Osmir, participaram como parceiros de formação: Grace Zaggia Utimura, Susan Quiles Quisbert, Marco Aurélio Jarreta e José Antônio dos Santos.

8 O foco narrativo desta seção será feito na primeira pessoa do singular

que estaria fazendo para a implementação do currículo de Matemática em meu território.

Para isso, percebi que seria imprescindível prosseguir no estudo das temáticas que fundamentam o currículo como Matriz de Saberes, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, Avaliação, Ideias Fundamentais da Matemática, entre outros.

No momento que as Diretorias Regionais faziam a devolutiva de como havia sido as primeiras discussões sobre o Currículo com a Rede, a professora Edda Curi apresentava ao grupo a proposta de um Projeto de Pesquisa para discutir os conceitos e concepções do Currículo da Cidade: Matemática, projeto financiado pela Unesco, intitulado *Discussões curriculares: contribuições de um grupo colaborativo do novo currículo de matemática e o uso de materiais na rede pública municipal de São Paulo*.

Logo após a apresentação, senti a necessidade de participar do Projeto de Pesquisa que envolveria professores dos três ciclos (Alfabetização, Interdisciplinar e Autoral) possibilitando, assim, interagir com pesquisadores que participaram da construção do Currículo de Matemática, o que acreditava ampliar os meus conhecimentos sobre os materiais curriculares e sobre a formação. Dessa forma, me integrei ao grupo de formadores desde o início do Projeto.

Uma reflexão sobre as etapas dos Estudos de Aula

Esse Projeto tinha como premissa discutir os elementos que compõem e organizam o Currículo da Cidade: Matemática por meio da metodologia de formação denominada Estudos de Aula, a qual busca o desenvolvimento profissional de professores e a melhoria das aprendizagens dos estudantes, dentro de uma perspectiva colaborativa.

A **formação de formadores** aconteceu quinzenalmente, às quintas-feiras, sempre antecedendo o encontro com os professores, que se dava aos sábados. Eram reuniões de duas horas para discussão da proposta de pautas, lidas previamente, estudadas e discutidas por todos os formadores envolvidos no

projeto, tornando cada encontro um momento muito rico de troca, de questionamentos, de levantamento de dúvidas, de confronto de ideias que permitiam troca de experiências e a busca de consensos entre os formadores para a construção de uma pauta de formação que atendesse aos objetivos do Projeto, como também o atendimento das necessidades formativas de cada Ciclo.

Cada uma dessas reuniões de formação me possibilitou o estudo de um referencial teórico que foi utilizado para a construção do currículo e do material curricular. Pensei juntamente com meus colegas e criamos várias estratégias formativas para o trabalho com os professores, bem como apoiar outros formadores que tinham menos experiência com o Currículo e com as concepções nele contido. Aprendi também que era preciso antecipar as perguntas e as possibilidades de intervenções diante de situações que poderiam surgir durante a formação, isso me encorajava e me fortalecia como formador.

Nas formações dos formadores, sempre eram apresentadas sugestões de leituras de textos teóricos que pudessem nos ajudar na compreensão do percurso traçado, apoiar nas discussões das concepções que estavam no Currículo da Cidade e de alguns conceitos Matemáticos que estavam previstos nas atividades escolhidas pelos professores.

Nesse percurso, fui percebendo que o nosso grupo foi se apresentando com características de um grupo colaborativo: diálogo constante; confiança entre os formadores; o fato de ter mais ou menos experiência e conhecimento não fazia diferença no grupo, pois o objetivo era único, o de apoio mútuo para que todos pudessem ter a melhor formação junto aos professores.

Outro aspecto que considero importante, foi que minhas aprendizagens sobre o Currículo, sobre as Ideias Fundamentais da Matemática, os tipos de Raciocínio Matemático, os Objetos de Conhecimentos, os Objetivos de Aprendizagens e Desenvolvimento foram se tornando cada vez mais claras e significativas, estabelecendo um diálogo entre as teorias curriculares e a prática dos formadores de professores.

Era também, quinzenalmente, aos sábados, que nos reuníamos com os professores participantes do Projeto, na Universidade Cruzeiro do Sul, *campus* Liberdade.

Minha percepção acerca do **planejamento** das atividades desenvolvidas nos Estudos de Aula foi muito positiva. Antes de planejar, o grupo fazia um exercício que, a meu ver, “jogou” muita luz nos Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento. Esse exercício consistia em analisar coletivamente os elementos que compõem um Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento, como no exemplo:

EF07M04 — Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas com números naturais, inteiros e racionais envolvendo os diferentes significados das operações.	
Verbo	Analisar, interpretar, formular e solucionar
Objeto de conhecimento	Problemas envolvendo os diferentes significados das operações
Complemento	Com números naturais, inteiros e racionais

Percebi que essa análise possibilitou aos professores dos três Ciclos, maior clareza nas proposições dos Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento que se apresentavam para o trabalho na sala de aula. Esses objetivos trazem descrições concisas do que os estudantes precisam aprender, saber, compreender e saber fazer em um determinado ano de escolaridade que, a meu ver, traz um direcionamento para o trabalho na sala de aula para o professor.

Esse entendimento deu uma guinada no planejamento dos professores do **Ciclo Autoral**, pois ao elencar os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, ele trazia as indicações do que se pretende alcançar, incluindo o objeto de conhecimento que

seria abordado, especificando neste caso, os conjuntos numéricos que foram escolhidos para serão trabalhados.

Para fazer o planejamento coletivo no Ciclo Autoral, os professores se subdividiram em três grupos menores; um grupo de professores ficou responsável por desenvolver o plano de cada ano deste Ciclo, ou seja, um grupo para o 7º, um para o 8º e outro, para o 9º ano. Para acompanhar cada um dos grupos, os formadores distribuíram e acompanharam a elaboração do planejamento.

Após a organização dos planejamentos, eles eram socializados no grupo de professores e depois discutidos entre os formadores do grupo. Essa ação permitiu fazer indicativos de ajustes e problematizar algumas das indicações feitas pelos professores, organizando uma devolutiva por grupo para as discussões posteriores, de forma a apoiar ao máximo o professor antes da observação da aula.

Mesmo depois de todas essas discussões, alguns professores ainda não se sentiam à vontade para que sua aula fosse observada, apesar de os formadores explicarem que o objetivo não era avaliar a atuação dos professores, mas analisar o processo de planejamento realizado e o alcance das aprendizagens dos estudantes, frente a este trabalho coletivo realizado com todo cuidado. Acredito que esse fato se deu em função de uma cultura educacional que visa ao julgamento das ações do professor, quando da observação de aula, fazendo julgamentos que não são pertinentes, pois não há observáveis combinados *a priori* com o professor ou com o grupo de observadores. Considero que para que isso possa acontecer é preciso estabelecer um vínculo de confiança e apoiar o professor no planejamento, possibilitando assim um acompanhamento profissional.

Na etapa de **observação da aula**, os formadores, no dia e hora marcada, foram às unidades educacionais acompanhar a aula planejada; registraram este movimento por meio de vídeos, fotografias, protocolos de estudantes, de modo a captar não só o trabalho desenvolvido pelo professor, mas também as expressões e dúvidas dos próprios estudantes.

Depois, em conjunto com meus colegas, assisti as filmagens, e discuti quais aspectos e episódios da aula mereceriam destaque na discussão com os professores. Levantamos juntos alguns questionamentos como provocação das discussões no grupo do Ciclo Autoral que todos nós julgávamos que contribuíam para fomentar as discussões. Para tanto, escolhi, juntamente com meus colegas, os episódios; analisamos o alcance dos objetivos traçados, as estratégias escolhidas, as formas de organização do tempo e da turma, observando se elas foram, de fato, adequadas ou não para o desenvolvimento da atividade escolhida.

Foi importante **refletir** coletivamente. Essa ação possibilitou maior segurança para todos nós, formadores, e claro que me incluiu nesse percurso. Percebi que foi significativo socializar as minhas observações com meus colegas, permitindo analisar como ocorreu a aprendizagem dos estudantes, os momentos que o planejamento ajudou no desenvolvimento da aula e se os estudantes conseguiram fazer um fechamento na atividade, se alcançaram o objetivo que estava previsto. Isso ampliou minha visão como formador, me trazendo mais argumentos para serem discutidos no Ciclo que acompanhava.

Esse movimento de refletir em grupo, me fortaleceu como formador, pelas perguntas que surgiram, pelas provocações feitas pelos colegas, até a chegada de pontos que realmente fossem significativos para serem compartilhados com os professores.

Por fim, na última etapa destinada à **divulgação dos resultados**, no dia 07 de dezembro de 2019, foi realizado o Seminário de “Práticas e Pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática e em Educação e a Mostra de Produtos Educacionais”, momento que culminou em muito comprometimento e trabalho colaborativo, pois os professores tinham como trabalho proposto apresentar, por meio da exposição de um pôster, os projetos que haviam desenvolvido em sua escola com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável — ODS (Unesco) e para os professores que tiveram suas aulas observadas, foi solicitado que apresentassem essa experiência no auditório da Universidade, possibilitando

compartilhar com a profa. Joana Mata- Pereira, do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa e estudantes do mestrado e doutorado da Universidade, esta experiência vivenciada no Projeto de Pesquisa.

Nesse mesmo dia, a pesquisadora Joana Mata- Pereira apresentou o trabalho feito por seu grupo de pesquisa sobre os Estudos de Aula em Portugal. Sua palestra também me oportunizou fazer reflexões acerca dos Estudos de Aula, estabelecendo uma relação entre Brasil e Portugal, entre o que acontece nas escolas de lá e daqui. Percebi nesta apresentação diversas aproximações, entre elas destaco a preocupação com o planejamento e que nessa fase apresenta a necessidade de aprofundamentos conceituais.

Todo esse esforço e reflexões feitas durante a realização do Projeto, me mostraram que todo esse material institucional é resultado das reflexões de toda equipe que compreende que é possível, no âmbito de um trabalho colaborativo, realizar planejamentos mais significativos que tragam para as discussões as necessidades dos estudantes e, ao mesmo tempo, possibilitem pensar de forma coletiva na prática do professor, trazendo o aprimoramento profissional dos professores e também dos formadores.

Algumas considerações

O trabalho com esta metodologia, Estudos de Aula, faz com que o professor reflita sobre a sua própria prática, se coloca muitas vezes no lugar do outro, desenvolvendo uma escuta ativa, além do respeito ao conhecimento das crenças e das experiências dos participantes que são provenientes das práticas de ensino da Matemática e dos conhecimentos dos conceitos que o professor carrega.

Percebi que planejar coletivamente é muito melhor do que planejar sozinho. O movimento de pensar coletivamente nas necessidades dos estudantes, na escolha de um Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento que está no Currículo da Cidade: Matemática, a sua relação com as ideias fundamentais,

me possibilitou, juntamente com os meus colegas professores, antecipar dúvidas e dificuldades o que os estudantes podem ter no decorrer da atividade planejada. Tudo isso, possibilitou pensar nas intervenções possíveis, antecipar a partir do conhecimento das turmas, pensar no tempo de realização da atividade, na organização da turma e, também, trazer indicadores de avaliação mais adequados para o trabalho planejado.

Outro ponto importante que destaco nas minhas aprendizagens no Ciclo Autoral diz respeito à análise das vídeo filmagens. Elas possibilitam ver elementos que não foi possível enxergar durante a aula que estava sendo desenvolvida. Essa reflexão conjunta me permitiu pensar boas perguntas e a fazer intervenções mais pontuais e assertivas, junto aos professores, pois ao rever as filmagens é possível parar, observar o que o aluno pergunta, ver os seus gestos e suas expressões, ou seja, olhar para além das respostas dadas.

Durante todo esse processo de aprendizagem, percebi que há necessidade de se discutir mais profundamente a organização de indicações avaliativas com os professores, não aqueles elementos ligados a avaliações externas, mas os que possam ajudar o professor a perceber se houve ou não uma aproximação dos conhecimentos dos estudantes com os Objetivos de Aprendizagens e Desenvolvimento. Digo isso, pois ao avaliar uma aula com objetivos bem definidos nem sempre avaliamos o que ensinamos.

Saliento que os professores mostraram interesse desde o início em ampliar e alinhar os objetos e objetivos presentes no Currículo de Matemática com a Matriz de Saberes, os ODS, as Ideias Fundamentais da Matemática e tipos de Raciocínio Matemáticos em seus planejamentos e projetos. Penso que este movimento foi também fruto do trabalho desenvolvido no Projeto de Pesquisa.

A meu ver, a formação de professores implica políticas de formação continuada voltadas à aprendizagem matemática de todos que estão na escola, e precisa ganhar uma posição de destaque e de urgência, pois está diretamente relacionada à ideia de aprender de modo contínuo, no próprio ofício de ser professor

que é um teórico-prático, que adquire, por meio de estudos e do seu trabalho prático em sala de aula, as vivências necessárias para desenvolver com autonomia, responsabilidade e ousadia a sua função docente.

Antes de finalizar este relato, seria importante destacar que atuar como formador do Ciclo Autoral neste Projeto de Pesquisa abriu-me as portas para a minha inserção, no final de 2019, no curso de Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade sede do Projeto.

CAPÍTULO 3

Os Estudos de Aula em ação: relatos de experiências de professores participantes do Projeto de Pesquisa

Conforme exposto, o presente capítulo é dedicado aos relatos de experiências de 03 (três) professores que atuam em um dos Ciclos de Aprendizagem da Rede Municipal de São Paulo (Alfabetização, Interdisciplinar e Autoral).

Esses professores participaram de todas as etapas dos Estudos de Aula. Gentilmente, esses profissionais abriram as portas de sua sala de aula para compartilhar o trabalho desenvolvido junto aos seus estudantes, a partir do planejamento da aula realizado nas reuniões de formações, de modo colaborativo.

Ciclo de Alfabetização — Relato da professora Tatiane Silva de Farias⁹, Diretoria Regional de Educação Guaianases

Atuo como professora efetiva da Rede Municipal de Ensino da Prefeitura de São Paulo desde o ano de 2010. Em todos esses anos, lecionei no Ciclo de Alfabetização. Em 2019, atuava na escola de Ensino Fundamental e Médio Oswaldo Aranha Bandeira de Mello, situada no bairro Cidade Tiradentes, em uma turma de 2º ano, com cerca de 30 estudantes, na sua maioria com idade de 8 anos.

No início do ano, fui convidada pelo Fernando Araújo de Oliveira, meu antigo colega de trabalho e posteriormente Coordenador Pedagógico, a participar do Projeto de Pesquisa *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*.

Cheguei ao curso com a ideia pré-concebida de que se tratava de mais uma formação da Rede para estudo e aprofundamento do Currículo da Cidade: Matemática e do documento Orientações Curriculares do Currículo da Cidade: Matemática, mas já no primeiro encontro, as formadoras apontaram para o propósito de um Projeto mais amplo que também tinha o objetivo de aprofundar os conhecimentos sobre os materiais curriculares e alcançar a sala de aula, ajudar nas aprendizagens dos estudantes e também discutir o seu ensino.

A conversa inicial me fez ficar receosa quanto à minha participação. Estar quinzenalmente nos encontros, relatar minhas concepções, expor minha prática e ser filmada para a aula, ser analisada, me pareceu algo pouco atrativo e passível de ser reconsiderado. Mesmo com todos esses elementos apontados não favoráveis, alguma coisa me dizia que eu deveria participar e, assim, resolvi permanecer no grupo de estudos. Um dos aspectos que fizeram reconsiderar a minha decisão inicial e permanecer no

9 O foco narrativo desta seção será feito na primeira pessoa do singular

grupo foi que muitos dos professores pesquisadores que faziam parte da equipe estiveram nos corredores escolares comigo e os que não estiveram fizeram parte das ações que reformularam o Currículo e os Materiais Curriculares da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo.

Na organização proposta, o grupo que participaria seria o do Ciclo de Alfabetização, por conta de minha turma no ano de 2019 ser a do 2º ano, e, portanto, estar inserida no referido Ciclo.

A partir dessa organização, passamos a nos reunir quinzenalmente, fizemos diversos movimentos de olhar para o Currículo e para as Orientações Curriculares, discutimos e refletimos sobre nossas crenças e nosso processo formativo, todos ligados com a Matemática.

Era perceptível que nos primeiros encontros tínhamos uma certa dificuldade de expor nossas concepções, pois poderia evidenciar nossas fragilidades, nosso conhecimento matemático, nosso conhecimento pedagógico para ensinar Matemática. O temor que pairava sobre mim, era o de julgamento dos meus pares e a possibilidade da não compreensão das orientações dos formadores. Os olhares, a postura, as trocas nos pequenos grupos e os diálogos revelaram que o nosso fazer pedagógico estava marcado por tentativas e erro e, de maneira geral, todos nós buscávamos as soluções a partir das nossas próprias experiências.

Como afirmam Cardoso, Del Pino e Dorneles (2012), é no exercício diário da profissão que os docentes experimentam situações concretas que possibilitam a sua interpretação, buscando responder às perguntas que os estudantes fazem, já que nem tudo pode sode ser antecipado, indicando que muitas vezes precisamos improvisar. Mas são essas vivências que nos trazem segurança para decidir qual a melhor estratégia de ensino.

Apesar de todas as orientações dadas pelos formadores que acompanhavam o Ciclo de Alfabetização, as professoras não se sentiram à vontade para ter suas aulas observadas por eles. Associávamos essa observação a um processo avaliativo que julgaria a forma de condução do nosso trabalho de professor,

levando em um primeiro momento a recusa de todos os professores nessa participação.

Somente depois de retomar os princípios dos Estudos de Aula é que me propus a ter minha aula observada, pois compreendi que o foco estaria na análise do planejamento, no levantamento das dúvidas dos estudantes e em tudo que organizamos para saná-las, bem como os recursos que disponibilizaríamos para o desenvolvimento de uma aula elaborada em conjunto.

Os Estudos de Aula

Para o desenvolvimento dos Estudos de Aula, discutimos no grupo de professores, de forma mais profunda cada uma de suas etapas: o planejamento, a observação e a reflexão.

Antes de iniciarmos o **planejamento**, o grupo do 2º ano escolheu a Unidade 3, da sequência 2, atividade 3 do Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens, cujo eixo estruturante era Grandezas e Medidas, como indicado na Figura 3 a seguir:

Figura 3: Atividade escolhida pelos professores do 2º ano

2º ANO

65

ATIVIDADE 3 - QUEM SOBE? QUEM FICA?

ESTA É A FAMÍLIA DE PAULINHA E BRUNO. ELES MORAM NO 4º ANDAR DE UM PRÉDIO E ESTÃO NO PISO TÉRREO, ESPERANDO O ELEVADOR.



A UNIDADE DE MEDIDA QUILOGRAMA PODE SER REPRESENTADA POR kg

OBSEVE A CARGA MÁXIMA DO ELEVADOR E RESPONDA ÀS PERGUNTAS UTILIZANDO A CALCULADORA:

A. TODOS DA FAMÍLIA PODEM SUBIR JUNTOS NO ELEVADOR? POR QUÊ?

B. QUAL SERÁ O PESO TOTAL, SE ENTRAREM NO ELEVADOR A MÃE, O BRUNO E A PAULINHA?

C. QUAIS PESSOAS PODEM SUBIR SEM EXCEDER O LIMITE DE PESO?

Fonte: Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens: Matemática (2019, pp. 64-65)

Planejamento

Inicialmente, pelo mesmo motivo de avaliação sobre o trabalho que realizamos que ainda era muito presente no grupo, as professoras do 2º ano escolheram uma atividade que julgavam que os estudantes teriam plena condição de realizá-la. Após a conversa com as formadoras, e em discussões pautadas no nosso processo formativo, compreendemos a importância de selecionarmos uma atividade que julgávamos que os estudantes teriam dificuldade em sua realização.

No movimento de construção do planejamento, as formadoras nos orientaram a como fazer o planejamento, para tanto, recebemos um roteiro que poderia nos ajudar nessa tarefa. Este roteiro enfatizava o que contemplar e por quê.

Assim, em cada subgrupo, foram apontados e analisados os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, a ideia fundamental envolvida, o tipo de raciocínio, os conhecimentos prévios necessários para que os estudantes conseguissem realizar a atividade, prevendo as possíveis dúvidas dos estudantes, o tempo para a realização da atividade, a organização da turma e os indicadores de avaliação.

O objetivo de aprendizagem e desenvolvimento proposto na atividade escolhida era estimar, medir e comparar comprimentos, capacidades e massas, por meio de estratégias pessoais e do uso de instrumentos de medida padronizados e expressar os resultados oralmente.

Antes da finalização do planejamento realizado pelo grupo de professoras do 2º ano, foi feita uma discussão coletiva de um planejamento de uma aula juntamente com todos os professores do Ciclo de Alfabetização, o que permitiu realizar ajustes no planejamento da aula do 2º ano, antes da realização da observação da aula.

A observação da aula

Antes da realização da observação da aula, relatei aos estudantes que eu participava de um Projeto de Pesquisa e que eu juntamente com outras professoras do 2º ano, havíamos preparado uma aula que seria acompanhada pelas “professoras” do curso. Para isso, precisaria da cooperação da turma, uma vez que nossa aula seria filmada e observada. O objetivo era verificar se a maneira como a aula estava organizada ajudaria cada uma das crianças a aprender mais sobre o tema matemático selecionado.

É evidente que havia uma tensão e não seria uma aula como as demais. Não foi fácil atuar nessa aula, era complicado saber que além das observadoras teria minha aula filmada e exposta ao grupo; houve um esforço enorme para que tudo corresse bem e alcançasse os objetivos de aprendizagens propostos no planejamento.-

Iniciei a aula conforme o que havíamos planejado, organizando a turma em duplas e em alguns minutos as observadoras chegaram. Comecei a aplicação da atividade.

Li a atividade para os estudantes e criei uma adaptação ao que havíamos previsto no planejamento para que os estudantes compreendessem o significado de carga máxima; desenhei o elevador no chão da sala e estabeleci que algumas crianças representariam um dos personagens da atividade que era da família de Paulinha. Recuperei o significado de carga máxima, junto aos estudantes que lembraram que esse conceito tratava de um limite máximo de “peso” que o elevador suportaria para fazer o transporte. Para verificar se eles compreenderam o conceito, pedi para que dessem algumas possibilidades de transporte no elevador, conforme os estudantes iam sugerindo as crianças que representavam a família entravam no elevador desenhado, a partir dessa compreensão demos início às situações-problema propostas pelo Caderno da Cidade.

A primeira questão tratava de questionar a possibilidade ou não de todos os membros da família transportarem-se juntos no elevador. Os estudantes discutiram em duplas e com os colegas

sobre essa possibilidade. Para isso, segui as orientações do próprio material e distribui calculadoras para os estudantes, de modo que o foco fosse a análise dos resultados e não o uso de algoritmos convencionais da adição, procedimento este ainda incipiente para o 2º ano. Isso permitiu que eles testassem suas hipóteses, verificando que não era possível o transporte de todos os membros da família ao mesmo tempo, uma vez que ultrapassaria a carga máxima.

Na segunda atividade, os estudantes mostraram habilidade e resolveram o problema fazendo uso da calculadora; compararam os seus resultados com os dos colegas para ver se os resultados eram os mesmos e realizavam os cálculos mais de uma vez em busca do resultado preciso.

Esse momento foi bastante significativo, pois identifiquei que várias duplas faziam seus cálculos individualmente e depois comparavam seus resultados. Houve duas meninas que me recordo que refizeram três vezes os cálculos na calculadora, buscando compreender onde haviam se equivocado, discutindo entre si, até encontrarem o mesmo resultado, percebendo que houve erros na digitação dos números ao inseri-los na calculadora.

Na terceira atividade, os estudantes discutiram uma série de possibilidades. O entusiasmo de fazer uso da calculadora unido às discussões entre os colegas levou as crianças a se dedicar e explorar ao máximo a proposta da atividade, sem se importar com a estruturação dos algoritmos das operações, mas sim com a busca de solução para as propostas apresentadas.

Concluídas as atividades por parte dos estudantes, demos início à correção coletiva, um aluno por vez ia à lousa e escrevia a resposta, os demais participavam confirmando ou sugerindo alterações.

O planejamento não previu a escrita do pensamento matemático, nesse momento senti a necessidade de fazermos em conjunto a escrita da sistematização das respostas, de vários itens da atividade, de modo que ficasse registrado no livro uma resposta que fizesse sentido a todos os estudantes da turma. Esse

processo me permitiu verificar se os estudantes alcançaram o objetivo proposto e ao mesmo tempo, ajustar a linguagem usual para uma escrita matemática.

Ainda que não pronunciado com as palavras, existia um acordo coletivo no ambiente para que a aprendizagem acontecesse de fato. Sentia que a aprendizagem que os estudantes deveriam alcançar vinha sendo observada pelos formadores.

Reflexão

A reflexão sobre a aula foi feita em conjunto com todos os participantes do Ciclo Interdisciplinar. Os colegas observaram minha preocupação em desenvolver a atividade muito próxima do que foi planejado.

Também trouxe para a reflexão que, ao pensar na minha turma, percebi que era necessário antes da realização da atividade proposta, discutir com as crianças o que era carga máxima, como fator preponderante para o desenvolvimento da atividade proposta. Por esse motivo é que, no dia da realização da atividade, eu fiz apenas uma retomada desse assunto com os estudantes.

Essa ação não havia sido prevista no planejamento. O grupo ponderou que essa adaptação foi muito bem pensada por mim e que poderia ser incluída no planejamento desta atividade, caso ela viesse a ser reaplicada novamente.

O grupo, incentivado pelas formadoras, valorizou as atitudes das crianças nas várias conexões ligadas à aprendizagem matemática, em que os estudantes revelavam compreender o que era carga máxima; preocupavam-se em checar as suas hipóteses sobre quem poderia entrar ou não no elevador para que pudessem se aproximar do limite indicado pela carga máxima; utilizaram a calculadora como um instrumento auxiliar de cálculo, sem a preocupação com os algoritmos convencionais e discutiam os resultados encontrados na calculadora entre os colegas, refaziam suas trajetórias de cálculos, permitindo assim, quando necessário, um ajuste nos próprios procedimentos de cálculos efetuados.

Algumas Considerações

A sensação que me dominava no início do Projeto de Pesquisa era a de estar sendo vigiada, hoje tenho claro que isso ocorreu em função da cultura de avaliação na qual todos nós professores estamos imersos e que ainda estão presentes na educação e inúmeras vezes me questionei se ter a minha prática exposta seria algo produtivo. A apreensão travou-me por diversas vezes durante a aplicação da aula, práticas que eu desenvolvia com naturalidade não corriam tão bem assim na frente da câmera e das observadoras. Os estudantes, por sua vez, agiram com desenvoltura e apontavam uma certa satisfação em estar nesse processo, havia um entusiasmo por parte das crianças. Gradativamente toda essa tensão foi se transformando em um espaço colaborativo, onde professor, estudantes e formadoras caminhavam em um mesmo sentido.

Essa experiência foi muito enriquecedora, sendo notório o comprometimento e aprendizagem dos estudantes na atividade. Poder observar a aula e ter um registro dos conhecimentos prévios e um planejamento da proposta pedagógica, só pode ocorrer da forma como aconteceu, pelo esforço coletivo que se evidenciou possível nos Estudos de Aula.

Após a participação no Projeto, ampliei meu olhar sobre a aprendizagem de meus estudantes, alinhando-o ainda mais às propostas interacionista. Ficou explícito para mim que mesmo professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tendo contato diário com os estudantes, não têm controle total sobre os momentos de aprendizagem e nem a ele é possível ensinar sozinho. A aprendizagem é muito mais que isso, exige movimento dos indivíduos que nela estão envolvidos. Não será na solidão do professor que seremos capazes de solucionar os problemas educacionais e as defasagens de aprendizagens que hoje se apresentam. É preciso ações reflexivas, coletivas e colaborativas nas práticas de ensino.

Ciclo Interdisciplinar — Relato da professora Gabriella Tierno Borges¹⁰, Diretoria Regional de Educação- Freguesia / Brasilândia.

Estudar o Currículo da Cidade: Matemática de forma sistematizada no Projeto de Pesquisa intitulado *Discussões Curriculares: contribuições de um grupo colaborativo para a implementação do novo currículo de matemática e o uso de materiais curriculares na Rede Pública Municipal de São Paulo*, me ajudou a compreender conceitos e concepções trazidas no Documento, que somente mediante uma formação organizada com este objetivo poderia me ajudar nesta compreensão. Esmiuçar o documento, debruçando sobre as particularidades, me auxiliou a reformular, de forma mais prática e objetiva, meus planejamentos. Considero que o conhecimento que a formadora Suzete tem sobre o documento e o funcionamento da Educação da Prefeitura Municipal de São Paulo auxiliou muito o grupo a compreender com clareza o que estava sendo proposto.

Durante um ano letivo, caminhamos para a concretização de um grupo colaborativo de forma efetiva, onde as futuras propostas das formadoras, embora ousadas, como os Estudos de Aula, filmagens, registros de aula e práticas docentes, análise em grupo das filmagens, participação em seminários, seriam recebidos de forma acolhedora e, acima de tudo, representando um grupo, e não uma professora isolada, em suas “crenças metodológicas”.

Embora em minha escola já existisse um investimento em formação que buscava parcerias externas, para além da coordenadora pedagógica, essa formação em que o grupo possa se tornar colaborativo proporcionou uma profunda reflexão em minha prática docente. Reverberou teoria conflitante com prática, reavaliação, reorganização, reinvenção, replanejamento, planejamento de novas práticas!

Grupo Colaborativo... nome perfeito atribuído a este grupo que se formou! Nele compreendemos e experimentamos a

10 O foco narrativo desta seção será feito na primeira pessoa do singular

metodologia dos Estudos de Aula abarcando em conjunto este desafio. Nesse grupo, planejamos coletivamente, elaborando um plano de aula, levantando as hipóteses de imprevisibilidade e conhecimentos prévios dos estudantes. Representando este grupo, que se estabeleceu ao longo de 2019, abri as portas da minha sala, com a turma de estudantes do 5º ano B da EMEF Presidente Nilo Peçanha para os desafios da aprendizagem de Geometria. Os desafios não eram apenas meus, mas de um grupo o qual eu representava para a realização de uma aula planejada coletivamente. As dificuldades e avanços nas aprendizagens dos estudantes e na condução da aula traziam as preocupações de uma equipe que pensou sobre aquele momento que, então, estava sendo realizado por meio da minha ação. Tive o cuidado de ser fiel ao que foi planejado, pois sabia que eu representava um grupo, e não apenas a mim mesma, como de costume nos doze anos de magistério. O momento de reflexão sobre a aula no coletivo também foi bastante curioso, pois ficou claro que a preocupação maior do grupo estava voltada ao pensamento e aprendizagem dos estudantes, nosso foco em evidência.

Eu me senti confortável com a situação, o que me surpreendeu. O desconforto ficou voltado para o relato de prática no Seminário, e ainda assim, o acolhimento do grupo fez com que o momento não fosse tão assustador. Esse grupo realmente superou minhas expectativas, fez eu me sentir acolhida e confortável com a exposição que se fez necessária. Em seguida, apresentarei a trajetória da escolha da atividade e do planejamento realizado no grupo do Ciclo Interdisciplinar.

Os Estudos de Aula no 5º ano: impressões e impregnações na minha trajetória

Para o planejamento da atividade, o grupo fez uso dos materiais curriculares da Rede, como: Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens, Currículo da Cidade: Matemática e Orientações Didáticas do Currículo da Cidade de Matemática, volume 2.

A atividade foi selecionada pelos professores do 5º ano por vários motivos. Destaco que as dificuldades dos estudantes na conceitualização das propriedades das figuras geométricas tridimensionais foi a principal razão indicada pelo grupo, onde se esbarrou com um currículo que traz conceitos espiralados e em rede ao longo do ano, mostrando outra forma de organizar os objetos de conhecimento matemáticos.

Após a escolha da atividade, me propus a abrir a minha sala para que ela fosse observada e filmada, levando em consideração a trajetória de planejamento que seria realizada de colaborativamente.

Atividade selecionada: Unidade 2, Sequência 1, Atividade 1 do Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens.

Figura 4- Atividade escolhida pelos professores do 5º ano

38

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

O brinquedo do irmão de Letícia

Nesta sequência, você irá aprofundar seus conhecimentos em geometria, discutindo características, similaridades e diferenças entre prismas e pirâmides, acompanhando as aventuras de Letícia com o brinquedo de seu irmão e com os desafios que ela fez à Talita.

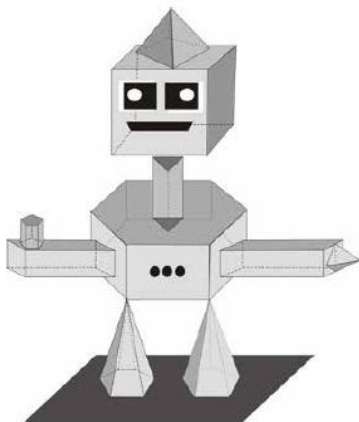


ATIVIDADE 1

O irmãozinho de Letícia ganhou um brinquedo de montar de presente de aniversário. Ele pediu para Letícia e Talita ensinarem como montá-lo. Para ensinar, as amigas leram no manual de instrução a apresentação das peças. Veja o que descobriram.

Este brinquedo é composto por 10 peças coloridas:

- 6 prismas e 4 pirâmides. Com elas, você pode montar o robô:



As amigas exploraram as peças e perceberam que havia diferença no formato das bases:
Entre os prismas, havia um com base triangular, três com base quadrangular, um com base pentagonal e um com base hexagonal.

- 1 Desenhe representações dos prismas encontrados por Letícia e Talita.



Entre as pirâmides, encontraram uma com base triangular, outra com base quadrada, outra com base pentagonal e a última com base hexagonal.

- 2 Desenhe representações das pirâmides encontradas por Letícia e Talita.



Fonte: Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens: Matemática (2019, pp. 38-39)

A atividade que escolhemos atende o Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento: (EF05M15) Analisar, a partir de suas características, similaridades e diferenças entre poliedros (prismas, pirâmides e outros), nomeá-los e classificá-los. Identificaram ainda que a atividade está articulada à ideia fundamental, representação, incorporando o raciocínio espacial, uma vez que envolve a percepção do objeto por meio de um contato direto e sua representação.

Foi questionado pelos formadores a respeito dos conhecimentos que os estudantes precisariam ter para desenvolver a atividade proposta, assim, mencionamos que está relacionado às características dos poliedros, ou seja, das figuras geométricas espaciais, que possuem volume são compostas por polígonos (figuras planas).

Foi indagado pelas formadoras a respeito das intervenções que seriam necessárias, se os estudantes apresentassem as dúvidas mencionadas ou o que fazer para prevenir essas possíveis dúvidas, foi combinado algumas abordagens:

1. Propor que os estudantes tivessem contato com materiais manipuláveis. Assim, eles deveriam separar as peças indicadas na atividade em 02 (dois) grupos.
2. A partir dessa separação, propor que os estudantes apresentassem uma definição para Prisma e Pirâmide.
3. Incentivar os estudantes a perceberem que as pirâmides têm faces triangulares e possuem um vértice comum. A face indicada como base pode ser um polígono qualquer.
4. Reforçar que um prisma possui 02 (duas) bases que são paralelas e congruentes. As faces laterais são sempre paralelogramos.
5. Mostrar que algumas figuras espaciais podem rolar: como cone, cilindro, destacando que não estão na mesma categoria da pirâmide.

Para a efetivação da atividade planejada, foi sugerido 02 (duas) aulas em que os estudantes deveriam ser distribuídos em duplas,

mas, antes disso, era preciso uma orientação acerca do objetivo da atividade, para depois mostrar como será a disposição da turma.

Em se tratando dos indicadores de avaliação, foi apontado a necessidade de averiguar se os estudantes são capazes de diferenciar, oralmente, um prisma de uma pirâmide, se conseguem indicar, por escrito, as características dos prismas e das pirâmides, expor um prisma e uma pirâmide para que os estudantes façam o registro de suas características, propor um jogo de adivinhação entre os estudantes, onde um dos estudantes dará pistas acerca das características de um objeto, enquanto os outros, a partir da descrição, devem descobrir sobre qual objeto se trata.

Adaptações realizadas pela professora

Considerando o planejamento acima realizado pelo grupo, busquei ser o mais fiel possível para que o objetivo dos Estudos de aula não se perdesse. Com a autorização das formadoras, propus a alteração de dois aspectos da aula

Dupla × Grupo: Como este 5º ano tem um histórico de trabalho em grupo, propus que as atividades planejadas fossem realizadas em grupos de 5 estudantes, escolhidos e separados por mim, de acordo com a dificuldade de cada aluno, seja de ordem de aprendizagem, como comportamental, respeitando o item de observação do planejamento.

Jogo de Adivinhação — Professor × Grupo: No planejamento inicial, o professor daria as características do sólido, e as duplas (no caso grupo) tentariam descobrir a figura. Propus que um grupo elaborasse o desafio para outro grupo. Dessa forma, os estudantes deveriam pensar nas características do sólido em dois momentos distintos: na elaboração da adivinha para o outro grupo, e no momento de descobrir de qual figura o outro grupo estava se referindo. Conhecendo a turma e sabendo dos conhecimentos que já possuem sobre os prismas e pirâmides, acreditava que seria possível verificar se os estudantes perceberem as similaridades e diferenças entre prismas e pirâmides.

Observação da aula — setembro de 2019.

Durante o desenvolvimento da aula planejada pelo grupo colaborativo, estavam presentes as formadoras Suzete, Martha e Priscila. Eu já havia conversado com os estudantes sobre a presença das professoras, assim como elas já haviam se apresentado algumas semanas antes, para que a turma pudesse estar mais confortável na aula. Embora os estudantes mostrassem preocupação com a filmagem, não percebi desconforto no momento de tirar dúvidas ou expor opiniões nos questionamentos levantados. Os estudantes já estavam separados em grupos no início da aula, e sobre as mesas, já estava a caixa de figuras geométricas contendo modelos de prismas, pirâmides e corpos redondos. Realizamos a leitura do material de forma coletiva, explicando a tarefa que eles deveriam realizar com seus grupos. Pedi que observassem os sólidos e trocassem ideias para a realização da tarefa. Meu desconforto ficou voltado a permanecer fiel ao planejamento inicial, como forma de representar todos os professores envolvidos no processo, o que me impediu de realizar as improvisações que estou acostumada na rotina de aula.

Notei que as possíveis dúvidas levantadas no planejamento realmente apareceram durante as aulas, porém o grupo de estudantes solucionou a maior parte delas, pois quando um levantava uma hipótese errada sobre o sólido, os outros integrantes do grupo traziam novos questionamentos até chegarem ao consenso, solicitando o professor, apenas para validação do pensamento do grupo.

De acordo com o planejamento coletivo, não havíamos previsto que as crianças poderiam sentir dificuldade ao desenhar as figuras espaciais no plano. Nossa preocupação estava voltada aos conceitos matemáticos e dúvidas relacionadas. Porém, a turma não apresentou dificuldades nesse aspecto, mas sim na representação dos sólidos geométricos. Novamente os integrantes dos grupos se ajudaram dando dicas de observação dos sólidos que estavam sobre as mesas e com dicas de desenhos, como iniciar pelo vértice, por exemplo. Outros não davam dica oralmente,

mas pediam para que os colegas observassem cada parte que ele traçava da figura espacial na folha de Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagem: Matemática. A interação entre os estudantes foi rica e possibilitou grande avanço na aprendizagem (trabalho em grupo). Considero que “o trabalho coletivo, sempre muito importante, permite momentos de discussão das tarefas, a sistematização de conhecimentos e a organização de ideias matemáticas” (Currículo da Cidade Matemática, 2017, p. 125).

Reflexão da aula

Assistir aos trechos da aula em conjunto com os colegas, tanto do grupo do Ciclo Interdisciplinar, como Autoral e Alfabetização foi enriquecedor, pois considero que o olhar dos professores de outros ciclos alcança onde o nosso não chega. Embora eu precise deixar registrado que participar do grupo interdisciplinar me possibilitou ter o olhar pedagógico que o professor regente dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tem voltado à aprendizagem do aluno e o olhar técnico e metodológico que o professor especialista apresenta para a disciplina. O conjunto dos dois aspectos tornou meu grupo favorecido!

No decorrer da reflexão sobre a aula, o grupo constatou que o planejamento inicial foi desenvolvido sem grandes alterações, salvo as liberadas pelas formadoras e relatadas nas adaptações da aula. O grupo considerou, após analisar as imagens e relatos das professoras presentes nas aulas, que os objetivos de aprendizagens estabelecidos no planejamento foram alcançados de forma geral. Embora os professores que participaram do planejamento não haviam antecipado a dificuldade que os estudantes poderiam ter sobre a representação das figuras espaciais no plano. Esse aspecto foi facilmente percebido nos estudantes durante a observação, o que nos levou a refletir sobre a necessidade de aprofundamento desses conhecimentos matemáticos com as indicações de algumas referências de estudo de textos como “Figuras Geométricas Espaciais” publicado no documento “Orientações Didáticas do Currículo da Cidade- Matemática”, e ainda textos teóricos de

Parzysz (1988) e o livro *Espaço e forma: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do Ensino Fundamental*, de Pires *et al.* (2001).

Algumas considerações

Sem este estudo do currículo seria inviável o planejamento de aula proposto pelas formadoras, compreendendo os conceitos e concepções que estão presentes como as ideias fundamentais, dos tipos de raciocínio matemático, da Matriz de Saberes, dos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável), dos objetos de conhecimento, dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento e as teorias que embasaram toda a discussão ao longo do ano. Estudar as ideias dos teóricos que compõem o documento foi bastante enriquecedor e esclarecedor.

Repensar a prática de ensino e aprendizagem, o planejamento de aula e sua função, foram aspectos que me fizeram refletir com essa experiência de Estudos de Aula. Ter um par avançado em minha sala — formadoras experientes, observando-me em vários aspectos, desde realização de um planejamento inicial até gestão de sala e relacionamento com os estudantes —, trouxe reflexão de minha parte enquanto profissional. Na rotina da escola não há espaço para reflexões e estudos de aula, infelizmente. Pois as mudanças e melhorias na prática docente beneficiam de forma positiva a aprendizagem dos estudantes. Seria perfeito se essas formações fossem oferecidas aos professores da rede em horários coletivos dentro das unidades educacionais. Acredito no poder da formação de qualidade como ferramenta para que um dos principais Objetivos de Desenvolvimento Sustentável se torne verdadeiro: Educação de Qualidade para todos os professores.

Ciclo Autoral — Relato do professor Rafael da Silva Santos¹¹, Diretoria Regional de Ensino de Santo Amaro.

A produção deste texto decorre de minha participação no Projeto *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*, que tem por base os Estudos de Aula, conhecida metodologia de formação de professores que proporciona tanto o aprofundamento de questões relativas à aprendizagem dos estudantes, quanto à reflexão da prática do professor na busca de seu desenvolvimento profissional, em ambiente colaborativo.

Participar do projeto foi uma sugestão da coordenadora pedagógica da unidade escolar que atuo, integrante da Diretoria Regional de Educação (DRE) de Santo Amaro, tendo em vista minha recém-chegada ao “mundo” da Educação. E aqui cabe uma breve contextualização: aos 40 anos de idade, retorno à Universidade para uma segunda graduação na busca de ressignificar minha vida profissional, com um propósito de ajudar crianças, adolescentes, jovens e adultos em seus processos formativos. Na sequência, aos 44 anos, ingresso na Prefeitura Municipal de São Paulo e dou início à minha nova carreira.

Enfim, sugestão aceita! Fui para o curso integrante do projeto com a expectativa de tão somente aprender a desenvolver meu trabalho conforme as diretrizes do Currículo da Cidade: Matemática.

Na medida em que os encontros aconteciam, nítido se mostrou que a proposta era muito maior que meu aguardo. Dentro da estrutura apresentada pela coordenação do projeto, o engajamento dos professores ganhava força e os debates tornavam-se ricos, pois proporcionavam trocas de experiências significativas. Motivado por estas, ao término de cada encontro infinitas ideias e possibilidades pairavam em meus pensamentos.

11 O foco narrativo desta seção será feito na primeira pessoa do singular

Nesse contexto, meu desejo de ter uma aula observada foi crescendo. Pelas conversas no grupo de estudos do Ciclo Autoral, com os professores e com os formadores, fiquei muito confortável e consciente de que em momento algum a proposta tinha como foco avaliar a mim, a escola ou o aluno, mas sim desenvolver uma etapa da metodologia de Estudos de Aula. O principal objetivo era observar a aula e, posteriormente, refletir sobre esta aula, acerca do planejamento produzido coletivamente pelo grupo.

Grupos de professores divididos por Ciclos e, nestes, por anos de escolaridade, ponderações feitas, decisão acordada e um grande desafio: minha única turma, do Ciclo Autoral (9º ano) teria uma aula observada e filmada.

Estudos de Aula em ação

O grupo de professores deveria escolher qual atividade do Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens seria utilizada, no planejamento com o grupo, verificando o tema, os objetos de conhecimentos e os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento de acordo com a organização do ano letivo.

Além disso, era preciso pensar em qual mês e dia seria desenvolvida a aula planejada para que todos pudessem se organizar e a coordenação do projeto ter o panorama do andamento de todos os Ciclos para a respectiva etapa dos Estudos de Aula.

O momento do planejamento da aula envolveu a preparação para o estudo introdutório das relações métricas e trigonométricas do triângulo retângulo. Por conta do tema, vimos por bem retomar o conceito dos números irracionais, presente no eixo estruturante “Números”, mais precisamente o objetivo de aprendizagem e desenvolvimento (EF09M04): *“Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica e estimar a localização de alguns deles na reta numerada.”*, sob a justificativa de que a sequência de atividades permitiria incitar a apropriação de conhecimentos “abstratos” (de difícil compreensão) em experiência tangível por intermédio da

investigação, quando da utilização do material que pretendíamos dispor.

Contudo, na medida que o planejamento avançava algumas “provocações” nos faziam refletir sobre os propósitos em realizar as atividades. Os professores/formadores que mediavam os debates do grupo buscavam nos fazer pensar para além do comum, talvez para além do que estávamos acostumados com o intuito de estimular uma construção mais precisa e alinhada à proposta da Rede.

A ação conjunta nos direcionou para o eixo estruturante Grandezas e Medidas, pois a necessária alteração traria mais elementos para a construção do conhecimento por parte dos estudantes: a criatividade e o raciocínio. Manipular objetos, ferramentas e equipamentos de medição permitiria a utilização dos raciocínios proporcional, algébrico e espacial que teria como base as ideias fundamentais da matemática de ordem, proporcionalidade, aproximação e representação.

O resultado do amplo e saudável debate de ideias e experiências trouxe a Atividade 1, da Sequência de atividades 3, da Unidade 2, com os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento (EF09M29): “*Estabelecer a relação entre a medida do perímetro e do diâmetro de uma circunferência*” e (EF09M32): “*Investigar a relação existente entre o comprimento de uma circunferência e a medida do diâmetro*”, ou seja, a compreensão da origem do valor de π (π).

A seguir, a atividade do material didático institucional que fez parte do ciclo de Estudos de Aula:

Figura 5- Atividade escolhida pelos professores do 9º ano



SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

As investigações das gêmeas e de seus pais

Nesta sequência, você vai acompanhar experimentos das gêmeas e de seus pais com o objetivo de descobrir a relação existente entre o comprimento da circunferência e a medida do seu diâmetro, para construir procedimentos de cálculo de áreas de círculos e perímetros de circunferências e, finalmente, calcular áreas de superfícies delimitadas por contornos circulares. Você vai, também, realizar alguns experimentos.



ATIVIDADE 1

Juliana aprendeu, na escola, a diferença entre círculo e circunferência.

Você sabe qual é?

Ela aprendeu que a circunferência é um conjunto de pontos que estão a uma mesma distância do centro. Essa distância é conhecida como raio. Aprendeu que o círculo é formado pela circunferência e pelos infinitos pontos do seu interior.

Ela também fez uma investigação na escola e contou para sua irmã:

Separei alguns materiais com superfícies que se aproximam do formato circular, como CD, tampa de panela, moeda de um real e, para realizar o experimento utilizei régua, barbante e calculadora.



Em cada objeto, medi o comprimento da circunferência e do diâmetro com um pedaço de barbante e, a cada medida tirada, estiquei o barbante para verificar a medida com a régua.

Depois, registrei as medidas de cada objeto na tabela e fiz a divisão indicada na última coluna.

- 1 Faça os mesmos procedimentos de Juliana e escolha objetos que possuem superfícies com formato circular, e complete o quadro:

Objeto	Comprimento da Circunferência (C) (cm)	Medida do Diâmetro (d) (cm)	$\frac{\text{Circunferência (C)}}{\text{Diâmetro (d)}}$

- 2 Analise os valores encontrados na razão $\frac{C}{d}$. O que você pode concluir?



TOME NOTA

Na investigação realizada você observou que o número resultante da divisão da medida do comprimento pela medida do diâmetro de uma circunferência tem o valor constante, chamado de número π (pi).

$$\pi = \frac{\text{comprimento (C)}}{\text{diâmetro (d)}}$$

- 3 Se o número π é resultado da divisão entre a medida do comprimento e a do diâmetro de uma circunferência, por que esse número não pode ser classificado como um número racional?

- 4 A partir da razão $\frac{C}{d}$, escreva uma fórmula para o comprimento da circunferência em função do diâmetro e outra em função do raio.

- 5 Juliana aprendeu que a área do círculo é diretamente proporcional ao raio e que a razão entre a área do círculo e o quadrado do raio é a constante π (pi), que corresponde a, aproximadamente, 3,14.

$$\pi = \frac{\text{Área}}{\text{raio} \times \text{raio}} = \pi = \frac{A}{r^2}$$



A partir dessa relação, escreva uma fórmula que permita calcular a área de um círculo:

Fonte: Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens: Matemática (2019, pp. 51-53)

A natureza do planejamento de aula implicou em dar forma e estruturar a proposta de ensino a fim de atender às expectativas em relação à aprendizagem dos estudantes.

Identificar conhecimentos prévios de alguns conteúdos matemáticos, vislumbrar possíveis dúvidas e definir o tempo necessário para uma atividade, são alguns dos exemplos de questões que deveriam ser sempre observadas.

Entretanto, lacunas em nossa previsibilidade podem surgir tendo em vista que cada turma tem um perfil próprio, que a identifica e a caracteriza em vários aspectos. Nesse momento, a ferramenta a ser utilizada seria o imprevisto. Não aquele sem propósito, mas o intencional, que busca adaptar o planejamento ao instante que se apresenta.

A semana que antecedeu a realização da aula a ser observada foi de organização na escola. O apoio da coordenadora pedagógica foi de fundamental importância para promover a observação da aula. Desde a recepção da proposta, que ensejaria na entrada do grupo de observadores na escola, passando pela escolha do dia e ajuste na grade de horários, pela emissão de autorizações junto aos responsáveis dos estudantes, até a função própria de observar a aula e dar o *feedback* ao final da atividade. Sua atuação trouxe segurança para o bom andamento da proposta daquele dia, aos professores observadores, a este professor e aos estudantes.

No dia agendado, desde cedo, estudantes e alguns professores da própria escola estavam na expectativa da observação e da filmagem da aula. Enquanto isso, eu finalizava a preparação da sala de aula. Mesas e cadeiras posicionadas já apoiavam o material necessário, igualmente dividido, para o cumprimento da atividade: objetos circulares de diferentes tamanhos, como: tampas de refrigerantes, amaciantes e maionese, CD's, barbantes com cerca de 60 cm, régua de 30 cm e calculadoras.

No horário marcado para as duas aulas, os estudantes chegavam e sorriam ao entrar na sala, percebendo que algo diferente iria acontecer. A formação dos quartetos foi a estratégia escolhida para tornar o processo investigativo mais eficiente — pela divisão de tarefas — e para facilitar a circulação dos observadores (coordenadora pedagógica e dois professores/formadores) e ocorreu de forma espontânea, cada um escolheu o grupo de sua preferência.

Devidamente posicionados e de posse do material, foram apresentados à atividade de estudo que tinha por base a investigação da relação existente entre o comprimento da circunferência e a

medida do diâmetro. Logo em seguida, receberam a instrução de que as metas da primeira aula eram a introdução da atividade (por mim), a medição e a inserção dos dados em tabela; e que na segunda, realizariam os cálculos, a avaliação dos resultados e a emissão de um relatório que elencaria o objetivo da atividade, o material utilizado na investigação e quais sentimentos despertaram durante a pesquisa, além de sugestões e conclusões.

Em virtude da ocupada agenda de atividades de final de ciclo para os estudantes dos 9º anos, em razão dos Trabalhos Colaborativos de Autoria (TCA), a implementação da aula ocorreu pela proposta de retomada dos conhecimentos prévios sobre a distinção entre círculo e circunferência, além da identificação de raio e diâmetro. Foi ótimo, pois proporcionou a conexão necessária para o desenvolvimento da atividade, conforme demonstrado na Figura 6.

Figura 6 – *Disposição* dos grupos de estudantes do 9º ano em sala de aula



Fonte: Arquivo pessoal do professor titular.

Câmeras ligadas, coordenadora pedagógica circulando entre os estudantes, professores formadores filmando a dinâmica da atividade, introdução da aula realizada e a primeira percepção:

fugindo um pouco do perfil da turma, percebi que a maioria dos estudantes estava em silêncio. Talvez por ser uma experiência nova, com tantas pessoas dentro de sala, a inibição se fez presente, consequência natural designada na literatura como “efeito do observador”. Confirmada ao final da aula por um aluno:

Thiago: “- Poxa professor, quando fui responder sua pergunta, apareceu o cara lá com a mão esticada filmando com o celular. Parei de falar na hora. Se eu falasse errado ia ficar gravado lá!”.

Para romper essa barreira, perguntas simples foram direcionadas àqueles que rotineiramente se expunham, assim, aos poucos, começam a desenvolver seus pensamentos e a construir conhecimentos, ganham segurança e não mais percebem a presença das pessoas que ali se encontravam.

Na primeira aula, medição e tabelamento, um dos destaques foi a manipulação do barbante como artifício para realizar o comprimento dos círculos. Os estudantes procuraram ao máximo alcançar o valor exato de cada um dos objetos. Em duplas, por vezes em trios, se esforçavam para fixar o barbante em volta de toda a extensão.

Outro destaque que aponto foi poder comprovar que a etapa do planejamento acerca das possíveis dúvidas dos estudantes mostrou-se incompleta e não foi suficiente para atender a realização da atividade neste ponto em especial. Talvez por acreditar que no 9º ano o conhecimento da utilização da régua já pudesse ter sido consolidado, não vislumbramos a possibilidade de alguns estudantes terem dificuldades em realizar medições com o instrumento para valores acima do limite de 30 centímetros.

Por conta disso, uma intervenção tempestiva foi necessária para adequar uma solução imediata para o fato observado, que chamei anteriormente de “improvisação”. Ao juntar duas régua mostrei como chegar ao valor do tamanho do barbante e, para deixá-los seguros com o resultado encontrado, utilizei minha régua de maior comprimento para confirmar o valor final.

A segunda aula foi reservada para realizar cálculos, avaliar os resultados e emitir o relatório. Aqui, de início, o que se fez notar foi a decisão de quantas ordens decimais utilizar. Como os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento eram “*Estabelecer a relação entre a medida do perímetro e do diâmetro de uma circunferência*” e “*Investigar a relação existente entre o comprimento de uma circunferência e a medida do diâmetro*”, trouxe a eles a reflexão da proposta e deixei que tomassem suas próprias decisões possibilitando, assim, um ambiente autônomo. Essa ação, conforme esperado, repercutiu no resultado encontrado. As respostas se aproximavam do resultado desejado, o valor do número .

O ápice desse *segundo* momento da atividade foi vivenciar a alegria do primeiro grupo ao encerrar o exercício. Esse grupo de estudantes analisou os resultados da pesquisa e observou que, apesar dos tamanhos distintos dos quatro objetos medidos, um padrão se estabelecia: eram representações de números decimais, infinitos e não periódicos.

Por fim, a emissão do relatório, onde deveriam apresentar os objetivos da aula, materiais utilizados e conclusões. No último campo poderiam, inclusive, apresentar sugestões e expressar sentimentos que porventura possam ter vivenciado durante o período.

Precedida por uma conversa na qual resumi cada etapa da sequência de atividades propostas para o dia, os *relatórios* produzidos pelos estudantes indicaram como sugestões:

a) mais atividades com este formato, podendo variar para duplas ou trios, dependendo do volume de atividades, pois atuar em equipe significou autonomia para dividir tarefas, debater ideias e tomar decisões;

b) visitas externas a espaços, exposições, museus onde o tema Matemática seja o foco. Conhecer a história, entender as experiências e descobertas e vivenciar a prática, segundo eles, traria um significado e tudo poderia começar a fazer sentido. Um bom motivo para estudar a disciplina.

Sobre os sentimentos, a presença da coordenadora pedagógica e de dois professores formadores da Diretoria de Ensino Regional como observadores da aula causou uma certa inibição. Contudo, a dinâmica da aula, com a manipulação de elementos trazidos para proporcionar a investigação, trouxe a percepção de que a Matemática faz sentido, é necessária e simples. E concluíram indicando ser este o caminho para aprenderem o conteúdo.

Desde a definição de que seria a minha aula escolhida para servir como objeto de estudo, minhas duas principais preocupações durante todo o processo eram i) abordar de forma clara e precisa os termos matemáticos necessários para a atividade juntos aos estudantes e ii) que a transmissão fosse sutil no sentido de promover a investigação e fazê-los chegar principalmente à relação existente entre o comprimento de uma circunferência e a medida do diâmetro por meio de suas próprias conclusões.

A ansiedade inicial do dia não me fez perder o foco, pois entendi que era natural. Além disso, minha consciência estava tranquila por entender que o planejamento construído foi um ótimo exercício de entrega em que preponderou o diálogo, confiança e negociação entre os professores e os formadores, e que o mais importante era proporcionar uma experiência no sentido de implementar a metodologia, sem qualquer pretensão de avaliar minha prática pedagógica em si e tão somente.

Encerrada a filmagem da aula, estava convicto de que o desenvolvimento da atividade alcançou os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento propostos para a maioria da turma, uma vez que a manipulação do material permitiu estabelecer e investigar com clareza a relação existente entre o comprimento de uma circunferência e a medida do diâmetro. Até porque a semana que antecedeu os Estudos de Aula proporcionou um amplo preparo tanto no conteúdo, quanto na logística e que os estudantes já haviam incorporado à proposta.

Todavia, a etapa seguinte da metodologia relativizaria minha afirmativa. A coleta de dados realizada pela coordenadora pedagógica e pelos professores pesquisadores que observaram

com um olhar diferente do meu, cada movimento ocorrido em sala de aula, que eu não havia sequer percebido.

Fatos como uma certa confusão dos conceitos entre círculo, circunferência, raio e diâmetro, a inabilidade na utilização da régua para medições acima de 30 cm, limitações da calculadora (que em seus resultados em casas decimais implicaram certo desvio em relação ao valor do número) e o pouco tempo de aulas disponibilizadas para a realização da sequência de atividades, oportuniza o que precisa ser aprimorado por não ter sido bem planejado.

Nesse contexto de reflexão, assistir trechos dos vídeos da aula, junto aos professores que ajudaram no planejamento da aula, possibilitou criar condições para alcançar os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, retomando alguns aspectos com meus estudantes, por exemplo.

Para tanto, era imperativo retomar as lacunas de conhecimento dos estudantes, em suas reais necessidades e aprofundar meus conhecimentos matemáticos e pedagógicos com o propósito de aperfeiçoar planejamentos futuros.

Algumas considerações

Definitivamente, ao final, participar do curso de extensão no âmbito do Projeto trouxe uma nova consciência, mais ampla e me reposiciona acerca das minhas expectativas iniciais.

Hoje sei que minha missão na Educação não se restringe em, tão somente, ajudar crianças, adolescentes, jovens e adultos em suas formações. Mas sim, contribuir nas suas transformações e torná-los cidadãos mais conscientes e seguros, a fim de que possam, de forma autônoma, tomar suas próprias decisões pautados nos conhecimentos que construíram durante a vida escolar.

O simples desejo de aprender a desenvolver meu trabalho, conforme as diretrizes do Currículo da Cidade: Matemática, ganhou força durante o ano de 2019, pois tive acesso às concepções que estão presentes neste documento, dentre as quais, a Matriz de Saberes, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), as

concepções de equidade e de Educação Inclusiva e Integral, que embasaram a construção do documento, os eixos estruturantes e articuladores, os objetos de conhecimento, os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, as ideias fundamentais da Matemática, o currículo em rede e os tipos de raciocínios.

O estudo da metodologia Estudos de Aula contribuiu para que eu não perca o foco no protagonismo do estudante que, sem dúvida alguma, deve fazer o bom uso da investigação de conceitos para que se apropriem do conteúdo proposto. Contribuiu ainda para a minha prática, pois a ação investigativa e reflexiva desenvolvida proporcionou um amplo conhecimento da relação ensino aprendizagem.

A partir dessa experiência, alguns desafios estão lançados e se tornam imperativos: organizar com eficiência o tempo para o planejamento de aulas junto com os professores da unidade escolar e aprofundar meus conhecimentos, no maior e mais amplo sentido do termo, com o propósito dar maior segurança à minha prática pedagógica e, assim, tornar a experiência em sala de aula um ambiente melhor, ou seja, mais adequado ao desenvolvimento dos conhecimentos dos estudantes.

CAPÍTULO 4

Reflexões finais sobre o Projeto

SUZETE DE SOUZA BORELLI
PRISCILA BERNARDO MARTINS
EDDA CURI

Neste capítulo, apresentamos algumas reflexões acerca das aprendizagens e desafios enfrentados no transcórre do Projeto *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*. Faremos indicações de aspectos que consideramos relevantes que remetem às perspectivas futuras tanto para o Grupo de Pesquisa CCPPM¹², quanto para aqueles que trabalham, ou pretendem trabalhar, com a metodologia formativa de Estudos de Aula em uma perspectiva de natureza reflexiva e colaborativa.

Nesse sentido, para que possamos melhor compreender os avanços e as dificuldades enfrentadas no desenvolvimento do Projeto, faremos uma reflexão final de alguns aspectos que julgamos importantes serem compartilhados com o leitor à luz de alguns temas como Estudos de Aula, conhecimento sobre o Currículo da Cidade: Matemática, trabalho colaborativo; trabalho em Ciclos de Aprendizagens; as aprendizagens decorrentes do Projeto; crenças e práticas de professores que ensinam matemática.

12 Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que ensinam matemática.

Os Estudos de Aula

Começamos analisando os **Estudos de Aula** no Projeto de Pesquisa, na perspectiva de avanços e dificuldades enfrentadas no decorrer da formação.

Formação dos formadores

Na etapa formação de formadores, a primeira dificuldade apresentada foi que, apenas 04 (quatro) dos 10 (dez) formadores haviam participado de outros Projetos de Pesquisa envolvendo o Estudos de Aula. No entanto, essa dificuldade acabou por trazer uma resposta bastante interessante: a formação dos formadores que acompanhariam o Projeto. Ao formar as equipes de formadores por ciclo, optou-se por incluir formadores mais experientes com outros que tinham pouco conhecimento desta metodologia formativa. Essa ação proporcionou maior apoio aos formadores menos experientes. A indicação de leituras para o grupo, para que compreendessem com mais profundidade os conceitos que embasam os Estudos de Aula foi outro aspecto importante dessa fase dos Estudos de Aula.

Esse percurso permitiu que os formadores discutissem de forma mais coletiva inicialmente os conceitos e as demandas que vinham do próprio grupo para além daquelas que já estavam previstas no Projeto de Pesquisa, para depois pensar nas adaptações que cada grupo fariam, uma vez que cada um deles possui dinâmicas singulares de organização, em virtude de suas experiências e dos conhecimentos de seus integrantes.

A etapa de formação dos formadores, no geral, não é prevista nos Estudos de Aula, mas neste Projeto se mostrou fundamental, pois poucos formadores conheciam esta metodologia de formação, bem como não estavam suficientemente embasados teoricamente para compreender e subsidiar discussões sobre os elementos constitutivos do Currículo da Cidade. As discussões antecipadas no planejamento de cada encontro mostraram que o tempo não era suficiente para se esgotar todas as dúvidas que os formadores

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

Os depoimentos a seguir, ilustram a importância da etapa de formação de formadores.

“Os encontros na formação de formadores foram muito ricos e marcados sempre por respeito mútuo, o que para mim foi um grande aprendizado, pois tive a oportunidade de me relacionar com a Matemática e o seu ensino de forma prazerosa e aprofundar meus conhecimentos sobre o currículo e os materiais curriculares organizados pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo” (CORDARO, 2020).

“A meu ver isso foi um ponto positivo porque não tínhamos o tempo que gostaríamos para organizar uma pauta minuciosa. Senti que cada formador foi dando conta da melhor maneira possível, estudando além dos encontros para estimular seus grupos avançarem cada vez mais” (UTIMURA, 2020).

O Planejamento

A etapa Planejamento dos Estudos de Aula foi realizada inicialmente com os formadores, envolvendo todos os elementos conceituais discutidos na primeira parte do trabalho de formação, incluindo as Ideias Fundamentais da Matemática, os Tipos de Raciocínio matemáticos que estariam envolvidos na atividade, além de outros elementos que, geralmente, são incluídos em muitos planejamentos como: Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento, o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, possíveis dúvidas e possibilidades de intervenções, demarcação do tempo e a organização e gestão da sala de aula.

Avaliamos que a análise dos dados dos questionários respondidos pelos professores que tratavam de mitos, crenças e concepções sobre o conhecimento curricular, sobre a Matemática

e seu ensino, permitiu que a coordenadora do projeto, juntamente com os formadores, redirecionassem alguns temas das discussões sobre o currículo para confrontar ideias e referenciais explicitados pelos professores, entre eles podemos citar as ideias fundamentais e as dos “materiais manipuláveis” para o Ensino da Matemática.

Alguns dos formadores indicaram que as discussões coletivas possibilitaram a ampliação do que os estudantes precisam saber para conseguir realizar a atividade, bem como as possibilidades de intervenção para as dúvidas levantadas.

Essa mesma percepção também aconteceu no grupo de professores, que também indicou que construir o planejamento de forma coletiva dava ao professor a possibilidade de visualizar muito mais elementos que permitem um apoio maior para as dúvidas dos estudantes. Isso não significa que não haverá improvisações (Brown, 2009), pois haverá sempre um questionamento ou uma dúvida trazida pelos estudantes que não foi possível ser antecipada, o que apareceu claramente no relato de Santos (2020):

“Entretanto, lacunas em nossa previsibilidade podem surgir tendo em vista que cada turma tem um perfil próprio, que a identifica e a caracteriza em vários aspectos. Neste momento a ferramenta a ser utilizada seria o improvisado. Não aquele sem propósito, mas o intencional, que busca adaptar o planejamento ao instante que se apresenta” (SANTOS, 2020).

Um fator importante advindo das experiências anteriores foi a organização de instrumentos para serem discutidos e reorganizados nos grupos de cada ano inicialmente e depois no ciclo, permitindo uma visão longitudinal das aprendizagens dos estudantes ao longo do ciclo.

No decorrer desta etapa, os grupos formados por professores e pesquisadores de acordo com Ciclos de Aprendizagem percebeu a amplitude do planejamento das aulas, e destacou que o planejamento conjunto:

- Contribui para as ações de ensinar do professor.
- Traz uma riqueza de detalhes.

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

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

Quanto às dificuldades enfrentadas no planejamento, podemos indicar que elas estão relacionadas às diferentes demandas que surgiram nos grupos. Uma dificuldade que pode ser citada neste Projeto é a diversidade de temas matemáticos elencados pelos professores no Ciclo. Como os professores atuavam em anos de escolaridade diferentes, nem sempre os temas matemáticos elencados para o trabalho eram do mesmo Eixo Estruturante, o que acabou não possibilitando um estudo tão aprofundado sobre os temas.

Além dessa dificuldade, também percebemos que não houve tempo suficiente para devolutivas individuais das produções dos professores. Se houvesse essa possibilidade, as reflexões poderiam trazer ainda mais avanços às práticas de planejar e de realizar a própria aula; essa percepção foi descrita pela formadora Cordaro (2020):

“Gostaria de destacar que um desafio para podermos discutir e analisar, diz respeito às produções das professoras. Penso que houve um curto período para uma análise e devolutiva às professoras, de modo mais individualizado de suas produções: questionários respondidos, planejamentos, instrumentos de observação da aula, reflexão da aula a partir do planejamento feito, este seria um indicador para ser incluído nas futuras formações que tenham por referência os Estudos de Aula” (CORDARO, 2020).

Observação

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

Percebemos avanços em relação aos projetos desenvolvidos anteriormente pelo grupo CCPPM, pois os formadores a partir de estudos de Reis (2011), tiveram maior clareza do que observar em seus alunos, além de discutir fatores que contribuem para a reflexão sobre a prática permitindo melhoria no desenvolvimento profissional do professor.

Outro aspecto que foi bastante discutido no grupo de formadores e de professores é que os dados da observação não podem se constituir como elementos avaliativos, mas eles devem:

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

Essa discussão trouxe uma tranquilidade para os professores, pois perceberam que a observação da aula teria como elementos os aspectos que foram planejados, como o alcance dos Objetivos

de Aprendizagens e Desenvolvimento, as dúvidas antecipadas pelo grupo, as propostas de intervenções pensadas *a priori* e os estudos realizados.

Mesmo com todos esses cuidados, percebemos que não é fácil para o professor ser filmado, como também não é para o aluno, conforme depoimento de um estudante do 9º ano:

Thiago: “- Poxa professor, quando fui responder sua pergunta, apareceu o cara lá com a mão esticada filmando com o celular. Parei de falar na hora. Se eu falasse errado ia ficar gravado lá!” (SANTOS, 2020).

Essa dificuldade se apresentou em todas as turmas, em um primeiro momento da filmagem, pois grande parte de nossas escolas não tem em sua rotina a presença do Coordenador Pedagógico nas aulas dos professores. Os professores e os próprios estudantes se sentem avaliados, é preciso trabalhar em uma nova perspectiva. A observação pode ser extremamente útil, para análise de erros dos estudantes, busca de melhores estratégias de ensino e de indicadores para a melhoria da prática e do desenvolvimento profissional dos professores.

Reflexão

Em relação à **reflexão**, compreendemos que ainda há necessidade de pensar em alguns instrumentos de acompanhamento que, de alguma forma, possam direcionar melhor o olhar do observador para os pontos mais relevantes do planejamento.

A seleção de trechos da gravação em vídeo e áudio de estudantes, ou mesmo a análise dos protocolos, foram instrumentos ricos para esta etapa dos Estudos de Aula, mas demanda conhecimento sobre o conteúdo Matemático que está sendo tratado e também um cuidado com as estratégias de apresentação, pois uma exposição direcionada de forma equivocada pode trazer um estranhamento das relações neste grupo colaborativo que ainda está em construção.

Sobre a etapa Reflexão da aula, retratamos que esta possibilitou aos professores uma reflexão sobre:

- A ação, tendo os episódios selecionados a partir de uma triangulação de dados e base estudos e pesquisas que focalizam o ensino e a aprendizagem de um determinado Objeto de Conhecimento.
- As estratégias de ensino.
- Os conhecimentos didáticos, específicos e curriculares, entre outros aspectos.

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

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

Como já foi citado pelos professores, outra forma de divulgação e compartilhamento dos nossos resultados, foi organizado o “Seminário de Práticas e Pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática e em Educação”. O evento foi promovido pelas Universidades Cruzeiro do Sul (UNICSUL) e Cidade de São Paulo (UNICID), realizado no dia 07 de dezembro de 2019, das 8h às 17h30, nas dependências do *campus* Liberdade. O objetivo do Seminário foi o de promover o encontro de professores, gestores, pesquisadores e demais interessados na melhoria da qualidade do ensino básico e superior, viabilizando a socialização de pesquisas nas áreas de Ensino de Ciências e Matemática e de Educação que vêm sendo realizadas pelas Universidades envolvidas em diferentes contextos educativos. Especificamente, buscou-se a reflexão sobre práticas e pesquisas de professores de Ciências,

Matemática, Tecnologias e de gestores da área de Educação e a discussão e divulgação dos resultados da metodologia de formação de professores denominada “Estudos de Aula”.

A seguir passamos a apresentar alguns aspectos evidenciados no Projeto que nos permitem uma reflexão.

Conhecimentos docentes

Grossman (1990) que, a partir dos estudos de Lee Shulman (1986), ampliou para outros princípios que considerou relevantes para a trajetória de construção dos conhecimentos necessários à docência. Para esta análise utilizaremos apenas algumas categorias que se apresentaram como destaque nos relatos dos formadores e dos professores: o conhecimento do conteúdo, o conhecimento pedagógico do conteúdo, o conhecimento do currículo e o conhecimento do contexto e dos estudantes.

Conhecimento do Currículo

Conhecimento do Currículo é compreendido por Grossman, Wilson e Shulman (2005) como um elemento importante para o desenvolvimento do trabalho do professor e também do formador, pois envolve o domínio dos programas e dos materiais curriculares que são disponibilizados para o exercício da docência.

O primeiro destaque que faremos é sobre o **Conhecimento do Currículo da Cidade (2017)**. Os primeiros dados da pesquisa revelam que os professores participantes mostraram algumas lacunas nos conhecimentos sobre esse documento. Muitos não sabiam como ele havia sido construído; que a SME propôs alguns instrumentos para que os estudantes pudessem opinar; que os professores e equipes técnicas poderiam rejeitar ou acrescentar os Objetivos de Aprendizagens e Desenvolvimento.

Os conhecimentos que os professores tinham era principalmente sobre a parte inicial do documento, que foi trabalhado com os Coordenadores Pedagógicos da Rede e que trazia os pressupostos teóricos não só para a Matemática, mas também para as demais disciplinas do Currículo.

Os professores sabiam que a preocupação do Currículo estava voltada para a inclusão social, cultural, justiça social e igualitária, para que todos tivessem a oportunidade de conhecer os conteúdos historicamente produzidos, mas que também pudessem argumentar criticamente, defendendo seus pontos de vista e contra-argumentar em situações em que não concordassem, de forma que pudessem ouvir e também serem ouvidos.

No entanto, em se tratando do Currículo específico de Matemática, os professores tinham uma visão de um documento composto por uma lista de Objetos de Conhecimento e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento.

Desse modo, as ações de formações foram organizadas em 02 (dois) módulos, o que consideramos bastante assertivo. O primeiro módulo tratou do estudo aprofundado dos elementos constitutivos do Currículo: Ideias Fundamentais da Matemática, Tipos de Raciocínio, Objetos de Conhecimento e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, Currículo em Rede de Significados.

Como vimos nos relatos dos formadores, essas ações foram muito importantes e trouxeram um direcionamento para o fazer pedagógico, conforme podemos evidenciar no relato, a seguir,

“antes de planejar, fizemos um exercício que a meu ver jogou muita luz nos Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento. Esse exercício consistia em Analisar coletivamente os elementos que compõem um Objetivo de Aprendizagem e Desenvolvimento...Esses objetivos trazem descrições concisas do que os estudantes precisam aprender, compreender e saber fazer em um determinado ano de escolaridade, que a meu ver, traz um direcionamento para o trabalho na sala de aula para o professor (MACEDO, 2020)”.

No segundo módulo, todos os elementos discutidos anteriormente foram colocados em ação, de modo que pudéssemos chegar até a sala de aula real, por meio da metodologia formativa dos Estudos de Aula já destacada no item anterior.

Com as ações de formações, os professores perceberam que o Currículo da Cidade: Matemática, foi construído em forma de Rede

de Significados, buscando articular os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento com as Ideias Fundamentais da Matemática, por ano de escolaridade, entre os diversos anos de escolaridade, entre os Ciclos e ainda com outras áreas do conhecimento. Foi um momento primoroso para que os professores superassem a ideia inicial de que o currículo é uma lista de objetivos e que se deve utilizá-los na ordem e na sequência em que eles estão apresentados.

As dificuldades com relação ao Conhecimento do Currículo da Cidade: Matemática estiveram presentes logo no início do processo de formação, visto que grupo composto por formadores da Rede Municipal pressupunha que os conhecimentos dos professores em relação ao novo currículo estariam mais consolidados, uma vez que ele foi publicado em dezembro de 2017 e durante 2018 a própria Secretaria fez alguns movimentos de implementação deste currículo. No entanto, sabemos que por essa Rede ser extremamente grande, com mais de 50.000 professores, nem todos acabam tendo acesso à formação e ao estudo requerido para apropriação dessas modificações e dos pressupostos teóricos deste material.

O mesmo aconteceu com os materiais curriculares, como as Orientações Didáticas do Currículo da Cidade, vol. 1 e 2 (2018) e os Cadernos da Cidade Saberes e Aprendizagens (2018). Cabe destacar que na época da realização do Projeto, alguns dos referidos materiais curriculares (Orientações Didáticas do Currículo da Cidade e o Caderno de Saberes e Aprendizagem destinado aos professores) não haviam sido impressos. Consideramos que esse fato prejudicou o acesso e conhecimento desse grupo de professores e pode também ter prejudicado outros professores que não têm o hábito de buscar documentos na internet para leitura. Quando esse material foi chegando ao professor, no decorrer do ano de 2019 e com o avanço da formação, os professores que participaram do Projeto foram se acostumando a consultar esse material.

Em síntese, em relação ao conhecimento curricular podemos destacar que os formadores e professores:

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

Conhecimento do Conteúdo

Em relação ao **Conhecimento do Conteúdo**, Grossman, Wilson e Shulman (2005) trazem como indicadores que o conhecimento do conteúdo da disciplina que irá lecionar permite ao professor a compreensão mais ampla dos conteúdos a serem ensinados, pois este conhecimento permite estabelecer relações pontuais de um conteúdo com outros mais gerais, proporcionando uma aprendizagem mais efetiva.

Os formadores e professores destacaram a importância do aprofundamento dos conhecimentos específicos da Matemática como apoio ao trabalho dos professores durante o planejamento,

possibilitando principalmente, conhecer mais sobre o objeto a ser ensinado e sobre as possíveis dúvidas dos estudantes.

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

Em relação ao conhecimento pedagógico do conteúdo, podemos destacar nas aprendizagens indicadas pelos formadores e professores os seguintes aspectos:

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

O **Conhecimento do Contexto e dos Estudantes**, segundo Grossman, Wilson e Shulman (2005) envolve o funcionamento da aula em si, a sua gestão, o conhecimento dos saberes de seus estudantes, o funcionamento da escola e da instituição na qual ela está inserida e a cultura de sua comunidade.

Em relação ao conhecimento do contexto e dos estudantes, os formadores e professores destacaram a necessidade de conhecer melhor o contexto das escolas em que os professores atuavam e discutiram como seria possível adaptar as atividades que realizariam, em função dos conhecimentos que os professores possuíam em relação a organização da própria escola e da cultura dos seus estudantes.

Percebemos que todos esses elementos foram, aos poucos, fazendo sentido aos formadores e professores em função dos subsídios teóricos que a coordenação do Projeto ofereceu e das demandas criadas.

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

Grupo Colaborativo

Consideramos que o grupo deste Projeto de Pesquisa se tornou colaborativo durante o desenrolar das atividades dos Estudos de Aula.

Alguns autores como Fiorentini (2004) e Curi (2012) destacam características de grupos colaborativos como a voluntariedade, a identidade e a espontaneidade, o apoio e o respeito mútuo, além da liderança compartilhada ou corresponsabilidade.

Essas características foram possíveis de serem percebidas nas reuniões de formação dos formadores e nas reuniões de formação dos professores que desenvolviam um trabalho de natureza colaborativa em uma perspectiva de sistematização de conhecimentos produzidos pelas vivências do próprio grupo e por aprofundamentos teóricos organizados para a formação. Nesse sentido, os grupos foram construindo suas identidades na tentativa de solucionar problemas encontrados na prática e de implementar o Currículo da Cidade: Matemática e os materiais curriculares.

O processo de consolidação das parcerias entre professores e formadores e entre os próprios professores se baseou fundamentalmente em ouvir as práticas, em evidenciar saberes e experiências, discutir as dificuldades pedagógicas por meio da reflexividade. A negociação, característica fundamental dos grupos colaborativos, estava presente em todas as reuniões e levava a decisões conjuntas, promovendo o diálogo profissional.

Nem sempre as decisões eram previsíveis e estas foram construídas levando em conta as relações interpessoais entre os participantes, as necessidades do grupo e o respeito às negociações estabelecidas.

Reafirmamos que a pesquisa colaborativa, centrada no diálogo e na reflexão, favorecendo a tomada de decisões com relação ao currículo e aos materiais curriculares, consolidou a metodologia formativa de professores Estudos de Aula como uma potente ferramenta para mudanças nas práticas dos professores. Propiciou um amadurecimento de todo o grupo, possibilitando a reflexão de todos os participantes e o estreitamento de relações interpessoais. Muitas vezes, os professores trabalham na mesma escola ou em escolas próximas, participam de vários encontros de formação, mas não se tornam um grupo, muito menos colaborativo, o que não foi o caso deste Projeto.

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

Ciclos de Aprendizagens

A ideia de subdividir os professores no Projeto de Pesquisa por Ciclo de Aprendizagem foi bastante assertivo, contudo tivemos algumas fragilidades neste processo.

Um dos pontos positivos foi que, no primeiro módulo do curso, remetido ao estudo aprofundado do Currículo da Cidade, de Matemática, os professores puderam estabelecer conexões e articulações com as ideias fundamentais envolvidas, em cada ano de escolaridade. Nessa ocasião, os professores elaboraram percursos possíveis, por ano de escolaridade e em cada Ciclo, explorando alguns Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento de um determinado Eixo Estruturante, que continha uma das Ideias

Fundamentais. Nesse percurso, os professores também puderam avaliar o aprofundamento do conteúdo matemático ao longo dos Ciclos, em uma perspectiva de Redes de Significados.

Contudo, o grande desafio da organização por Ciclo foi a impossibilidade de aprofundar teoricamente os objetos matemáticos, pois os formadores juntamente com o grupo de professores estavam seguindo à risca as sequências de atividades propostas no Caderno da Cidade Saberes e Aprendizagens, de Matemática. Na ocasião da pesquisa, as atividades selecionadas pelos professores, como já foi dito, não abordavam o mesmo conteúdo matemático, nos 03 (três) anos de cada Ciclo. Em alguns ciclos, os professores abordavam o mesmo Eixo Estruturante e em outros nem isso. Mesmo assim, abordar o mesmo Eixo Estruturante não significa focalizar o mesmo objeto de aprendizagem.

Compreendemos que, para que este tipo de conhecimento pudesse ter sido mobilizado pelos professores, a organização do planejamento deveria ter sido de modo diferente, no sentido de eleger uma Ideia Fundamental ou até mesmo um Objeto de Conhecimento, para ampliar teoricamente e verificar o encadeamento de abordagens, de como o tópico matemático pode ser tratado em cada ano de escolaridade, trazendo as principais dificuldades dos estudantes para a compreensão destes temas.

Consideramos, porém, que esse tipo de foco veiculado no parágrafo anterior vai ao encontro às perspectivas do Grupo de Pesquisa CCPPM que utiliza os materiais curriculares nos Estudos de Aula. No Projeto em questão, deu-se autonomia para os professores escolher a atividade que queriam desenvolver entre as sequências propostas no material curricular para o período imediatamente após o planejamento. No caso deste Projeto, o ideal era subdividir cada ciclo por ano de escolaridade, obtendo nove subgrupos e ter um formador responsável para cada um deles, o que certamente demandaria mais salas de aula para fazer a formação e um grupo de formadores experientes maior do que havia.

Aprendizagens decorrentes do Projeto

Nas primeiras reuniões de planejamento observamos que muitos professores tinham dificuldades em identificar os conhecimentos prévios de seus estudantes para a realização de uma determinada atividade. Falavam de forma genérica que os estudantes sabiam pouca Matemática, ou que eram indisciplinados e por este motivo apresentavam dificuldades em suas aprendizagens. Também destacavam a pequena participação das famílias nas aprendizagens dos estudantes, afirmando que os pais ou responsáveis pouco acompanhavam e quando solicitados a comparecer à escola, ou não vinham ou quando o faziam não sabiam o que responder aos professores para ajudar seus filhos.

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

Esse foi um dos indicadores das aprendizagens dos professores e que se estendeu para a aprendizagem de seus estudantes. A partir do momento que tiveram clareza de quais eram os objetivos a serem alcançados com a atividade, passaram a identificar os conhecimentos prévios necessários para sua realização, o que levou a maior aprendizagem dos estudantes.

Consideramos que a retomada da ficha de planejamento nas reuniões de reflexão permitiu aos professores:

- Relacionarem os conhecimentos prévios dos seus estudantes às metas de avaliação previstas.

- Buscar indícios de aprendizagem de seus estudantes com muito mais clareza.
- Identificarem-se com o grupo, a partir da apresentação da filmagem da aula, estabelecendo relação entre sua aula e a do colega e uma reflexão sobre sua aula, possibilitando estabelecer uma relação com a sua própria prática, mesmo sem ter sua aula filmada.

Consideramos que a metodologia de Estudos de Aula neste Projeto permitiu um grande avanço por parte dos professores e formadores possibilitando apontar ainda indícios de aprendizagens dos estudantes.

A preparação de uma aula com mais profundidade em que foram usados estudos teóricos e pesquisas e a elaboração de uma ficha com indicadores permitiu uma análise com mais profundidade. Na etapa de Observação, a ficha elaborada também permitiu um olhar direcionado às aprendizagens dos estudantes e dos professores. Na etapa de reflexão, a participação dos professores foi bem mais efetiva, tanto em relação à socialização das atividades desenvolvidas como em função das intervenções dos formadores e dos próprios professores. Ficaram nítidas algumas fragilidades dos professores e dos estudantes, mas houve também a percepção de que este percurso possibilitou avançar quando retomassem os conceitos com a sua turma.

A partir desses dados levantados, acreditamos ser possível formar comunidades colaborativas de aprendizagens de professores que tenham propósitos comuns, compartilhem seus saberes e experiências, busquem junto às equipes pedagógicas das escolas e da Secretaria subsídios para melhoria das aprendizagens de seus estudantes e de suas práticas e no próprio ambiente educativo no qual estão inseridos.

As reflexões que temos feito em relação à experiência de formação nos permitem perceber as potencialidades dos Estudos de Aula em escolas da própria Rede Municipal, onde há legalmente um formador constituído — o Coordenador Pedagógico — que

precisa de apoio tanto nas concepções teóricas que embasam o Currículo da Cidade: Matemática, como nos próprios objetos de conhecimento matemático envolvidos, pois nem sempre esses coordenadores têm a formação em Matemática. Mas considerando que o Coordenador Pedagógico conheça bem os professores da sua unidade escolar, se ele tiver conhecimentos sobre as concepções, crenças e mitos dos professores de sua escola poderá de alguma maneira utilizar essas informações para constituir um grupo colaborativo com o objetivo de melhorar as aprendizagens dos estudantes e, ao mesmo tempo, contribuir para a melhora das práticas pedagógicas disseminadas na sua unidade educacional.

Os outros textos dessa obra permitirão aos professores e gestores conhecer e refletir sobre os resultados de um projeto desafiador e abrangente e que pode, como dissemos no parágrafo anterior, ser replicado em escolas ou conjuntos de escolas da rede.

Com a palavra, os professores participantes

“Acredito que a metodologia *Lesson Study* deveria ser mais divulgada na Rede, mais difundida e, assim, tornar-se uma prática nas escolas, pois esse é ainda um grande desafio, o de convencer coordenadores a dedicar um momento dos Horários Coletivos para esse fim. Para nós, que participamos do curso e tivemos o privilégio de vivenciarmos essa experiência maravilhosa, a *Lesson Study* com certeza mudou a nossa maneira de pensarmos as aulas, de prepará-las. No entanto, necessitamos da colaboração dos nossos pares nas escolas onde atuamos. Talvez esse fosse um ótimo tema para formação de coordenadores da Rede”.

EDNALVA CARDIA

“Quando recebi o *e-mail* da coordenação divulgando o curso de extensão para professores de Matemática não esperava que participaria de uma pesquisa tão importante no âmbito da educação, vinculada com a Unesco. Tudo relacionado com a Educação Matemática me interessa e motiva a participar, seja de cursos longos ou curtos, com o intuito de estar sempre atualizada com as mudanças que ocorrem em uma velocidade muito grande. Gosto muito dos encontros, todos os professores são muito atenciosos e dedicados, quase não percebo o tempo passar”.

KARINA LAGUNA

“Gostaria de ressaltar que no decorrer do projeto de pesquisa, me senti muito valorizada e respeitada não só pelos colegas, mas também pelos formadores/as que nos auxiliaram com questionamentos

e provocações, contribuindo para ressignificarmos nossa prática docente e favorecer o aprendizado dos nossos estudantes”.

ERIDAM CÉLIA REZENDE DE OLIVEIRA

“Agradecer a oportunidade de fazer parte deste grupo de estudo, assim como estar sendo muito produtivo e esclarecedor, dando visão da implementação do currículo para dentro da escola, cabendo a nós participantes levar aos outros profissionais da educação esse olhar para o documento. A discussão escolhida para esse projeto creio que nos fez refletir sobre nossas ações no planejamento de nossas aulas, objetivo de levar a matemática aos alunos de forma esclarecedora, inovando a prática”.

IARA DE SOUZA

“Os encontros me possibilitaram ter um conhecimento maior da proposta e dos materiais disponíveis na rede Municipal de São Paulo e de como eu posso melhor utilizá-los para promover uma aprendizagem mais significativa e com qualidade aos meus estudantes. As trocas com os demais professores e formadores do grupo são muito valiosas e auxiliam bastante no nosso desenvolvimento profissional e pessoal”.

TABATA ALVES

“Desde o meu ingresso como professora na rede municipal de São Paulo, é a primeira vez que tive a oportunidade de realizar uma formação tão consistente em relação à proposta curricular”.

LUCILENE ALEXANDRE DOS SANTOS

“Deixo aqui a minha satisfação em conhecer um pouco mais do mundo de conhecimentos que permeia a matemática e por ter aprimorado, assim como meus colegas, uma visão mais estruturada no planejamento e utilização do Currículo da cidade e seu material dos estudantes, Caderno da cidade Saberes e aprendizagens”.

SUELI RIBEIRO

Referências

BOAVIDA, A.M.; PONTE, J.P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Org), **Refletir e investigar sobre a prática profissional** (pp. 43-55). Lisboa: APM.

BONAFAE, F. (1988) Quelques hypothèses et résultats sur l'enseignement de la géométrie de l'espace à partir de la représentation en perspective cavalière. **Boletim da APMEP**, Paris, n. 363 pp 151-164.

BORELLI, S.S., REIS, D.P.; PIRES, C.M.C. Professores do 1º ano que ensinam Matemática no Ensino fundamental da rede estadual de São Paulo: uma possibilidade de mudança da prática a partir da formação. **Revista do Ensino de Ciência e Matemática – RenCiMa**, v.7, n.4, 2016, p.49-62.

BORELLI, S. S. **Estudos de Aula na formação de professores de Matemática em turmas do 7º anos do Ensino Fundamental que ensinam números inteiros**. 2019. 247f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) —Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo.

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

CARDOSO, A.A.; DEL PINO, M.A.B.; DORNELES, C.L. Os saberes profissionais dos professores na perspectiva de Tardif e Gauthier: Contribuições para o campo de pesquisa sobre saberes docentes no Brasil. **IX ANPED SUL: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**, 2012. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/668/556> . Acesso em: 24 de abr. 2020.

CURI, E. Contribuições de um grupo colaborativo no desenvolvimento profissional de seus participantes. In: CURI, E.; NASCIMENTO, J. C. P. (Org.). **Educação Matemática: grupos colaborativos, mitos e práticas**. 1 ed. São Paulo: Terracota, 2012

CURI, E; MARTINS, P. B. Contribuições e desafios de um projeto de pesquisa que envolve grupos colaborativos e a metodologia Lesson Study. **Revista Brasileira de**

Ensino de Ciências e Tecnologia: REBCT, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 268-287, 2018.

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

FIORENTINI, D. Pesquisar Práticas Colaborativas ou Pesquisar Colaborativamente? In: **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

FIORENTINI, D; PASSOS, C. L. B; LIMA, R.C.R. **Mapeamento da Pesquisa Acadêmica Brasileira sobre o professor que ensina matemática:** período 2001 – 2012. Campinas: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP, 2016.

FULLAN, Michael et al. **Teacher development and education change.** London/Washington: Falmer Press, 1992.

FURLONG, J. et al. **Partnership in initial teacher training.** Londres: Cassel, 1990.

MARTINS, P.B. 2020. **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.** 251f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo.

NACARATO, A. M. **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática:** investigando e teorizando a partir da prática. São Paulo: Musa Editora, 2005.

PÉREZ GÓMEZ, A. Las funciones sociales de La escuela: de La reproducción e La reconstrucción crítica Del conocimiento y La experiencia. In: SACRISTÁN, J. PÉREZ GÓMEZ, A. **Comprender y transformar la escuela.** Madrid: Morata, 1992.

PÉREZ GÓMEZ, A. A aprendizagem escolar: da didática operatória à reconstrução da cultura na sala de aula. In: SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Comprender e transformar o ensino.** 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PARZYSZ, B. Knowing vs seeing: problems of the plane representation of space geometry figures. **Educational Studies in Mathematics**, New York, v. 19, n. 1, p. 79-92, 1988.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.

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

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

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

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

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

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

SOUZA, T.J; OLIVEIRA, J.S. ATTIE, J.P. Grupo colaborativo contribuindo para a formação dos licenciados em Matemática. **Revista REMat**, São Paulo, SP, v.14, n.16, jan./jun.2017, p.93-101.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

UNESCO. **Educação para os objetivos de desenvolvimento sustentável: objetivos de aprendizagem**. Brasília: UNESCO, 2017.

ZEICHNER, K. M. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. Campinas: Revista Educação Sociedade, vol. 29, n. 103, p. 535-554, maio/ago. 2008.

Sobre as organizadoras e autoras de textos

Edda Curi



Professora (desde 2007) e Coordenadora (desde 2012) do Programa de Ensino de Ciências e Professora do Programa de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, desde 2005. Atua como formadora de professores que ensinam Matemática na linha de pesquisa Elementos e Metodologia do Ensino de Matemática. É líder do Grupo de Pesquisa CCPPM. Nos últimos anos, atuou como assessora para equipes técnicas da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo (SEE) e Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME) na elaboração de Currículo de Matemática (SME) e de materiais curriculares (SME, SEE). É assessora da equipe de Matemática do INEP/MEC na elaboração e revisão de itens de avaliação para Anos Iniciais do Ensino Fundamental, revisão da Matriz de Avaliação de Matemática e na análise pedagógica dos resultados do SAEB para os anos iniciais. Coordenou a reformulação para atualização do Currículo de Matemática da EJA na SME. Foi leitora crítica do Currículo de Matemática do Ensino Médio da referida Secretaria em 2020. Em 2018 passou a ser consultora da UNESCO em um projeto piloto de pesquisa e formação de professores para implementação curricular em parceria com a SME desenvolvido em 2019, no âmbito do Edital Pro Doc que originou vários relatórios de pesquisa. Atuou em 2018 e 2019 como assessora no Instituto Ayrton Senna na elaboração e revisão e na análise pedagógica de itens de avaliação e em 2018 na Secretaria Municipal de Teresina, Piauí para reformulação do currículo da referida cidade. Desde junho de 2020, pertence ao CONSU- Conselho Superior Universitário como representante de coordenadores dos Programas de Pós-Graduação da Universidade. Aprovada em Editais da UNESCO em 2020 para elaboração de itens de avaliação do 2o ano do Ensino Fundamental para a Secretaria de Alfabetização do MEC. Membro da Diretoria Nacional Executiva DNE da Sociedade Brasileira de Educação Matemática a partir de 2022.

Priscila Bernardo Martins



Doutora no ensino de Ciências e Matemática. Estágio de pós-doutoramento. Mestra no ensino de Ciências e Matemática. Graduada em Pedagogia, Matemática e Gestão de Recursos Humanos pela Universidade Cruzeiro do Sul. Especialista em Educação a distância e Elaboração de Materiais. Membro da Equipe multidisciplinar do Grupo Educacional Cruzeiro do Sul. Formadora de Matemática de professores e coordenadores das Redes Municipais: São Roque e Santo André pela Parceiros da Educação no âmbito do Projeto “Construindo Saberes”. Avaliadora ad hoc INEP/MEC (Instrumento de Avaliação Externa - Ato Autorizativo Cursos de Graduação). Coordenadora adjunta do Grupo de Trabalho GT1 referente à Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Formadora em Ensino de Matemática e Ciências da Natureza no nível Educação de Jovens e Adultos EJA pela Secretaria Municipal de Educação da Cidade de São Paulo. Leitora crítica do Currículo da Cidade (2017). Autora do caderno do aluno do 8º ano de Matemática e do caderno do professor 4º, 8º e 9º de Matemática da Secretaria Municipal de São Paulo. Participou de Projetos de Pesquisa financiados pela FAPESP e UNESCO. Membro do Conselho editorial de uma revista internacional, intitulada *Teacher Education and Curriculum Studies*. Professora Colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Ensino Interdisciplinar de Ciências da Natureza e Matemática do Instituto Federal de Araraquara (2021-atual). Elaborou o Plano de Aula do Componente Curricular de Matemática para a TV Cultura. Atualmente é membro da Equipe Multidisciplinar do Grupo Educacional Cruzeiro do Sul.

Suzete de Souza Borelli



Possui graduação em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1982), graduação em Pedagogia pela Universidade do Grande ABC (1998), mestrado em Educação Matemática pela Universidade Bandeirante de São Paulo (2011) e doutorado em ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (2019). Coordenadora aposentada da Rede Municipal de Educação de São Paulo. Atua como formadora de professores de matemática desde 1989 em diferentes redes

de ensino. Foi elaboradora dos Currículos da Cidade do Ensino Fundamental e da EJA de matemática do município de São Paulo. Também participou da elaboração e produção dos materiais curriculares da Rede Municipal de São Paulo - Cadernos de Saberes e Aprendizagens e das Orientações Didáticas do Currículo da Cidade. Coordenadora do Programa de Recuperação e Aprofundamento da Rede Estadual de São Paulo, anos iniciais na área de matemática (2020 - 2021). Professora do programa de pós-graduação da Universidade Cruzeiro do Sul, atuando principalmente na formação de professores, currículo, ensino e aprendizagem de Matemática.

Sobre os professores e formadores (autoria de textos)

Bianca Freire dos Santos



Mestra em Ensino de Ciências pela Universidade Cruzeiro do Sul- linha de pesquisa: currículo de matemática. Pós-Graduação, em nível de Especialização, Gestão Educacional: Fundamentos e Prática pela Universidade de Mogi das Cruzes. Licenciada em Letras e Pedagogia. Professora de Ensino Fundamental I de 2002 a 2021, na rede pública de ensino. Já atuou como coordenadora pedagógica nos anos de 2012 e 2019, função que exerce atualmente na rede municipal de educação de São Paulo.

Atuou como professora orientadora do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa- PNAIC, nos anos de 2013, 2014, 2016 e como formadora regional, do mesmo programa, em 2018 e 2019. Participou da elaboração dos documentos Direitos de aprendizagem dos Ciclos Interdisciplinar e Autoral nos anos de 2015 e 2016, “Atualização do Currículo da Cidade”, em 2017, “Documento Orientador para a Sondagem de Matemática”, 2018, “Trilhas de Aprendizagens- Geografia, 5º ano”, 2020, todos documentos da rede municipal de Educação de São Paulo. Trabalhou, entre 2017 e 2021 com a formação de professores da educação básica. Foi integrante do Grupo de Trabalho do Programa São Paulo Integral, da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, nos anos de 2019 e 2021.

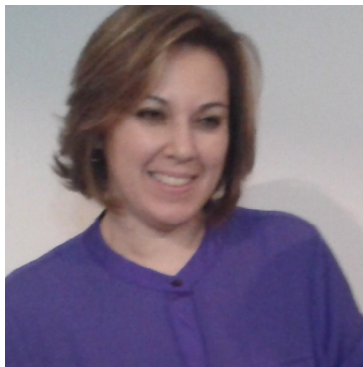
Gabriella Tierno Borge



Pedagoga. Apresenta formações voltadas ao Ciclo Alfabetizador. Atua na rede pública há 13 anos, iniciando na Rede Estadual de São Paulo. Atua na Prefeitura Municipal de São Paulo há 6 anos na EMEF Presidente Nilo Peçanha (DRE FO/ Brasilândia). Já atuou como Coordenadora Pedagógica no ano de 2017, onde acompanhou a implementação do Programa São Paulo Integral. No ano de 2018 atuou como Professora Orientadora de Educação Integral (POEI), voltando suas atribuições à organização das Experiências

Pedagógicas do Programa São Paulo Integral, além da coordenação dos Projetos do Programa Mais Educação. Atualmente está no cargo de Assistente de Diretor.

Grace Zaggia Utimura



Doutorado Sanduíche em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul/Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (2019), Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (2015), Pós-doutoranda no Programa em Ensino de Ciências na respectiva universidade, especialização em Docência Universitária do Ensino Superior (2013), especialização em Educação para a Diversidade e Cidadania (2012), graduada em Licenciatura em

Pedagogia (2008), Licenciatura em Matemática (2003) e (Magistério curso de nível Médio, 1989). Experiências desde 1988, principalmente na Educação Infantil, nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental. Professora titular de Matemática pela Rede Municipal de Educação de São Paulo desde 2006. Atualmente, exerce a função de formadora de Matemática na Diretoria Regional de Educação Jaçanã Tremembé e é professora colaboradora dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul. Participa na elaboração e colaboração de documentos institucionais e materiais didáticos. É integrante do Grupo de Pesquisa denominado Conhecimento, Crenças e Práticas de Professores que ensinam matemática (CCPPM) da Universidade Cruzeiro do Sul coordenado pela Professora Dra. Edda Curi e do Grupo de Trabalho GT1- Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática). Desenvolve pesquisas sobre Formação de Professores, Conhecimento Profissional Docente, Ensino e Aprendizagem de Matemática e desde 2021 coordena o Grupo com participantes de escolas públicas das redes estadual e municipal de São Paulo intitulado Grupo de Estudo de Matemática do Ensino Fundamental (GEMEF).

Martha Lucia Braga



Mestra em Ensino de Ciências pela Universidade Cruzeiro do Sul. Possui graduação em Matemática pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Moema (1987). É professora de Ensino Fundamental II e Médio, atuando como formadora de professores de Matemática e do Ciclo de Alfabetização na Diretoria Regional de Educação Freguesia/Brasilândia pela SME (Secretaria Municipal de Educação da Cidade de São Paulo).

Osmir Santos Macedo



Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Cruzeiro do Sul. Possui graduação em Matemática pela Universidade de Santo Amaro (2000) e graduação em Pedagogia pela Universidade Bandeirantes de São Paulo (2007). Atuou como Assistente Técnico Educacional na Divisão Pedagógica (DIPED) da Diretoria Regional de Educação da Capela do Socorro, Prefeitura Municipal de São Paulo (2017-2020). Tem experiência docente na área de Matemática para o Ensino Básico e em formação continuada de

professores e coordenadores pedagógicos da Rede Municipal de Ensino. Colaborou na elaboração do “Documento Orientador para Sondagem de Matemática” lançado em 2018 (e atualização em 2020), pela Secretaria Municipal de Educação da Cidade de São Paulo. É um dos autores do material curricular intitulado Trilhas de aprendizagens - Matemática: Ensino Fundamental-8º ano-volume 2.- 2. ed.-São Paulo: SME / COPED, 2021. Atuou na Implementação do Currículo da Cidade de São Paulo (2017-2020). Participou do Grupo de Trabalho da Secretaria Municipal de Educação discutindo e definindo os rumos do Ensino de Matemática na Cidade de São Paulo (2017-2020). Participou da Pesquisa “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”, com apoio da UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) coordenado pela Profa. Dra. Edda Curi. É integrante do Grupo

de Pesquisa Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que ensinam matemática? - CCPPM, coordenado pela Profa. Dra. Edda Curri, que, nos últimos anos, vêm desenvolvendo investigações, com a metodologia de formação de professores Estudo de Aula ou *Lesson Study*. Atualmente é Assistente de Direção da EMEF Dr. Afrânio de Mello Franco e professor voluntário da UNESPAR da 19ª edição (2021) e da 20ª edição (2022) do curso Geogebra, coordenado pelo Prof. Dr. Sérgio Dantas.

Rafael da Silva Santos



Matemático e Bacharel em Direito (com especialização em Direito de Energia) e Pós-graduando em Design Instrucional. É professor do Município da Cidade de São Paulo, por meio das aulas de Matemática, busca trazer um olhar próspero, de um futuro melhor aos estudantes e suas famílias. Para tanto, além das aulas direcionadas para preparação dos alunos para concursos (desde o 6º ano), criou o Projeto Etec para as turmas de 9º ano, como reforço e foco

para as provas. Com o apoio de toda Direção, alcançaram ótimos resultados. Atualmente, exerce também a função de Designer Instrucional em IESs, utilizando metodologias e tecnologias para o ensino a distância dos estudantes de Ensino Superior.

Simone Souza da Silva Cordaro



Mestra em Ensino de Ciências pela Universidade Cruzeiro do Sul. Licenciada em Pedagogia e Administração Escolar pela Universidade Cidade de São Paulo, UNICID (1992) e Supervisão Escolar pela Universidade de Guarulhos (2000). Especialista em Docência do Ensino Superior. Especialista em Educação a Distância. Especialista em Alfabetização na perspectiva Construtivista. É Coordenadora Pedagógica efetiva pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. Trabalhou como

Formadora de Professores dos Anos Iniciais e Coordenadores Pedagógicos na

Divisão Pedagógica da Diretoria Regional de Educação Penha pela Secretaria Municipal de Educação.


Tatiane Silva de Farias



Pedagoga. Atua há 12 anos como professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e atualmente exerce a função de coordenadora pedagógica no âmbito da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo.

Anexos


Instrumento 1: Ficha para o planejamento

	
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	

Instrumento 2: Ficha de observação- Estudante


			
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	NÃO	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:			

Instrumento 3: Ficha de observação- Professor

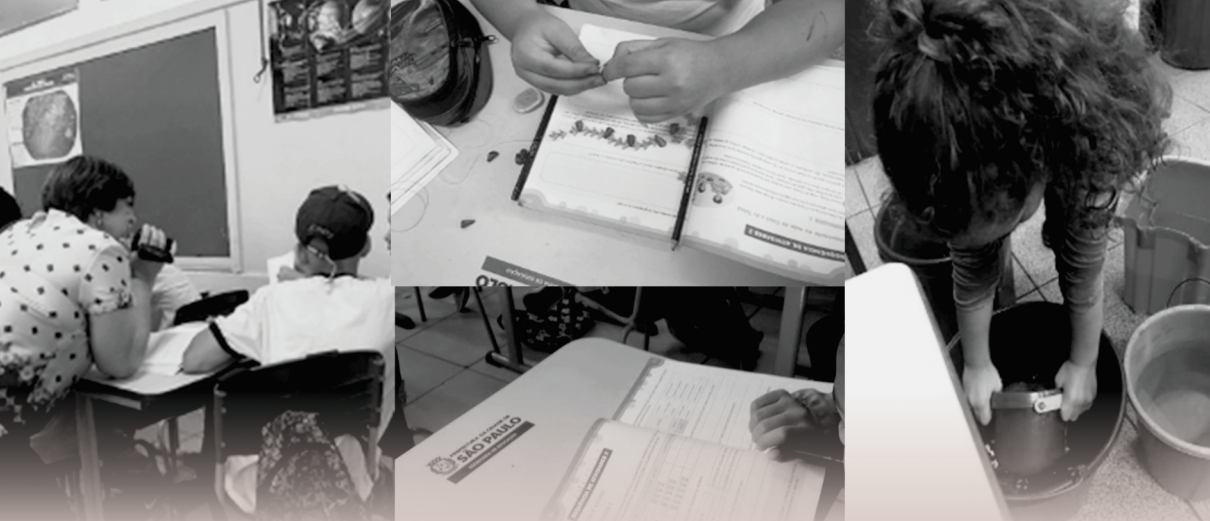
			
Nome completo do observador:			
Escola:			
Ano:			
Professora:			
Data:			
Tempo de observação:			
DADOS DA ATIVIDADE			
Eixo Estruturante:			
Unidade:			
Sequência:			
Atividade:			
ASPECTOS A SEREM ANALISADOS			
INDICADORES	SIM	NÃO	PARCIALMENTE
O professor, antes de iniciar o trabalho, fez orientações 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.			
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:			

Instrumento 4: Ficha 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	

Pires (2000), propõe, baseando-se em Lévy, uma proposta de organização de currículos de Matemática: a organização em Rede de significados, oposta à ideia de linearidade, em que o foco é uma lista de conteúdos a serem ensinados num determinado ano, mas, sim, com vistas as estratégias das ações educativas incorporadas a um projeto educacional, apropriado para incorporar, a todo instante, as características sociais, políticas, culturais e científicas em que os conteúdos são organizados em redes de significados, com nós e percursos diferenciados que podem ser eleitos pelo professor para aquela comunidade.



Esta obra é fruto de um trabalho dialógico e colaborativo, desenvolvido por formadores e professores da Rede Municipal de Educação de São Paulo que participaram do Projeto de Pesquisa denominado Discussões Curriculares: contribuições de um grupo colaborativo para a implementação de um novo currículo de Matemática e o uso de materiais curriculares na rede pública Municipal de São Paulo. O referido Projeto de Pesquisa teve financiamento da UNESCO, no âmbito do Programa Pro Doc e parceria entre a Universidade Cruzeiro do Sul e a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo e foi desenvolvido em 2019. Para facilitar a leitura, nos textos desse livro, o Projeto será denominado de “Discussões Curriculares”. O foco 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 foram produzidos em um contexto de mudanças curriculares. Envolvem sequências de ensino desenvolvidas e preparadas para alunos e com orientações para professores sobre o desenvolvimento dessas sequências. Tem o propósito de apresentar discussões e reflexões sobre planejamento e práticas pedagógicas no desenvolvimento do Projeto. Retrata a visão de formadores e professores a respeito do Currículo da Cidade: Matemática e dos Cadernos da Cidade: Saberes e Aprendizagens - Matemática, com uso da metodologia de formação denominada Estudos de Aula. Os textos deste livro foram elaborados por alguns dos participantes do Projeto, com base nos resultados da pesquisa realizada, buscando mostrar as aprendizagens construídas por e com professores e formadores e pelos seus estudantes no contexto de formação; além de dúvidas, dilemas e desafios defrontados neste percurso e de reflexões diante dos entraves apresentados nas reuniões de formação, especialmente na etapa do planejamento e reflexão pós-aula, apontando alguns caminhos possíveis para a implementação curricular.

Esperamos que este livro possa contribuir das mais diversas formas para o debate sobre o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Acreditamos que a leitura da obra possa suscitar experiências proveitosas em direção ao desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática e à promoção da qualidade do ensino dos estudantes.



 **Mundo**
Acadêmico



9 786589 475354

casaletas.com/academico

ISBN: 978-65-89475-35-4