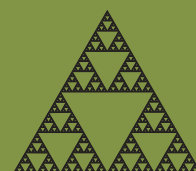
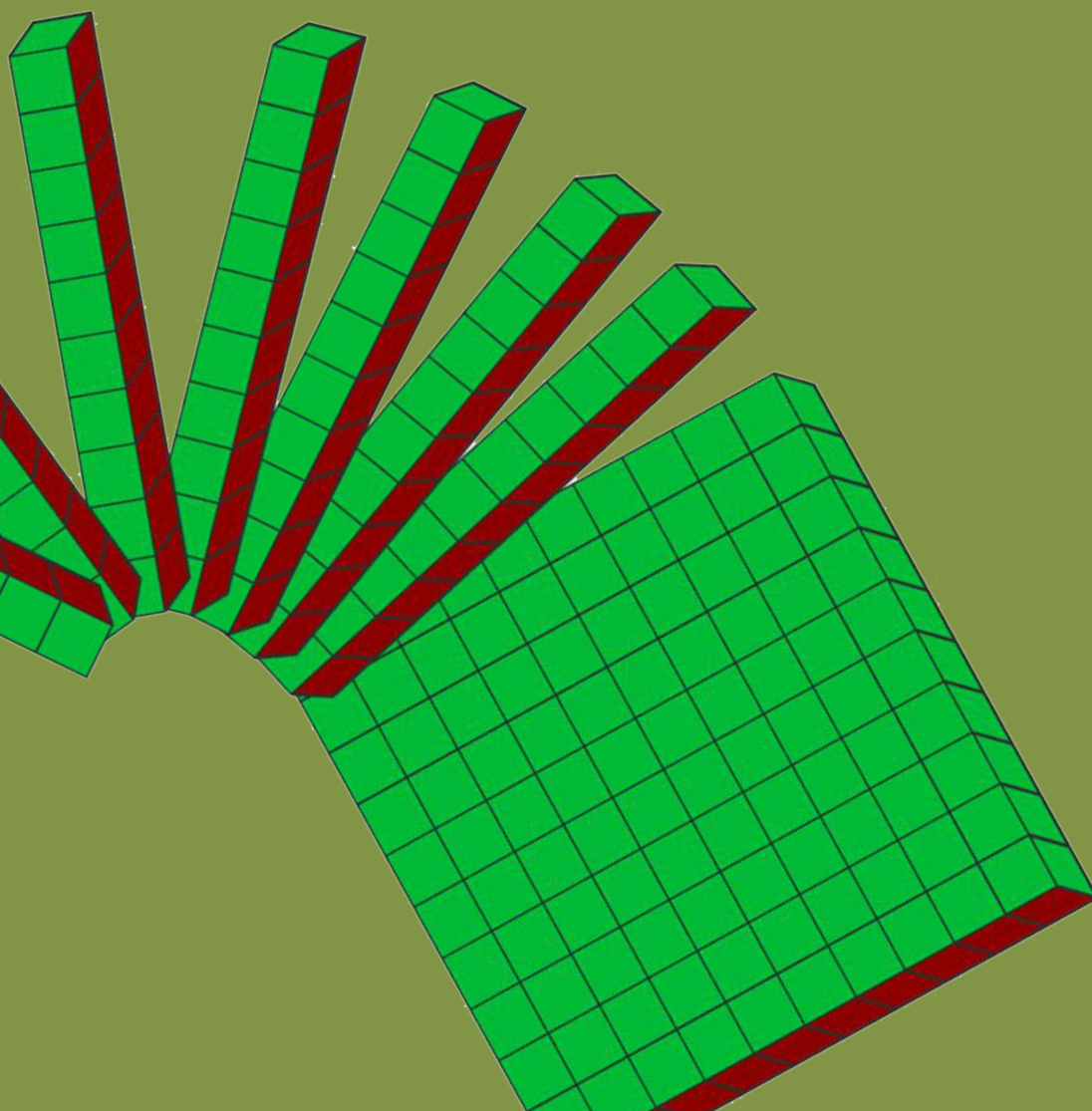


Coleção do VII Seminário
Nacional de Histórias e Investigações
de/em Aulas de Matemática

**INVESTIGAÇÕES SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
QUE ENSINAM MATEMÁTICA**

Volume 4

Andrey Patrick Monteiro de Paula
Dario Fiorentini
Miguel Ribeiro
(Organizadores)



Coleção do VII Seminário
Nacional de Histórias e Investigações
de/em Aulas de Matemática

**INVESTIGAÇÕES SOBRE FORMAÇÃO DE
PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA**

Volume 4

Andrey Patrick Monteiro de Paula
Dario Fiorentini
Miguel Ribeiro
(Organizadores)

Grupo de Sábado - GdS
Faculdade de Educação
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
Campinas, SP.
2021

Realização:



PraPeM
Prática Pedagógica em Matemática

Apoio:



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Investigações sobre formação de professores que ensinam matemática [livro eletrônico] / Andrey Patrick Monteiro de Paula, Dario Fiorentini, Miguel Ribeiro (organizadores). -- Campinas, SP : Mamoré Educacional, 2021. -- (Coleção do VII Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em aulas de matemática ; v. 4) PDF

Bibliografia

ISBN 978-65-995937-0-3

1. Educação 2. Educação - Finalidades e objetivos
3. Matemática - Estudo e ensino 4. Professores - Formação 5. Professores de matemática I. Paula, Andrey Patrick Monteiro de. II. Fiorentini, Dario. III. Ribeiro, Miguel. IV. Série.

21-79697

CDD-370.71

Índices para catálogo sistemático:

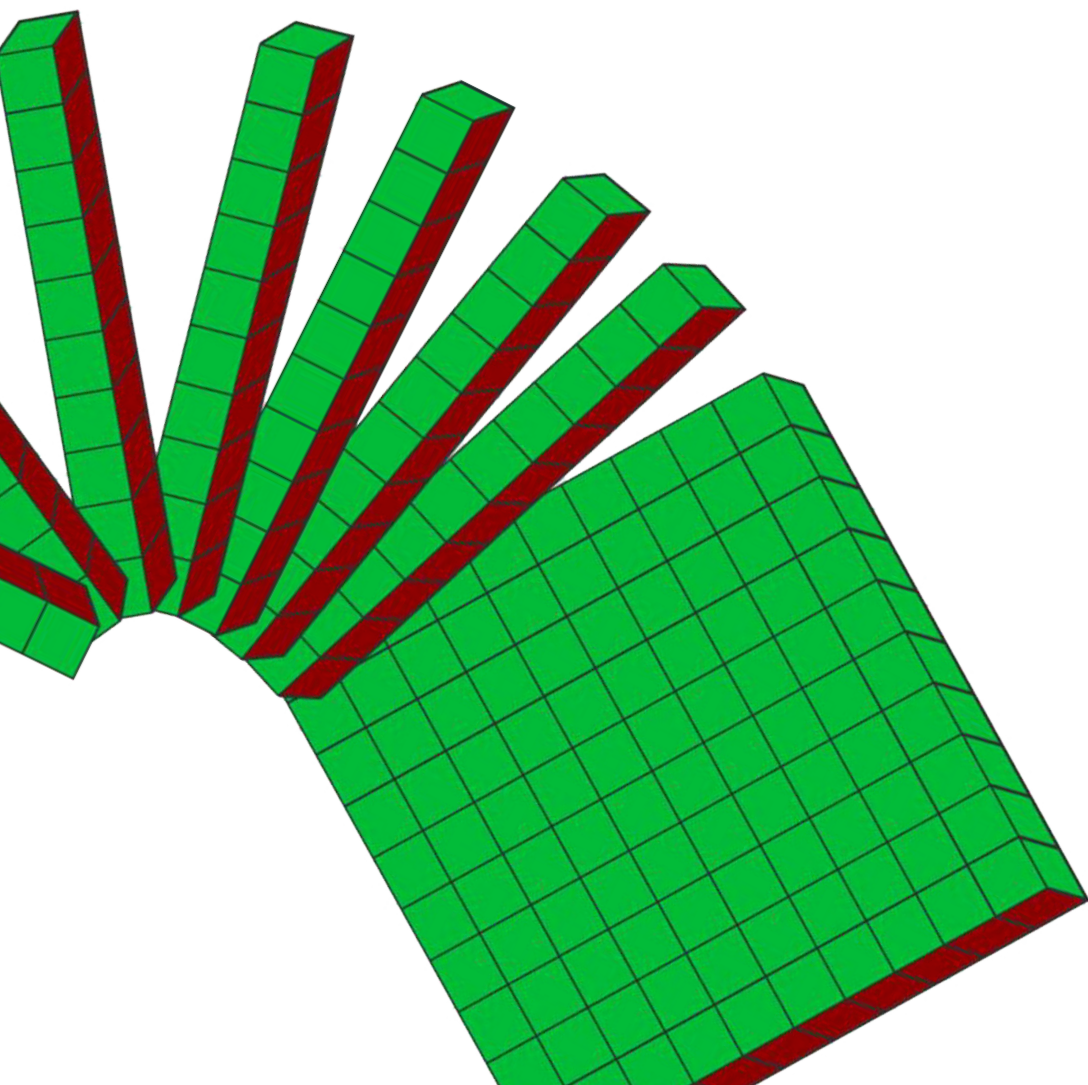
1. Professores de matemática : Formação : Educação
370.71

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

*O VII Shiam e a Comissão Científica não se responsabilizam por erros ortográficos ou por revisão gramatical dos resumos, sendo o conteúdo científico e a redação do trabalho de inteira responsabilidade dos autores.

**EXPERIÊNCIAS
SOBRE FORMAÇÃO E
INVESTIGAÇÃO SOBRE
PROFESSORES QUE
ENSINA MATEMÁTICA**

Volume 4



ORGANIZAÇÃO

Grupo de Sábado (GdS)

Prática Pedagógica em Matemática (PraPeM)

Conhecimento Interpretativo e Especializado do Professor de e que Ensina Matemática
(CIEspMat)

COMISSÃO ORGANIZADORA

Miguel Ribeiro (Coordenação Geral)

Dario Fiorentini (Coordenação Assessora)

Andrey Patrick Monteiro de Paula (Coordenador Executivo)

Fabiana Santos Cotrim (Coordenação Financeira)

COMISSÃO EXECUTIVA

Antonio Roberto Barbutti

Ana Paula Rodrigues Magalhães de Barros

Ana Duarte Castillo

Arcanjo Miguel Jama António

Carina Pauluci Vidal

Cristina Meyer

Débora Mares Meireles

Eduardo Mauricio Moreno Pinto

Érica Doiche e Savoy

Evonete Cristina Pinton Quimenton

Fabiana Santos Cotrim

Flávia Oliveira Barreto da Silva

Ingrid Vigilato

Juscier Mamoré

Marcos Paulo de Oliveira

Maria Aparecida de Jesus Salgado

Mariana Maria Rodrigues Aiub

Milena Soldá Policastro

Rosana Catarina Rodrigues de Lima

Ruth Leia Pereira de Farias

Valdete Aparecida do Amaral Mine

COMISSÃO CIENTÍFICA

Prof. Dr. Miguel Ribeiro – Universidade de Campinas (UNICAMP) – Presidente

Prof. Dr. Dario Fiorentini – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – Vice-Presidente

Prof^ª. Dr^ª. Adair Mendes Nacarato - Universidade São Francisco (USF)

Prof. Dr. Adilson Dalben – Faculdade Sesi/SP

Prof^ª. Dr^ª. Alessandra Almeida – Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas)

Prof. Dr. Alessandro Jacques Ribeiro - Universidade Federal do ABC (UFABC),

Prof. Me. Andrey de Paula – Universidade Federal do Tocantins

Prof^ª. Dr^ª. Bruna Moustapha Corrêa - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

Prof^ª. Dr^ª. Cármen Lúcia Brancaglioni Passos – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Prof^ª. Dr^ª. Cristina Martins – Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)

Prof^ª. Dr^ª. Dinazar Escudero – Universidade Benemérita de Puebla (México)

Prof^ª. Dr^ª. Edvonete Souza de Alencar – Universidade Federal da Grande Dourados – (UFGD)

Prof. Dr. Eric Flores – Universidade Benemérita de Puebla (México)

Prof. Dr. Fernando Martins (Coimbra, Portugal)

Prof^ª. Dr. Hélia Pinto – Instituto Politécnico de Leiria (Portugal)

Prof. Dr. Henrique Rizek Elias – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Prof. Dr. José Carrillo – Universidade de Huelva (Espanha)

Prof. Dr. Klinger Teodoro Ciríaco – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Prof^ª. Dr^ª. Maria Célia Leme da Silva – Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

Prof^ª. Dr^ª. Maria Mellone – Universidade de Nápoles Frederico II (Itália)

Prof^ª. Dr^ª. Maria Raquel Miotto Morelatti – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)

Prof^ª. Dr^ª. Marlova Estela Caldatto – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Prof. Dr. Miguel Montes - Universidade de Huelva (Espanha)

Prof^ª. Me. Milena Policastro – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Prof^ª. Dr^ª. Miriam Cardoso Utsumi – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Prof^a. Dr^a. Núria Climent – Universidade de Huelva (Espanha)

Prof^a. Dr^a. Regina Célia Grando – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof^a. Dr^a. Sueli Liberatti Javaroni – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
(UNESP)

Prof^a. Dr^a. Vanessa Moreira Crecci – Centro Universitário Moura Lacerda e Universidade
Estadual de Campinas (UNICAMP)

Prof. Dr. Victor Giraldo – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

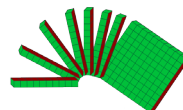
Prof. Dr. Wellington Lima Cedro – Universidade Federal de Goiás (UFG)

EXPOSIÇÃO: MALBATEMÁTICA

CURADORIA: Prof. Dr. Sérgio Lorenzato

ORGANIZAÇÃO: Prof.^a Me. Rosana Prado Biani

INSTITUIÇÃO DE FOMENTO: CAPES-PAEP



Sumário

APRESENTAÇÃO 11

PARTE 1

INVESTIGAÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO DO FORMADOR E DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA COM FOCO EM SUAS PRÁTICAS DE ENSINO

ENSINO DE FRAÇÕES SOB A PERSPECTIVA DA LESSON STUDY E MATERIAL CONCRETO 14

Ana Claudia C. Martins, Aparecida Francisco da Silva, Maria Regina D. Lima

O USO DE TECNOLOGIAS NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA 20

Bruno G. S. Neto, Ana Gabriela C. do Nascimento, Carolina S. Bezerra, Fernando Gabriel S. Silva

A PESQUISA NO CURSO DE MATEMÁTICA: UMA VIA PARA O DESENVOLVIMENTO DA POSTURA INVESTIGATIVA 27

Filipe Ferreira Duarte, Celina Amélia da Silva

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR PARA ENSINAR COM TECNOLOGIAS: COMPREENSÕES EM UM ESTUDO DE AULA 33

Carolina Cordeiro Batista, Rosa Monteiro Paulo

REFLEXÕES SOBRE CONSTRUÇÕES DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INVESTIGATIVAS NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA 39

Dailson Evangelista Costa, Tadeu Oliver Gonçalves

EDUCAÇÃO INFANTIL E ETNOMATEMÁTICA: ANÁLISE DE UMA EXPERIÊNCIA COLETIVA DE FORMAÇÃO CONTÍNUA DE PROFESSOR@S 46

Fernando Schlindwein Santino, Klinger Teodoro Ciríaco

“E AGORA, COMO ENSINAR?” RITOS DE INICIAÇÃO PROFISSIONAL E DIFICULDADES EM RELAÇÃO AO ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS 52

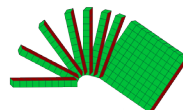
Gislaine Aparecida Puton Zortêa, Klinger Teodoro Ciríaco

PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO SUPERIOR: TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA ENSINAR PROPOSIÇÕES LÓGICAS. 58

Luciana Neves Aureliano, Nielce Meneguelo Lobo da Costa

UM REPENSAR DE ESTRATÉGIAS ENTRE PROFESSORAS QUE ENSINAM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO CONTINUADA 64

Maria das Graças B. Barreto, Maria Elisabette B. B. Prado, Angélica da Fontoura G. Silva

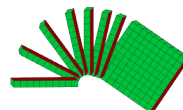


ESCRITAS E NARRATIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DE UM DOSSIÊ TEMÁTICO	71
<i>Marinéia dos Santos Silva</i>	
OUTROS OLHARES PARA A MATEMÁTICA: A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL	78
<i>Priscila Domingues de Azevedo</i>	
GRUPO COLABORATIVO MATEMÁTICA EM MOVIMENTO: NARRATIVAS SOBRE O APRENDER E ENSINAR A DOCÊNCIA NA DOCÊNCIA	84
<i>Tatiana Lima Koga, Virginia Cardia Cardoso</i>	
ATIVIDADES DIDÁTICAS QUE ENVOLVEM EXPONENCIAIS: UM ESTUDO PARA LIDAR COM HABILIDADES EM DEFASAGEM	91
<i>Willians Adriano de Oliveira, Nielce Meneguelo Lobo da Costa, Vera Mônica Ribeiro</i>	
PROFESSORES EM INÍCIO DE CARREIRA QUE ENSINAM MATEMÁTICA FRENTE AOS DESAFIOS DA PRÁTICA E DO TRABALHO PEDAGÓGICO: UM ESTUDO A PARTIR DO MAPEAMENTO DE PESQUISAS BRASILEIRAS	96
<i>Cícero Inácio dos Santos, Bárbara Cristina Moreira Sicardi Nakayama</i>	
ASSOCIANDO TECNOLOGIAS E REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO PARA A COMPREENSÃO DE RETAS PERPENDICULARES	101
<i>Emerson Batista Ferreira Mota, José Cirqueira Martins Júnior</i>	
POLÍTICAS PÚBLICAS DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: UM ESTUDO A PARTIR DO MAPEAMENTO DE DISSERTAÇÕES E TESES BRASILEIRAS.	108
<i>Vivian Maggiorini Moretti, Renata Prenstteter Gama</i>	

PARTE 2

INVESTIGAÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO DO FORMADOR E DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA COM FOCO EM SEUS CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS

ALGUNS ELEMENTOS PARA A INVESTIGAÇÃO DO CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO FORMADOR DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA	114
<i>Adilson Dalben, Miguel Ribeiro</i>	
CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO NAS LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DA PRÁTICA DE ENSINO DOS PROFESSORES FORMADORES	121
<i>Beatriz de Macêdo Zero, João Ricardo Neves da Silva</i>	
REFLEXÕES SOBRE CLASSIFICAÇÃO DE QUADRADOS E RETÂNGULOS	126
<i>Claudia maria de Souza oliveira, Angélica da Fontoura Garcia Silva</i>	



CONHECIMENTOS MOBILIZADOS POR PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: DISCUTINDO OS QUADRILÁTEROS <i>Etienne Lautenschlager, Lilian Cristina de Souza Barboza</i>	133
A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO PROFESSOR PARA PROPOR E EXPLORAR TAREFAS DE CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS NO 2º ANO <i>Evonete C. P. Quimenton, Adilson Dalben, Alessandra R. de Almeida, Miguel Ribeiro</i>	139
AS TAREFAS DE APRENDIZAGEM PROFISSIONAL NA PESQUISA E NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES <i>Felipe Augusto Pereira Vasconcelos Santos e Oliveira, Miriam Criez Nobrega Ferreira</i>	144
FORMAÇÃO CONTINUADA E O CONHECIMENTO ESPECIALIZADO: UM OLHAR PARA SEQUÊNCIAS <i>Vera Mônica Ribeiro, Willians Adriano de Oliveira, Nielce Meneguelo Lobo da Costa</i>	150
PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS ACERCA DE SUA FORMAÇÃO MATEMÁTICA <i>Eduardo Goedert Doná</i>	156
LEVANTAMENTO DE PESQUISAS SOBRE O ENSINO DE CLASSIFICAÇÃO DE FIGURAS GEOMÉTRICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS E CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO PROFESSOR <i>Érica Doiche Savoy, Alessandra Rodrigues de Almeida, Miguel Ribeiro</i>	163
A FORMAÇÃO DE ATITUDES EM MATEMÁTICA E A PRÁTICA DO PROFESSOR FORMADOR EM CURSOS DE PEDAGOGIA <i>Cíntia Raquel Ferreira Mercado de Almeida, Kingler Teodoro Ciríaco</i>	169
SABERES PARA ENSINAR GEOMETRIA NA OBRA DE MIGUEL MILANO (1937, 1938) <i>Joana Kelly Souza dos Santos</i>	175

APRESENTAÇÃO

A sétima edição do SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIAS E INVESTIGAÇÕES DE/EM AULAS DE MATEMÁTICA foi realizada no período de 17 a 19 de julho de 2019 e teve como tema central “A necessidade de uma mudança de foco na Formação de Professores e o papel do Conhecimento Especializado do professor e dos contextos formativos”. O evento foi realizado na Faculdade de Educação da UNICAMP e no Centro de Convenções da Unicamp e contou com a presença de quase 500 participantes, tendo sido apresentados e discutidos 213 trabalhos, além de terem sido oferecidas 35 oficinas e realizadas palestras e seções de Mesa Redonda com convidados do Brasil e do exterior.

Para uma melhor compreensão da natureza diferencial deste Seminário, é pertinente destacar que o SHIAM é uma iniciativa do Grupo de Sábado (GdS), fundado em 1999, que congrega professores que ensinam matemática em todos os níveis do ensino básico de escolas públicas e particulares da região de Campinas, interessados em refletir, ler, investigar e escrever sobre a prática docente de matemática nas escolas, tendo como colaboradores acadêmicos da universidade (professores, mestrandos e doutorandos da FE/Unicamp) interessados em investigar o processo de formação contínua e de desenvolvimento profissional de professores. Seus participantes, gradativamente, foram mostrando como professores que ensinam matemática em todos os níveis de ensino, mestrandos e doutorandos e também futuros professores podiam, juntos, aprender a enfrentar o desafio da escola atual, negociando e construindo outras práticas do ensinar/aprender matemática que fossem potencialmente formativas aos alunos, despertando neles o desejo de aprender e de se apropriar dos conhecimentos fundamentais à sua inserção social e cultural. A formação desse grupo nasce do anseio de seus participantes em provocar uma aproximação entre a pesquisa acadêmica e a prática de ensinar/aprender matemática nas escolas. É nesse contexto que surge o Grupo de Sábado (GdS), e, nesses 20 anos de existência, vem se constituindo em uma comunidade crítica e colaborativa de professores, estabelecendo uma aliança entre formadores, pesquisadores, professores e futuros professores que assumiram a pesquisa como postura profissional e prática social formativa.

Os participantes dessa comunidade, ao envolverem-se em práticas de leitura, pesquisa e escrita, tornaram-se leitores e usuários críticos e reflexivos do saber elaborado por outros investigadores e passaram não somente a transformar qualitativamente suas práticas, mas também a contribuir, por meio de publicações, para a construção de uma cultura profissional a partir do chão da escola.

O SHIAM é um evento que surgiu do desejo de os participantes do Grupo de Sábado compartilharem com outros professores as suas produções, suas aprendizagens, seu modo de encarar os desafios da escola, seu modo de trabalhar em colaboração e seu compromisso e esperança de melhorar a educação matemática de nossas escolas. O I SHIAM, realizado em 2006, contou com a participação de 160 professores e pesquisadores oriundos de 10 estados brasileiros. Contou também com a apresentação de 58 comunicações de histórias e investigações de/em aulas de matemática, além de duas Mesas Redondas.

No II SHIAM, em 2008, 325 participantes de quase todos os estados brasileiros trouxeram 116 comunicações, além de duas mesas redondas e uma palestra proferida por um convidado do exterior. E no ano de 2010, 450 professores de matemática e formadores de professores de todo o Brasil participaram do III SHIAM, contando com 170 trabalhos apresentados. No ano de 2013, o IV SHIAM contou com 371 participantes, dos quais 204 apresentaram um total de 215 trabalhos subdivididos em seis modalidades, além da palestra proferida pelo Prof. Dr. Arthur Powell convidado da Rutgers University, e três trabalhos apresentados na forma de painel de discussão, proferidos por 6 professores brasileiros, entre doutores e mestres.

O V SHIAM contou com quase 500 participantes, tendo sido apresentados 249 trabalhos (234 comunicações orais e 15 pôsteres) distribuídos nas seguintes modalidades: Histórias de Aulas de Matemática (64), Investigações de Aulas de Matemática (49), Experiências sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática (53), Investigação sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática (67), Pôsteres (15) e a realização de 24 oficinas. No evento, realizado em 2017, o VI SHIAM contou com a presença de 380 participantes, tendo sido apresentados 170 comunicações orais e 9 pôsteres, além da realização de 34 oficinas.

Para o VII SHIAM, contamos com 465 participantes, tendo sido apresentados 213 trabalhos (172 comunicações orais e 41 pôsteres), distribuídos nas seguintes modalidades: Histórias de Aulas de Matemática (36), Investigações de Aulas de Matemática (57), Experiências sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática (46), Investigação sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática (74), além da realização de 35 oficinas. Além disso, nessa sétima edição do SHIAM, contamos com a palestra de abertura que foi proferida pelo prof. Dr. Miguel Montes (Espanha) e a palestra de encerramento pela profa. Dra. Leonor Santos (Portugal).

No ano de 2019, as sessões de comunicação de trabalhos foram agrupadas em cinco eixos temáticos, a saber: (1) Histórias de Aulas de Matemática; (2) Investigações de Aulas de Matemática; (3) Experiências sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática; (4) Investigações sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática e; (5) Pôsteres – Trabalhos de Iniciação Científica.

Neste e-book - Volume 4 - trazemos 15 trabalhos que foram apresentados e discutidos no VII SHIAM relativos ao eixo 4: Investigação sobre professores que ensinam matemática. Esses trabalhos foram distribuídos em duas partes: investigações sobre a formação do formador e do professor que ensina matemática com foco em suas práticas de ensino e investigações sobre a formação do formador e do professor que ensina matemática com foco em seus conhecimentos profissionais.

Parte 1: Investigações sobre a formação do formador e do professor que ensina matemática com foco em suas práticas de ensino;

Parte 2: Investigações sobre a formação do formador e do professor que ensina matemática com foco em seus conhecimentos profissionais;

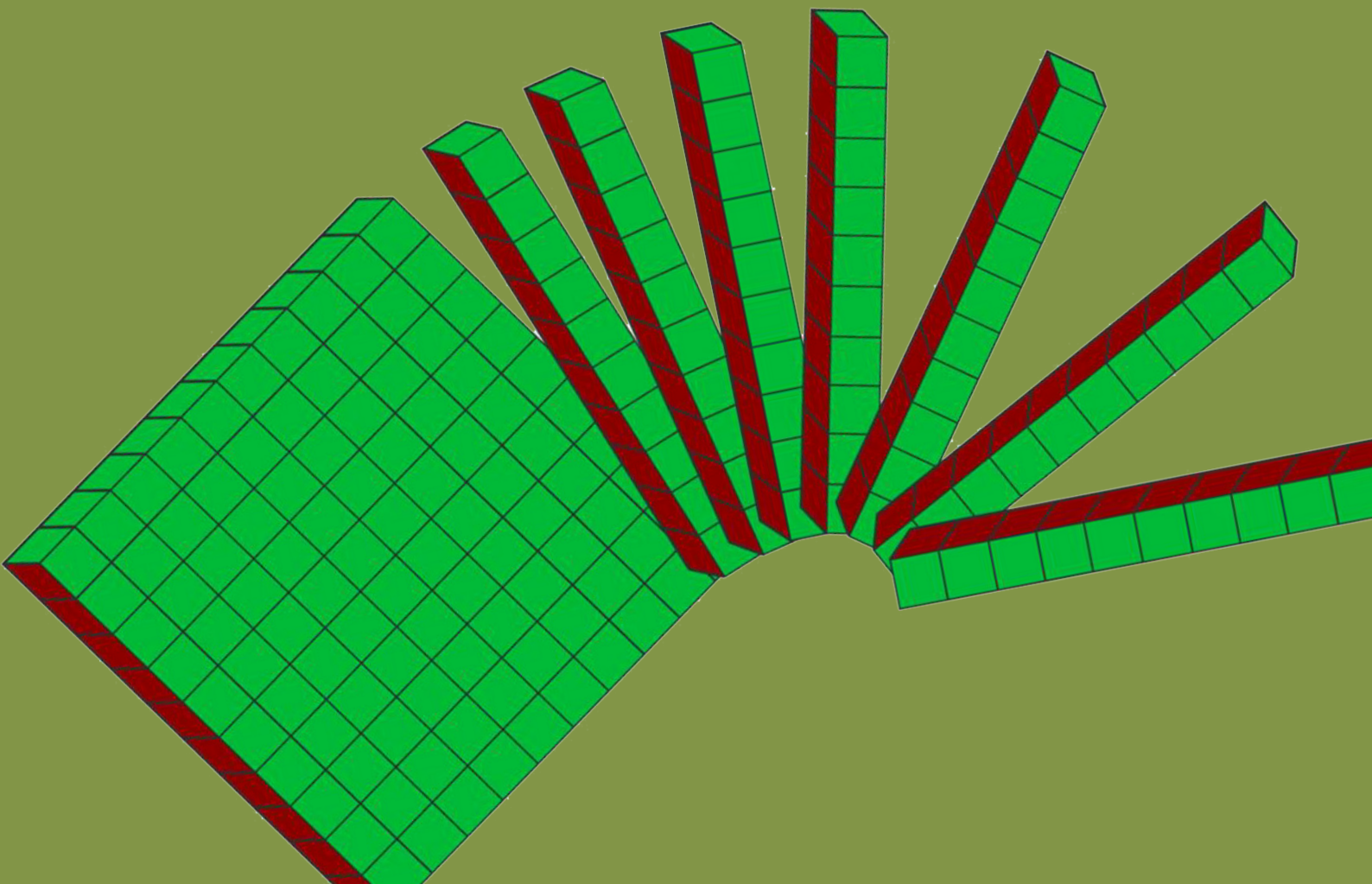
Neste eixo temático o leitor encontrará trabalhos que se caracterizam principalmente por trazerem e discutirem relatos de investigações realizadas na e para a formação de professores que ensinam matemática. Dentre outros estudos, destacam-se aqueles que pesquisam projetos que visam: discutir e melhorar a prática matemática dos professores que atuam na escola básica; desenvolver o Conhecimento especializado do professor e/ou do formador que ensina matemática; discutir tarefas para a formação, envolvendo conceitualização e sua implementação; desenvolver processos de estudo de aula ou de Lesson Study que tem como objeto de estudo o próprio trabalho do professor que ensina matemática.

Boa leitura a todos

Os Organizadores
Campinas, maio de 2021

PARTE 1

INVESTIGAÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO DO FORMADOR E DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA COM FOCO EM SUAS PRÁTICAS DE ENSINO



ENSINO DE FRAÇÕES SOB A PERSPECTIVA DA LESSON STUDY E MATERIAL CONCRETO

¹Ana Claudia Cossini Martins, ²Aparecida Francisco da Silva, ¹Maria Regina Duarte Lima
¹Secretaria de Estado da Educação de São Paulo/SEDUC, ²UNESP

Apresente proposta tem como objetivo apresentar atividades desenvolvidas pelo Grupo de Estudos proposto pela Diretoria de Ensino Região de José Bonifácio em parceria com as universidades UNESP e UFSCar, e que visa desenvolver a formação continuada de professores que ensinam matemática sob a perspectiva da Pesquisa de Aula (Lesson Study). Em específico, apresentaremos como foram realizadas algumas atividades que abordam o ensino e a aprendizagem de equivalência de frações de modo significativo utilizando o material concreto “Estojo de Frações”.

Palavras-chave: Frações. Lesson Study. Metodologia de Resolução de Problemas. Estojo de Frações.

Introdução

Acompanhamentos realizados em salas de aula de unidades escolares da Diretoria de Ensino Região de José Bonifácio, indicam que alguns professores ainda adotam o estilo expositivo de conteúdos nas atividades de ensino, apresentando, na maior parte das vezes fórmulas desarticuladas, sem aprendizagem significativa dos conceitos matemáticos. As observações do trabalho docente evidenciam que a metodologia de resolução de problemas ainda é um recurso pouco utilizado pelos professores, os quais preferem expor conteúdos e técnicas para depois serem executadas de memória pelos alunos em extensas listas de problemas, semelhante ao que foi exemplificado pelo professor.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998), abordam que uma das maiores dificuldades encontradas para o trabalho com a Metodologia de Resolução de Problemas em sala de aula, onde se aprende matemática por meio de problemas e não simplesmente se aplica a matemática aprendida anteriormente para solucionar problemas, é decorrente da formação dos professores, pois, em geral, os mesmos nem sempre são capazes de fazer conexões entre o conhecimento avançado que adquiriram nos seus cursos superiores com o nível de amadurecimento dos alunos, reduzindo os conteúdos a métodos e técnicas simplificadas e por vezes inadequadas para a apreensão dos conceitos.

Na tentativa de superar as dificuldades apresentadas, em 2014, iniciou-se a formação de um Grupo de Estudos, em parceria com as universidades UNESP e UFSCar, com o objetivo de aprofundar os conhecimentos matemáticos e metodológicos dos professores que atuam em escolas jurisdicionadas à Diretoria de Ensino citada. Para tanto, é utilizada uma metodologia baseada no modelo japonês de formação continuada do professor, que se pauta em experiência coletiva de aprendizado profissional.

No modelo conhecido como Lesson Study, os professores geram, acumulam, compartilham conhecimento com seus pares e contam com parceria de especialistas universitários.

O tema escolhido para estudo e planejamento das aulas do grupo, FRAÇÕES, pautou-se na análise do desempenho dos alunos na Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) e na Avaliação da Aprendizagem em Processo 6ª Edição (AAP) que revelaram um baixo percentual de acerto em questões que avaliavam habilidades deste conteúdo, o material concreto escolhido para o desenvolvimento das atividades foi o “Estojo de Frações”.

Contexto metodológico Lesson Study (Pesquisa de Aula)

Lesson Study é uma tradução da frase japonesa *jugyou kenkyuu*, onde *jugyou* significa aula e *kenkyuu*, pesquisa, assim, sua tradução é Pesquisa de Aula e consiste em um conjunto de práticas que têm sido utilizadas no Japão para melhorar o ensino e aprendizagem há mais de 100 anos.

De acordo com (TAKAHASHI, 2004), o conceito de Pesquisa de Aula, no Japão, é amplamente visto como um método de desenvolvimento profissional e um aspecto importante do sistema educacional japonês, permitindo que professores possam melhorar sua prática em sala de aula.

Além disso, para (ISODA, 2007), a Pesquisa de Aula proporciona aos participantes serem pesquisadores de sua própria aula:

A pesquisa de aula é uma atividade permanente e de muitos atores do sistema educacional japonês, incluindo todos os professores das escolas e colégios, e que permite não só compartilhar conhecimentos e aprender uns com os outros, mas também contribuir como pesquisadores para o desenvolvimento da educação de seu país. (ISODA, 2007).

Resumidamente, pode-se afirmar que a Pesquisa de Aula tem o foco na prática colaborativa e envolve planejamento detalhado, execução e reflexão coletiva das aulas aplicadas, buscando não só a melhoria específica da mesma, mas também o aprimoramento docente. Após a reflexão pode-se propor mudanças nos planejamentos para possível aplicação em outras salas ou por outros professores do grupo.

Alguns países têm procurado implementar a Lesson Study de acordo com suas estruturas e práticas institucionais visando maximizar seu impacto. Nos Estados Unidos, por exemplo, os autores Takahashi e MacDougal, introduziram a “Collaborative Lesson Research” Pesquisa de Aula Colaborativa, um modelo focando a implementação de novos padrões de aprendizagem matemática.

Para (BALDIN, 2010), a introdução da metodologia Lesson Study no Brasil tem como obstáculos a diferença cultural, a diferença entre os sistemas educacionais e a deficiência na formação inicial e continuada do professor, que muitas vezes não estabelece as necessárias conexões entre o conhecimento do conteúdo matemático avançado e do currículo básico, bem como do processo de ensino e aprendizagem.

Visando superar as diferenças e adequar o trabalho para a realidade dos professores envolvidos, o grupo desenvolveu as seguintes etapas:

- I. Análise criteriosa dos resultados do Saresp e AAP;
- II. Estudos de materiais concretos e teóricos sobre o tema a ser pesquisado;
- III. Planejamento e elaboração da aula pesquisa de acordo com o tema e com foco na Metodologia de Resolução de Problemas;
- IV. Elaboração de roteiros de observação de aula, visando acompanhar a aplicação das atividades de acordo com o planejamento;
- V. Observação e gravação das aulas pelas autoras e por alguns professores;
- VI. Discussão e reflexão sobre a aplicação da aula, bem como adequações na aula planejada visando superar as dificuldades encontradas pelos alunos e os problemas de condução da mesma;
- VII. Reelaboração da aula planejada para posterior aplicação;
- VIII. Elaboração de resumo das atividades desenvolvidas em cada sessão.

Proposta de trabalho para o desenvolvimento dos conceitos de Fração

O Grupo de Estudos proposto pela Diretoria de Ensino Região de José Bonifácio e em parceria com as universidades citadas é composto por professores que ensinam matemática e tem por objetivo aprofundar os conhecimentos matemáticos e também metodológicos referentes à Metodologia de Resolução de Problemas, na qual se baseia o modelo japonês.

Inicialmente foi apresentado ao grupo de professores a proposta de trabalho, destacando os conceitos da Lesson Study e a dinâmica da formação continuada, com o propósito de melhorar o ensino e a aprendizagem dos alunos buscando o desenvolvimento do raciocínio e a compreensão das ideias matemáticas.

Uma vez aprovada a proposta de trabalho, o grupo analisou os resultados das avaliações oficiais observando o baixo desempenho o baixo desempenho em questões que avaliam habilidades envolvendo o tema Frações.

Para início do trabalho e compreensão das dificuldades apresentadas pelos alunos, foi estudado, pelo grupo, como o tema FRAÇÃO aparece nos materiais disponibilizados pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC), cadernos professor/aluno “São Paulo faz Escola. Como resultado foi possível detectar que uma das sequências didáticas proposta para o primeiro bimestre do sexto ano do Ensino Fundamental pressupõe que os alunos já tenham domínio dos conceitos de fração como parte/todo, relacionado esse conceito com a representação de diferentes unidades fracionárias. Desse modo, o material sugere que seja trabalhado, por exemplo, o conceito de $1/2$ com relação a diferentes inteiros, o que gera nos alunos confusão e dificuldades na compreensão da relação parte/todo.

Com o objetivo de suprir estas dificuldades foi proposto ao grupo o estudo da dissertação de mestrado desenvolvida por Renata Gois (GOIS, 2014), que sugere o desenvolvimento do conceito de fração como parte/todo com o material produzido em EVA “Estojo de Frações”.

Parte do trabalho desenvolvido com os participantes do grupo foi apresentado pelas autoras em minicurso no III Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática, onde o material e proposta foram remodelados e ampliados para permitir a exploração das operações de multiplicação e divisão de frações com significado, pelos alunos. Assim, o material concreto “Estojo de Frações” utilizado em sala de aula pelos professores do grupo possui peças em MDF colorido que são representações concretas da parte do todo representado pelo retângulo na moldura e transparências demarcadas de acordo com cada conjunto de peças, servindo para confirmar a notação e o significado de unidades fracionárias, possibilitando fazer a transição entre o concreto e o abstrato (SILVA, BALDIN e MARTINS, 2019).



Figura 1 - Material concreto utilizado na Pesquisa de aula.

As sequências didáticas elaboradas pelo grupo foram fundamentadas na Metodologia de Resolução de Problemas e assim, além da proposta das atividades, contém possíveis desdobramentos com os necessários questionamentos que servem para nortear o trabalho dos professores

em sala de aula com todos os alunos. Abaixo, professores elaborando a sequência didática para desenvolvimento do trabalho de equivalência de frações.



Figura 2- Professores elaborando a Aula Pesquisa

Após a elaboração coletiva das sequências didáticas a aula foi aplicada por alguns professores, gravada e observada.



Figura 3- Aluno desenvolvendo a sequência didática

A foto abaixo mostra a aplicação da sequência sobre equivalência de frações em uma sala de 6º ano, com alunos com dificuldades de aprendizagem. Durante a observação, foi possível constatar que o uso do material concreto “*Estojo de Frações*”, juntamente com a sequência didática planejada coletivamente, permitiu que os alunos superassem as dificuldades no entendimento de equivalência de frações.



Figura 4 - Aplicação e Gravação da aula.

Atividade 7:
Coloque a peça indicada na moldura do Estojo de Frações e verifique se é possível trocá-la por outra(s) peças (todas iguais). Veja o exemplo: 1 peça $\frac{1}{2}$ pode ser trocada por duas peças $\frac{1}{4}$. Utilize as transparências para confirmar seu resultado.

Figura 1.1: Peça ($\frac{1}{2}$) trocada por duas peças ($\frac{1}{4}$) que correspondem a $\frac{2}{4}$.

(a) 1 peça $\frac{1}{3}$: _____
 (b) 2 peças $\frac{1}{8}$: _____
 (c) 5 peças $\frac{1}{11}$: _____
 (d) 2 peças $\frac{1}{5}$: _____

Figura 5- Excerto da atividade de equivalência de frações

Para análise coletiva, a aula gravada foi observada pelo grupo de professores seguindo

um roteiro de observação previamente discutido baseado no texto “*Observação de aula e avaliação do desempenho docente*” (REIS 2011).



Figura 6 – Análise da aula gravada.

O foco da observação foi refletir sobre a aula preparada coletivamente, entender o processo de pensamento e de aprendizagem dos alunos e analisar se a sequência didática elaborada pelo grupo estava adequada, visando levar os alunos a uma aprendizagem significativa de frações equivalentes.

A última etapa foi o grupo se reunir para replanejar a sequência de atividades buscando superar as dificuldades percebidas durante a análise da aula assistida e nos resultados obtidos em avaliação. A aula reelaborada foi aplicada por outros professores do grupo.

Conclusões

Durante os encontros, observou-se que os professores se apropriaram das ideias matemáticas superando dificuldade para expressar sua forma de pensar e a linguagem pertinente para a sala de aula.

O trabalho desenvolvido pelo Grupo de Estudos com o material concreto permitiu um domínio mais significativo do tema, levando os professores a compreenderem com clareza os diferentes significados de fração, a nomenclatura, o conceito de equivalência e operações de modo significativo e não meramente de forma mecanizada com simples utilização de regras operatórias ou algoritmos.

As sequências didáticas elaboradas de acordo com a metodologia de resolução de problemas, com questionamentos favoreceram a compreensão dos conteúdos por parte dos alunos. Nos anos subsequentes, além da equivalência, foram elaboradas e aplicadas sequências didáticas para exploração das operações de adição e subtração, e os resultados do SARESP 2017 apontam que 85% dos alunos das escolas da Diretoria de Ensino de José Bonifácio do 7º ano desempenham alta habilidade em “*fazer cálculos que envolvam adições e subtrações de frações*”, como mostra a figura abaixo excerto da Plataforma Foco Aprendizagem.

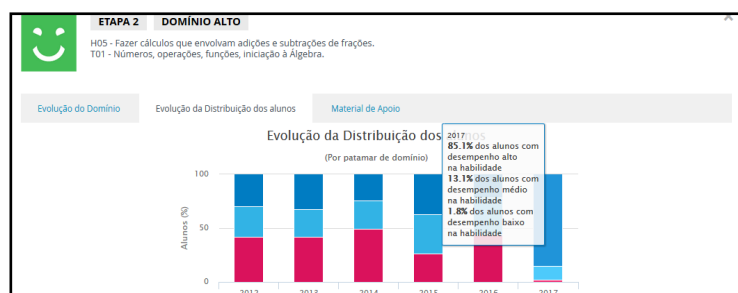


Figura 7 - Resultados excertos da plataforma foco aprendizagem

No que tange à Lesson Study, foi possível perceber para além do conhecimento matemático dos conteúdos trabalhados, a mudança de comportamento dos professores quanto ao plane-

jamento, implementação, observação, reflexão e replanejamento sobre a prática de sala de aula. Os integrantes puderam desfrutar da colaboratividade presente nas relações entre seus pares, coordenadores e professores universitários. Desse modo, foi possível observar uma mudança de postura dos docentes, se tornando protagonistas do próprio processo formativo e vivenciando a sua prática a partir da perspectiva do aluno, estabelecendo uma aprendizagem mais efetiva e participativa em sala de aula.

Referências

BALDIN, Y. Y., **The Lesson Study as a strategy to change the paradigm of teaching mathematics: A Brazilian experience**; Fourth APEC - Tsukuba International Conference: Innovation of Mathematics Teaching and Learning through Lesson Study - Connection between Assessment and Subject Matter; Japan – Tokyo; fev. de 2010.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Introdução. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. **Foco Aprendizagem**. Disponível em <<https://focoaprendizagem.educacao.sp.gov.br/>>. Acesso em 07 set 2019.

GOIS, R.C., **O efeito do material concreto e do modelo de barras no processo de aprendizagem significativa do conteúdo curricular de frações pelos alunos de 7º ano do ensino fundamental**. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4472>> Acesso em 28 de jul 2019.

ISODA, M.; MENA, A. & ARCAVI, A., eds. **El Estudio de Clases**. Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso, 2007.

_____. **J.M. Assessoria Pedagógica Ltda**. Disponível em: <<http://www.jmpedagogica.com>>. Acesso em 28 jul 2019.

REIS, P., **Observação de Aulas e Avaliação do Desempenho Docente**. Ministério da Educação – Conselho Científico para a Avaliação de Professores. Cadernos CCAP, Lisboa, 2011.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias / Secretaria da Educação**; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Nilson José Machado. – 1. ed. atual. – São Paulo: SE, 2012. 72 p.

_____. **Sumário Executivo SARESP/2014**. São Paulo: SEE, 2015. Disponível em: <<http://saesp.fde.sp.gov.br/2014/#>>. Acesso em: 28 ago 2019.

SILVA, A.F da; BALDIN, Y.Y.; MARTINS, A.C.C. **Estojo de Frações**, III Simpósio Nacional de Formação de Professores, SBM, Rio de Janeiro. 2019. Disponível em: <https://www.sbm.org.br/wp-content/uploads/2019/05/MC_T5_Aparecida_Silva_Nacional-arquivo-final.pdf> Acesso em 28 jul 2019.

TAKAHASHI, A., YOSHIDA, M. **Ideas for Establishing Lesson-Study Communities**”. **National Council of Teachers of Mathematics**. May 2004. Disponível em <http://www.education.ucf.edu/Rtp3/docs/RTP3_Resources_Lesson_Study_Communities.pdf>. Acesso 15 mai. 2019.

TAKAHASHI, A., MCDUGAL, T. (2016). **Collaborative lesson research: maximizing the impact of lesson study**. ZDM Mathematics Education. 48(4), 513–526.

O USO DE TECNOLOGIAS NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

¹Bruno Gomes da Silva Neto, ²Ana Gabriela Cardoso do Nascimento, ³Carolina Salviano Bezerra, ⁴Fernando Gabriel Souza da Silva
¹²³⁴Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Pensar numa prática fundamentada no uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) presentes no século XXI se mostra importante, por conta do crescimento da presença e do uso das tecnologias digitais na vida diária dos nossos alunos. Com o objetivo de proporcionar ao aluno ferramentas para a sua vida, este trabalho visa analisar como o uso da tecnologia está sendo utilizada em disciplinas ministradas no curso de Licenciatura em Matemática. Para isso, será relatada as experiências nas aulas de geometria, álgebra e estatística. Os resultados obtidos revelam que a utilização da tecnologia potencializa o ensino, amplia os limites da aprendizagem da matemática, além de criar um ambiente colaborativo e interativo.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais. Licenciatura em Matemática. Geometria. Funções. Estatística.

Introdução

A tecnologia está presente no mundo atual e é vista como um desafio à educação e, ao mesmo tempo, como uma oportunidade. Uma vez que os acessos ao universo de conhecimentos e às tecnologias de informação estão sofrendo mudanças bruscas, atualizações educacionais são necessárias. Tais mudanças são de suma importância, visto que há crescente falta de motivação dos alunos, aos quais, diariamente, comparam os excelentes filmes, documentários e reportagens científicas, que surgem em meios tecnológicos digitais, com apostilas, lições repetitivas e memorizações na escola (DOWBOR, 2001). Nesse sentido, pensando em educação como um meio de proporcionar ao aluno ferramentas para sua vida diária, o crescimento das tecnologias digitais faz com que o processo de ensino e aprendizagem tenha o dever de se adaptar a essa realidade. Para tanto, é primordial repensar a formação inicial e continuada dos professores, incorporando novos elementos formativos, de forma a permitir uma abordagem investigativa, crítica e reflexiva. Sendo assim, é fundamental pensar numa prática alicerçada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Além disso, a integração das TDIC nas atividades da sala de aula tem proporcionado o que é conhecido como ensino híbrido, ou *blended learning* (VALENTE, 2014).

Portanto, o objetivo desta pesquisa é expor uma análise de como o uso da tecnologia foi utilizado em disciplinas ministradas no curso de Licenciatura em Matemática, no primeiro semestre de 2019. Para tal fim, será relatada as experiências da exploração do software Geogebra em aulas de Fundamentos da Geometria, bem como o uso do Google Sala de Aula na disciplina Fundamentos de Conjuntos e Funções e da utilização do Facebook e do software R nas aulas de Estatística para educação básica como meio de ensino e aprendizado.

Tecnologias Digitais no Ensino

A sociedade está em constante mudança e novas concepções, ideias e práticas estão presentes na configuração atual. Este novo cenário está atrelado às transformações tecnológicas, que, por sua vez, ressignifica os conceitos de relacionamento, comércio, pesquisa, possibilitando viver temporalidades diversas em espaço real, virtual e de ficção. A materialidade do im-

presso é substituída pela imaterialidade de um texto na tela, um produto é anunciado e vendido virtualmente, transações financeiras podem ser realizadas, conhecimentos são construídos e disseminados.

Nesse sentido, a tecnologia está presente na vida do ser humano de maneira ubíqua, que se trata da interação gradual em diversos contextos sem que as pessoas percebam a sua influência (Coll e Monereo, 2010). Se, por um lado, a utilização das TDIC facilitam as relações e aumentam a autonomia dos indivíduos, também podem desencadear impactos negativos no posicionamento dos sujeitos frente ao mundo. Para Kenski (2007, p.19), “As tecnologias invadem as nossas vidas, ampliam a nossa memória, garantem novas possibilidades de bem estar e fragilizam as capacidades naturais do ser humano”.

No cenário educacional os impactos da tecnologia também são presentes. Os alunos que estão hoje dentro da sala de aula são considerados como nativos digitais, ou seja, pessoas que nasceram em um mundo repleto de novas tecnologias que são incorporadas ao seu estilo de vida (Franco, 2013; Prensky, 2001). Prensky (2001) relata que

Os alunos de hoje – do maternal à faculdade – representam as primeiras gerações que cresceram com esta nova tecnologia. Eles passaram a vida inteira, cercados por: computadores, vídeo games, reprodutores de música digitais, câmeras de vídeo, telefones celulares, e usando todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital. Em média, um aluno graduado atual passou menos de 5.000 horas de sua vida lendo, mas acima de 10.000 horas jogando vídeo games (sem contar às 20.000 horas assistindo à televisão). Os jogos de computadores, e-mail, a Internet, os telefones celulares e as mensagens instantâneas são partes integrais de suas vidas. (p. 1, tradução nossa).

Por conta dessa crescente relação com a tecnologia, o seu uso tem afetado o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, pois “a presença de uma determinada tecnologia pode induzir profundas mudanças na maneira de organizar o ensino” (KENSKI, 2007, p.44).

Nesse contexto, a tecnologia pode desempenhar um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos como geometria, álgebra e estatística tanto para o aluno quanto para o professor, disponibilizando diversas formas dos alunos explorarem e refletirem sobre os conteúdos. Além disso, o uso de tecnologias pode proporcionar uma agilidade na construção, como de gráficos e tabelas, funções e figuras geométricas, fazendo com que o professor foque no desenvolvimento de habilidades de interpretação e de conceitos geométricos, algébricos e estatísticos pelos alunos.

Fundamentos da Geometria

A disciplina “Fundamentos da Geometria” faz parte da grade curricular do curso de licenciatura em Matemática de uma universidade pública do Rio de Janeiro, com carga horária de 60 horas por período. A disciplina não possui pré-requisito, logo, a turma é constituída por alunos de diversos períodos. A ementa abrange conteúdos da geometria para o Ensino Fundamental e Médio, incluindo modelos explorados no ensino e formas de abordagem, bem como as novas tecnologias utilizadas no ensino de geometria e análise das propostas curriculares oficiais. A bibliografia básica utilizada foi o livro “Geometria Euclidiana por meio da resolução de problemas” de Lucia Tinoco (1999).

O estágio supervisionado foi realizado na turma noturna do primeiro semestre de 2019, com a supervisão do professor titular da turma. A turma era constituída por 34 alunos, sendo a maioria alunos dos períodos finais do curso de licenciatura. Embora grande parte dos estudantes já atuarem em sala de aula, haviam dificuldades relacionadas aos conceitos básicos de Geometria, bem como aos teoremas e definições. Além disso, era constante o sentimento ruim quanto

à disciplina, devido às experiências anteriores tanto na escola, enquanto estudantes da educação básica, quanto no ensino superior. Todavia, consideravam o ensino da Geometria importante e imprescindível para a formação inicial docente.

Uma das ferramentas escolhidas para ser utilizada na disciplina foi o software Geogebra, devido às facilidades de uso, uma vez que possui versões tanto para computador, como para celular, o que o torna acessível. Em geral, os alunos nunca haviam tido contato significativo com o software, possuíam espírito investigador e curioso quanto ao seu uso, o que facilitou durante a condução das atividades.



Figura 1: Atividade utilizando o aplicativo Geogebra

O uso do software nas aulas de Geometria facilitou o aprendizado e promoveu um ambiente colaborativo e interativo. Os alunos nunca haviam tido contato com outras funcionalidades do Geogebra, como a janela CAS, o comando sequência e o Geogebra 3D. O uso da ferramenta 3D facilitou, sobretudo, na visualização das planificações dos sólidos, uma vez que era uma das maiores dificuldades da turma.

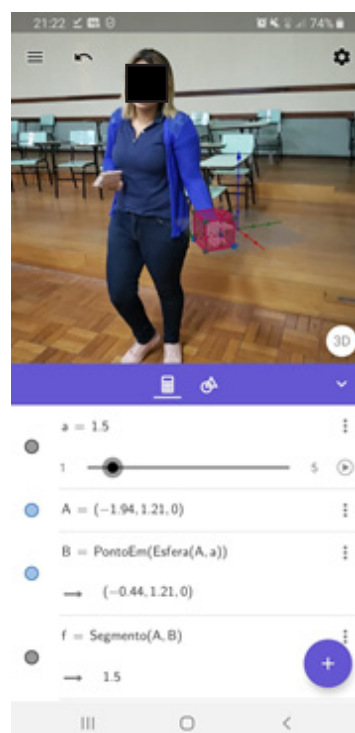


Figura 2: Uso do Geogebra 3D em sala

Uma das avaliações da disciplina foi por meio de seminários onde cada grupo apresentava sobre um tema da Geometria do Ensino Fundamental ou Médio. Diversos grupos apresentaram seus temas utilizando o software Geogebra e apresentaram resoluções de problemas com o uso dele. Dessa forma, foi possível ver o impacto e o resultado positivo que foi obtido ao trabalhar sobre essas novas tecnologias em sala de aula.

Fundamentos de Funções e Conjuntos

A disciplina denominada “Fundamentos de Funções e Conjuntos”, onde foi realizado o estágio supervisionado, era lecionada duas vezes por semana, pela manhã, totalizando 60 horas por período. Esta disciplina pertence ao currículo de uma universidade pública do Rio de Janeiro e a turma de 2019.1 era composta por 30 alunos. Dentre eles, a maioria era do curso de Licenciatura em Matemática, e parte dos alunos já lecionavam. A ementa da disciplina compreendia conceitos matemáticos relacionados a funções e conjuntos numéricos, além do ensino destes conteúdos na educação básica.

Durante a disciplina, foi utilizada a plataforma do Google Sala de Aula, que é uma sala virtual fornecida pelo Google, onde o professor tem a possibilidade de direcionar e acompanhar trabalhos realizados pelos alunos, podendo ou não utilizar as demais ferramentas do Google Apps. O cadastro nesta sala de aula é realizado pelo e-mail e quando a sala de aula é criada, uma pasta é criada no Google Drive para armazenamento de atividades, materiais e conteúdos compartilhados na sala de aula. A plataforma também minimiza possíveis esquecimentos por parte dos alunos e dos professores, pelo fato das informações contidas na sala de aula ser enviadas por e-mail.

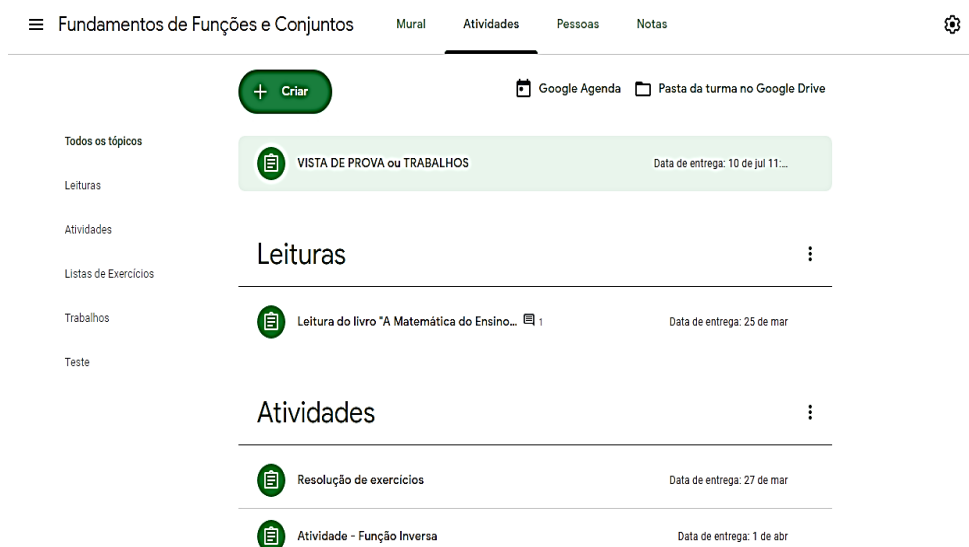


Figura 3: Turma criada no Google Sala de Aula

O objetivo da utilização desta tecnologia era o compartilhamento de materiais, conteúdos e dúvidas relacionadas às aulas presenciais. Nesta plataforma, foram compartilhados diversos artigos sobre os conteúdos dados em sala de aula, trabalhos, e diversos tipos de softwares que poderiam ser utilizados para o ensino de funções, como o Geogebra, o Desmos e os Simuladores Phet.

A partir da apresentação dos softwares pela plataforma, uma das avaliações da disciplina foi o desenvolvimento de um plano de aula que envolvesse a utilização de um software para o ensino de funções quadráticas. Diversos alunos utilizaram softwares que foram apresentados no Google Sala de Aula, demonstrando o interesse e a importância do compartilhamento na plataforma.

A utilização destes softwares colaborou para a percepção dos alunos sobre as características da função quadrática e que na sua prática em sala de aula, o uso da tecnologia pode ser de grande valia para o processo de ensino e aprendizagem dos seus alunos. Além disso, a utilização da plataforma contribuiu para a criação de um ambiente colaborativo dentro e fora da sala de aula, pelo fato dos alunos poderem compartilhar materiais e dúvidas fora da sala de aula, através da plataforma.

Estatística para a educação básica

A disciplina foi realizada em curso de Licenciatura em Matemática com alunos do 1º semestre do curso. As aulas tinham em média 35 alunos presentes. A ementa da disciplina consistia em discutir os conceitos estatísticos e junto a esse debate discutir formas em que esses podem ser explorados pelo professor durante a educação básica.

Dentre as ferramentas tecnológicas utilizadas durante as aulas duas se destacaram. A primeira foi um grupo no Facebook. No grupo os alunos compartilhavam as diversas tarefas indicadas pela professora e comentavam as tarefas realizadas pelos colegas de classe, O grupo servia principalmente para criar um ambiente de troca entre os alunos e fácil acesso aos materiais utilizados em aula.



Figura 4: Grupo no Facebook

A outra ferramenta foi o R com o pacote Rcmdr, O programa R ajuda a trabalhar dados e analisar dados com o pacote Rcmdr a interface do R é modificada de forma a se tornar mais fácil de ser utilizado.

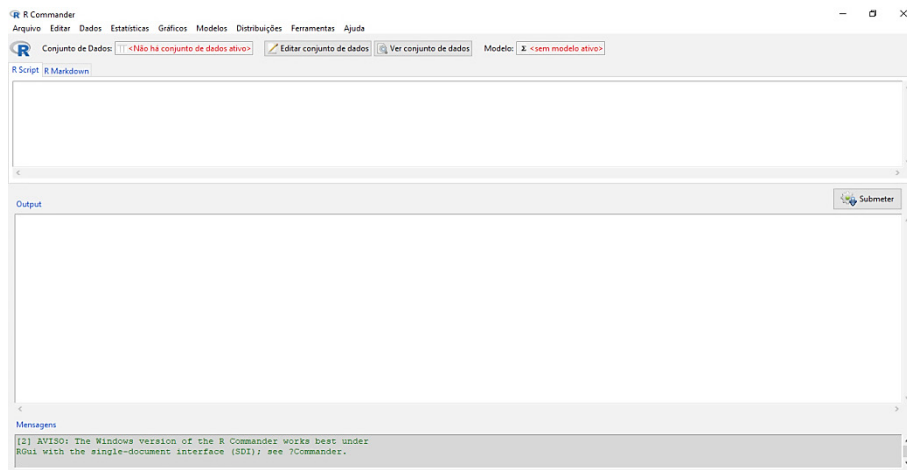


Figura 5: R com o pacote Rcmdr

O uso em conjunto do Grupo e do Rcmdr permitia a movimentação em sala em que os alunos praticavam o raciocínio estatístico através da utilização do R e compartilhava seus resultados com os colegas no grupo que, assim, podiam comentar e questionar a forma como os colegas abordaram os problemas em comum.

Considerações Finais

Nesse artigo nos propomos a mostrar diversas experiências durante o estágio que, mesmo não sendo relacionadas, teve como aspecto em comum o uso da tecnologia digital. A discussão que propomos é sobre o uso da tecnologia em diversos contextos na licenciatura em matemática, entretanto, a sua utilização deve ser com uma finalidade, pois acreditamos que o uso destas ferramentas sem um propósito traçado anteriormente pelo professor não trará benefícios.

Assim como o quadro negro é uma tecnologia utilizada em aula de forma natural, cremos que as tecnologias digitais também devem ser utilizadas, mas não como uma solução para todos os problemas da educação em sala de aula, e sim como mais um meio para que certos objetivos e intenções de ensino possam ser alcançados com mais facilidade. A partir das nossas experiências no estágio docente e dos objetivos traçados pelos professores das respectivas disciplinas, o uso da tecnologia se mostrou um grande meio de dinamização das aulas na licenciatura em matemática, no sentido de ampliação na aprendizagem matemática com a criação de um ambiente colaborativo e interativo entre os alunos e os professores.

Por isso, não consideramos que o uso da tecnologia nessas três disciplinas dissociadas tenha sido uma coincidência, mas sim uma demonstração da preocupação dos professores das respectivas disciplinas da licenciatura que, preocupados com seus propósitos de ensino delimitados, viram como um caminho o uso de tecnologias de digitais em diversos momentos em suas aulas.

Como nosso objetivo foi expor as experiências em sala de aula, para salientar os impactos do uso da tecnologia na licenciatura em matemática, em pesquisas futuras, pretendemos obter os relatos destes alunos em relação ao uso da tecnologia nos diversos contextos e comparar suas principais semelhanças e diferenças, através de questionários e/ou entrevistas.

Agradecimentos: O presente trabalho está sendo realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

COLL, C., & MONEREO, C. (2010). Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. Em C. Coll & C. Monereo (Orgs.), *Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação* (N. Freitas, Trad., pp. 15-46). Porto Alegre: Artmed.

DOWBOR, Ladislau. *Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação*. Petrópolis, RJ: Vozes, v. 2, 2001.

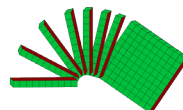
FRANCO, C. P. (2013). Understanding Digital Natives' Learning Experiences. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, 13(3), 643-658.

KENSKI, Vani Moreira. *Educação e tecnologias – 2ª Edição*. Local Campinas, Papirus, 2007

PRENSKY, M. (2001). Digital Natives Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5). Acesso: 10 mar.2014. Disponível: <<http://www.marcprensky.com/writing/prensky%20%20digital%20natives,%20digital%20immigrants%20-%20part1.pdf>>

TINOCO, Lúcia. Geometria Euclidiana por meio da Resolução de Problemas. Rio de Janeiro, Inst. de Matemática/UFRJ, Projeto Fundação, 1999, 176 p.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, [s.l.], n. 4, p.79-97, 2014. FapUNIFESP (SciELO). <<http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.38645>>.



A PESQUISA NO CURSO DE MATEMÁTICA: UMA VIA PARA O DESENVOLVIMENTO DA POSTURA INVESTIGATIVA

Filipe Ferreira Duarte, Celina Amélia da Silva
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Esta pesquisa está inserida na formação do licenciando em Matemática, enfocando a pesquisa como uma possibilidade do professor adotar procedimentos e estratégias fundamentais em sua ação, enquanto educador matemático, possibilitando a formação do que, neste trabalho está se denominando de postura investigativa do licenciando. Foi investigado o curso de formação de professores de Matemática no Centro de Ensino Superiores de Caxias (CESC)/UEMA. Os sujeitos interlocutores foram os licenciandos, professores formadores, chefia de departamento e a coordenação do curso. Inseri-se em uma perspectiva qualitativa, os dados foram coletados por meio de questionários, entrevistas semiestruturadas, e analisados segundo a análise textual discursiva. Identificou-se a Prática como Componente Curricular, projetos de iniciação científica- PIBIC e projetos de extensão- PIBEX como principais espaços no currículo para atividades de pesquisa.

Palavras – chave: *Pesquisa na formação docente. Postura investigativa. Licenciando em matemática.*

1 INTRODUÇÃO

Inquietações acerca da formação de professores, em particular do licenciado em matemática, norteadas pela experiência com a referida formação, nos conduzem a reflexões e ao entendimento de o mesmo deve ser pautado por discussões e reflexões que visem a formação de um profissional crítico, reflexivo, criativo e autônomo, com competência para enfrentar os desafios educacionais resultantes das transformações constantes em todos os aspectos da sociedade atual. Assim, considera-se o que estabelece a legislação sobre a formação de professores para atuar na educação básica, Resolução N° 2 de julho de 2015, a qual no Art. 8º, indica no inciso XII – “utilizar instrumentos de pesquisa adequados para a construção de conhecimentos pedagógicos e científicos, objetivando a reflexão sobre a prática e a discussão e disseminação desses conhecimentos. ”

Eis a razão da elaboração e desenvolvimento do projeto em epígrafe, tendo como objetivos, desenvolver atividades que contribuam com o desenvolvimento de habilidades de pesquisa, investigar junto aos acadêmicos do curso de matemática se as atividades desenvolvidas nos componentes curriculares contemplam a pesquisa como atividade formativa. Entre as questões norteadoras da investigação, apontam-se: Que projetos de pesquisa estão em desenvolvimento no curso? Como os estudantes são iniciados em atividades de pesquisa? Existem no curso lacunas formativas quanto ao desenvolvimento de habilidades de pesquisa? Como pode ser desenvolvida a postura investigativa durante a formação inicial do professor de Matemática?

Nesse contexto, a investigação se insere em uma perspectiva qualitativa e os sujeitos, interlocutores da pesquisa, são estudantes, professores e gestores do curso. Ao final, pretende-se não só produzir conhecimentos sobre a formação de professores de Matemática, desvelando o aspecto investigativo desse processo, como também, a partir desse conhecimento, contribuir para o desenvolvimento da postura investigativa nessa formação. Em Galiuzzi (2014, p. 27) encontra-se compreensões que indicam que a pesquisa está sendo considerada por muitos estudiosos uma perspectiva de fortalecimento da formação docente. “[...] educar pela pesquisa é

possibilidade necessária para a melhoria na formação inicial de professores. ” Nesse sentido, concordamos com a citada autora, considerando também a viabilidade da pesquisa promover durante a formação inicial, a relação entre teoria e prática no desenvolvimento das atividades curriculares.

2 A PESQUISA COMO VIA PARA O DESENVOLVIMENTO DA POSTURA INVESTIGATIVA

Ao considerar o percurso da história da formação de professores, em particular, do professor de matemática, podemos constatar que existem lacunas quanto a formação para ao egressarem na condição de licenciados, com raras exceções, que não tenham desenvolvido atividades curriculares na formação que contemplem a pesquisa como atividade formativa. Em alguns casos, esse momento fica restrito a elaboração do trabalho de conclusão do curso, por exigência curricular, desconsiderando o que está previsto na legislação para a formação de professores para a educação básica.

Tem sido também, objeto de pesquisa de estudiosos da temática que acreditam que a pesquisa pode ser um instrumento que pode colaborar com a melhoria da prática docente. Ponte (2002, p.5), aponta para “A necessidade do professor se envolver em investigação que o ajude a lidar com os problemas da sua prática”. O autor pondera que, nem sempre bom senso, boa vontade e experiência profissional são componentes suficientes para conduzir e solucionar os problemas que surgem no exercício da prática docente. Assim, o autor recomenda a investigação sobre a prática como uma atividade que vai fornecer conhecimentos ao professor sobre aspectos da sua própria prática, que às vezes ele desconhece.

Considera-se que existem várias formas de ação de um professor para que seus alunos obtenham sucesso em suas aprendizagens. Para tanto, o mesmo precisa ter desenvolvido durante a sua formação competências profissionais “construídas processualmente, com práticas de ação/reflexão/ação numa dinâmica dialética e contínua que transforma prática em conhecimento e vice-versa.” (PIRES, 2000, p. 13).

Sobre a questão, Fiorentini (2008) argumenta que no processo de formação do professor, por entender o ensino como uma atividade complexa, é necessário ter claro o que se espera que os professores demonstrem na sua prática docente. De acordo com o autor,

[...] se queremos formar professores capazes de produzir e avançar os conhecimentos curriculares e de transformar a prática/cultura escolar, então é preciso que adquiram uma formação inicial que lhes proporcione uma sólida base teórico-científica relativa ao seu campo de atuação e que a mesma seja desenvolvida apoiada na reflexão e na investigação sobre a prática. Isso requer tempo relativamente longo de estudo e desenvolvimento de uma prática de socialização profissional e iniciação à docência acompanhada de muita reflexão e investigação, tendo a orientação ou supervisão de formadores-pesquisadores qualificados (FIORENTINI, 2008, p.49).

Assim, busca-se em Dewey (1979) o entendimento sobre o pensamento reflexivo. Para o autor,

não se pode dizer como se deve pensar, no entanto, admite que se possa compreender [...] quais são as melhores maneiras de pensar e por que são as melhores, mudará se quiser as suas próprias maneiras até que se tornem mais eficientes, isto é, que executem melhor o trabalho de que é mais capaz o pensamento do que qualquer outra operação mental (DEWEY, 1979, p.13).

Assim, o pensar reflexivo é uma ação que, segundo as ideias de Dewey, comporta duas

atitudes: a primeira abrange um estado de dúvida, hesitação, perplexidade, dificuldade mental, o qual origina o ato de pensar. É o momento da incerteza, no qual o indivíduo abre a visão para outras possibilidades; a segunda, refere-se ao ato de pesquisa, procura, inquirição, para encontrar material que resolva a dúvida, assente e esclareça a perplexidade. Os estudos de Dewey (1979) foram destinados notadamente à educação, declarou que os professores devem ser reflexivos, acreditou na curiosidade das crianças, na imaginação fértil, no gosto pela investigação experimental, muito semelhante a atitude de espírito científico

A discussão ora apontada encontra respaldo também no posicionamento de Fiorentini, Souza Jr. e Melo:

A formação inicial dos professores não pode continuar dicotomizando teoria e prática, pesquisa e ensino e conteúdo específico e pedagógico. Aquilo que outrora era considerado apenas como ponte entre a formação específica e a pedagógica deve ser, na verdade considerado como o eixo principal da formação profissional do professor. Este eixo, portanto, é aquele que articula a teoria e a prática do ensino e promove atividades que contribuem para a formação do professor-pesquisador numa perspectiva de formação contínua. A pesquisa e a reflexão podem contribuir enormemente para isso se estas acontecem ao longo de todo curso de formação (2007, p.332)."

Em continuidade, destaca-se o trabalho de Cochran-Smith e Lytle (1999), que apresentam e discutem três diferentes concepções de como os professores aprendem, derivadas, segundo as autoras, de ideias sobre o conhecimento e a prática profissional e de como esses elementos estão relacionados, sendo estas: conhecimento-para-prática, conhecimento-em-prática e conhecimento-da-prática. Ao apontarem direções para pensar sobre a aprendizagem dos professores, as autoras destacam que derivado da concepção de conhecimento-da-prática de aprendizagem do professor, sugerem uma nova construção que permite maior compreensão das relações de conhecimento para a prática, como a investigação produz conhecimento, como a investigação diz respeito a prática e o que os professores aprendem a partir de investigações nas comunidades. A essa nova construção as autoras denominam "investigação como postura"

Sobre a questão, Fiorentini (2008) argumenta que no processo de formação do professor, por entender o ensino como uma atividade complexa, é necessário ter claro o que se espera que os professores demonstrem na sua prática docente.

3 PERCURSO DA INVESTIGAÇÃO

Optou-se por adotar para o estudo, a abordagem qualitativa que segundo Chizzotti (2006), tem como características básicas as partilhas e interações que se estabelecem entre as pessoas, fatos e objetos relacionados com a investigação, cabendo ao pesquisador saber extrair e interpretar desse convívio, os significados que são pertinentes ao trabalho que está desenvolvendo. Assim, pois, estabelecemos interlocução com Moraes e Galiazzi para a fundamentação da análise dos dados. De acordo com os autores, as pesquisas qualitativas têm se utilizado cada vez mais de análises textuais, "Seja partindo de textos já existentes, seja produzindo o material de análise a partir de entrevistas e observações [...] a intenção é a compreensão, reconstruir conhecimentos existentes sobre os temas investigados" (MORAES e GALIAZZI, 2011, p.11).

Para o desenvolvimento deste projeto, aplicou-se um questionário para os alunos e outros para os professores do curso de Matemática Licenciatura do CESC-UEMA. No período da aplicação do questionário, haviam 164 acadêmicos matriculados no curso, os quais estavam distribuídos em 7 turmas referentes ao 1º, 2º, 3º 4º, 5º 7º e 8º períodos. Foi possível aplicar o questionário com 123 acadêmicos do 1º ao 7º período, resultando em um percentual de 75% dos acadêmicos e 86% das turmas existentes, possibilitando assim o que se considerou uma boa

amostragem para os resultados

Para os licenciandos foi feito um levantamento da concepção de pesquisa dos mesmos e sobre a realização de pesquisa no curso, foi possível inferir pelas respostas que nos períodos iniciais possuem uma visão mais ligada aos conteúdos matemáticos e a uma visão de ciência para adquirir novos conhecimentos, passagem de senso comum para conhecimento científico. Nos períodos nos quais já estão cursando as disciplinas de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado as respostas são mais voltadas para a construção de conhecimento sobre a prática docente na educação básica. Em geral, segundo a pesquisa, para os licenciandos em matemática, o momento de investigação fica restrito ao final do curso, quando por exigência curricular recebem a tarefa de escrever o trabalho de conclusão de curso (TCC).

As respostas sobre atividades de pesquisa que já haviam participado, ilustram concepções e atividades vivenciadas, entre as quais:

Período	Respostas dos alunos que foram entrevistados
1º Período	“É a busca pelo conhecimento mais amplo, é ter uma maior experiência sobre tal estudo, no caso é o saber mais profundo da matemática;”
	“É buscar novas informações e ter uma base de dados com poucas ou nenhuma falha, ou simplesmente um abrir de mente. ”
2º Período	“É levantar informações/dados acerca de determinado assunto, para uma posterior análise”.
3º Período	“É estudar de uma maneira mais aprofundada determinando assunto, sempre tentando resolver um problema ou pergunta;”
	“É a realização de atividades em busca de material que vão fundamentar determinado objeto de estudo tido com o fato investigado”.
4º Período	“Coletar dados para comprovação de algum problema que pretendesse ser resolvido por meio de uma proposta de projeto;”
	“É partir de um problema, procurando a resposta em outros setores de uma forma que se possa adquirir conhecimento através de outros autores.”
5º Período	“Uma forma de adquirir mais experiência ou conhecimentos para se ter uma melhor visão daquilo que se pretende entender;”
	“É a maneira mais correta de se obter informações e dados sobre um determinado assunto ou tema específico. ”
7º Período	“É um processo investigativo para buscar resultados e respostas para um determinado problema estudado. ”

Tabela 1: Concepção de pesquisa segundo os alunos entrevistados

A seguir, expõe-se as três disciplinas do componente prática na dimensão curricular no curso de Matemática do CESC/UEMA

Prática Curricular na Dimensão Político-social – 135h	Prática Curricular na Dimensão Educacional– 135h	Prática Curricular na Dimensão Escolar– 135h
Legislação educacional que regula a Formação de Professores e a Prática Curricular nos Cursos de Licenciatura. O papel do educador na sociedade atual. Relação teoria e prática e suas implicações na formação do professor. Temáticas de cunho político-social do ambiente educacional. Atividades investigativas da prática docente contemplando a perspectiva interdisciplinar e reflexiva, articulada com a realidade política, social e educacional da Educação Básica.	Atividade investigativa, no contexto educacional, de articulação entre os demais componentes curriculares, as diversas disciplinas e áreas específicas de interesse do estudante à dimensão Educacional sobre os saberes da docência, significação social da profissão e relevância da atividade docente no espaço pedagógico.	Atividade investigativa, no contexto escolar, de articulação entre os demais componentes curriculares, as diversas disciplinas e áreas específicas de interesse do estudante à dimensão Escolar sobre os saberes da docência, considerando a dimensão democrática e participativa na escola com vista a elevar a qualidade da aprendizagem

Tabela 2: Componentes da Prática na Dimensão Curricular

É possível perceber, nos descritores das disciplinas, que “atividades investigativas” estão presentes na Prática Curricular na Dimensão Político-social, Prática Curricular na Dimensão Educacional e na Prática Curricular na Dimensão Escolar. A sistemática leitura do Projeto Pedagógico permitiu inferir que essas “atividades investigativas” se referem a trabalhos de estudo e análise de atividades interdisciplinares, a busca por uma articulação com a realidade educacional considerando os conteúdos estudados, análise de livros didáticos ou de diretrizes curriculares, o que não configura uma atividade que possibilite o desenvolvimento da investigação como uma postura destacada nesse artigo.

Porém, considera-se que a instituição dá um tratamento adequado às práticas pedagógicas, tomando como referência o que a legislação preconiza. Todavia, identificou-se nessas atividades a possibilidade de desenvolver o que se pode chamar de “pequenas investigações”, desde que sejam colocadas questões ou problemas a serem investigados e não somente realizar análises, de modo a possibilitar aos licenciandos, futuros professores, já desde seu processo de formação inicial desenvolver conhecimentos e não somente se apropriarem de conhecimento já instituídos.

Nessa perspectiva, percebe-se a possibilidade de essas atividades investigativas se constituírem em espaço para o exercício de atividades que encaminhem para o desenvolvimento da aprendizagem dos futuros professores na perspectiva do conhecimento-da-prática proposto por Cochran-Smith e Lytle (1999), o que se constituiria em base para um trabalho no sentido do desenvolvimento de uma postura investigativa pelo licenciando.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer nº 02/2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para formação continuada. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 dez. 2015.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE SUSAN, L. Relationships of knowledge and practice: teacher

learning in communities. **Review of Research in Education**, USA, n. 24, n. 1, p. 249-305, jan de 1999.

DEWEY, D. J. **Como pensamos**. Trad. Haydé Camargo Campos. 4. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979. (Atualidades Pedagógicas, 2).

FIorentini, D. A pesquisa e as práticas de formação de professores de Matemática em face das políticas públicas no Brasil. **Bolema**, Rio Claro, a. 21, n. 29, p. 43-70, 2008.

FIorentini, D.; SOUZA JR., A. J.; MELO, G. F. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, C. (Org.). **Cartografia do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas, SP: Mercado das Letras, ALB, 2007 p. 307-335.

GALIAZZI, M. do C. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências**. Ijuí: Unijuí, 2014.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2011.

PIRES, C. M. Novos desafios para os cursos de Licenciatura em Matemática. **Educação Matemática em Revista**, a. 7, n. 8, p. 10-15, jun. 2000.

PONTE, J. P. **Refletir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: Quinta Dimensão-Artes Gráficas, 2002.

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR PARA ENSINAR COM TECNOLOGIAS: COMPREENSÕES EM UM ESTUDO DE AULA

¹Carolina Cordeiro Batista, ¹Rosa Monteiro Paulo
¹Universidade Estadual Paulista - UNESP

Neste texto apresentamos parte de uma pesquisa de Doutorado em andamento na qual se investiga como o professor de matemática se percebe sendo professor com tecnologias?. Assumindo a pesquisa qualitativa fenomenológica, constituímos um grupo de estudos com três professores de matemática de uma escola pública da rede estadual de ensino. O grupo vem se reunindo com a pesquisadora desde o 2º semestre de 2018 e tem suas atividades desenvolvidas seguindo a metodologia do estudo de aula. Nesses encontros foram planejadas e desenvolvidas aulas sobre conteúdos de matemática, que foram gravadas para subsidiar as discussões ocorridas no grupo. Até o momento os professores relataram aspectos que influenciam o seu modo de planejar tarefas com tecnologias e indicam uma abertura para se dispor a ensinar com tecnologias.

Palavras-chave: *Lesson study*. Investigação Matemática. GeoGebra. Ensino de Matemática.

Introdução

Dentre os modelos de formação de professores desenvolvidos atualmente, o estudo de aula é um dos que vem se destacando pelo crescente número de pesquisadores que promovem práticas nessa perspectiva em diversos países, como Brasil, Estados Unidos e Portugal (BATISTA, 2017), considerando as possibilidades de, por meio de um grupo colaborativo, contribuir com a prática dos professores em vários níveis de ensino.

Esse modelo de formação está sendo desenvolvido junto a um grupo de professores de matemática de uma escola pública de educação básica, organizado para a produção dos dados de uma pesquisa de Doutorado, em andamento. Na pesquisa, assumimos a abordagem qualitativa de orientação fenomenológica procurando investigar “como o professor de matemática se percebe sendo professor com tecnologias?”. Conforme compreendemos, na “pesquisa fenomenológica educacional sempre haverá um sujeito, numa situação, vivenciando o fenômeno educacional” (FINI, 1994, p. 25) e assim os dados da pesquisa serão constituídos na vivência com os professores no grupo.

Nas reuniões do grupo foram planejadas e desenvolvidas tarefas com o *software* GeoGebra envolvendo conteúdos relativos à função polinomial de 1º grau, distância entre dois pontos do plano e o ciclo trigonométrico. Os encontros estão sendo filmados para, posteriormente, serem transcritos e se tornarem dados abertos à interpretação. Nas próximas seções apresentaremos parte da experiência vivida com o grupo, expondo o início do trabalho, que teve como foco a aula sobre função polinomial de 1º grau.

O Estudo de Aula e as tarefas de investigação

No modelo de formação do estudo de aula, os professores constituem um grupo que, com o apoio de um pesquisador, se reúne para o desenvolvimento de ciclos¹ (LEWIS; PERRY, 2015) que preveem o desenvolvimento de quatro etapas. Reunidos, esses professores organizam o trabalho a ser desenvolvido. Para isso, estudam o conteúdo, definem objetivos ou elegem uma

¹ Em nossa compreensão, as autoras chamam de “ciclos”, pois o término do desenvolvimento das quatro etapas não acaba com o trabalho do grupo, mas pode dar início a um novo trabalho com o desenvolvimento de novas etapas a partir das compreensões construídas no trabalho anterior.

questão que orientará o trabalho em sala de aula (LEWIS; PERRY, 2014; CURI; NASCIMENTO; VECE, 2018; PONTE *et al.*, 2015). Posteriormente, discutem aspectos da aprendizagem de seus alunos, levantam hipóteses sobre possíveis dificuldades e avaliam possibilidades para a aula. Essa discussão favorece o preparo da aula que será desenvolvida por um dos professores do grupo com a participação dos demais colegas, na posição de observadores. Após a aula, o grupo se reúne para discutir a experiência vivida.

Essas etapas são “levadas a efeito conjuntamente e objetivando criar/ampliar conhecimento sobre os processos de aprendizagem dos alunos e, simultaneamente, promover o desenvolvimento sobre a prática profissional” (SOUZA; WREBAL; BALDIN, 2018, p. 116). Isto é, ao se envolverem no estudo de aula, os professores dirigem seu olhar para as ações dos alunos, buscando compreender o seu processo de produção de conhecimento. Para tanto, ficam atentos aos modos de raciocínio que se manifestam, possíveis dificuldades e questionamentos que os alunos venham a fazer, com o objetivo de conhecer o processo para melhorar sua prática de ensino. Desse modo, as ações do estudo de aula permitem aprimorar a prática de ensino de matemática a partir da análise do conhecimento, das crenças e das rotinas de aprendizagem (LEWIS; PERRY, 2015) e, encorajando os professores a arriscar novas situações nas aulas (BAPTISTA *et al.*, 2012), possibilita incluir práticas com tecnologias.

Sendo assim, vimos, no estudo de aula, uma abertura para discutir com os professores de matemática a elaboração de tarefas de investigação com tecnologias, mais especificamente com o *software* GeoGebra. A investigação, como assumida por Ponte, Brocardo e Oliveira (2016, p. 23), oportuniza levar “para a sala de aula o espírito da atividade matemática genuína”, fazendo com que os alunos se tornem ativos e se envolvam no processo de produção de conhecimento, levantando hipóteses e validando argumentos. Desse modo, promover tarefas de investigação com tecnologias, com um *software* de Geometria Dinâmica, possibilita que professores e alunos explorem conjecturas e estabeleçam relações num modo de fazer que antecede o raciocínio formal, uma vez que, com tecnologia é possível desenhar, manipular, transformar e construir objetos explorando-os segundo propriedades matemáticas.

Entendemos que a investigação traz contribuições para o aluno, pois oportuniza a aprendizagem de conteúdos de matemática, e para o professor, pois lhe permite desenvolver uma atitude não diretiva na sala de aula, dando liberdade ao aluno para explorar, o que favorecerá o surgimento de ideias e, mesmo no grupo de professores, oportuniza que eles elaborem novas tarefas para os alunos (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2016, p. 143) tomando como elemento norteador o fazer de sala de aula.

Com isso, para nós, por meio do estudo de aula, torna-se possível discutir possibilidades de ensinar matemática com tecnologias, levando os professores a adquirir autonomia e confiança para elaborar e desenvolver tarefas de investigação em suas aulas, analisar o feito e perceber que as ações de sala de aula são potencializadoras de um ambiente no qual o conhecimento possa ser constituído pelo sujeito.

Compreensões no grupo de Formação

O grupo de formação com o qual estamos desenvolvendo o estudo de aula, é constituído por três professores de matemática: Euclides, Leonardo e Luciana (nomes fictícios assumidos para manter o seu anonimato). São professores de uma escola da rede pública estadual paulista, vinculada à Diretoria de Ensino do município de Guaratinguetá. O grupo vem se reunindo desde o 2º semestre de 2018, com encontros quinzenais cuja duração é de 1 hora e 40 minutos. Sempre às quintas-feiras os professores se reúnem no espaço da escola para dialogar.

Durante os encontros do grupo foram desenvolvidos vários ciclos de estudo de aula. Planejamos, coletivamente, aulas referentes aos conteúdos acima mencionados: função polino-

mial de 1º grau, distância entre dois pontos do plano e ciclo trigonométrico. Os professores escolheram esses conteúdos, pois estão previstos no currículo do Estado de São Paulo e eles consideram que há dificuldade de os alunos os compreenderem. Após o planejamento, um dos professores se ofereceu para trabalhar o previsto com seus alunos. A aula, assim como a tela do computador dos alunos, foi filmada e fizemos recortes dessas gravações para assistir com os professores, visando discutir com eles aspectos que se mostravam passíveis de reflexão.

Os três professores conheciam as ferramentas do *software* GeoGebra, mas não tinham familiaridade com a elaboração de tarefas de investigação. Eles elegeram o conteúdo função polinomial do 1º grau para dar início ao trabalho. Elegeram, também, uma tarefa do Caderno do Aluno (SÃO PAULO, 2014, p. 67), explicita na figura 1, que já haviam trabalhado com lápis e papel para, agora, fazer explorações com o *software*.

10. O preço P a ser cobrado em uma corrida de táxi é composto por uma quantia a fixada, igual para todas as corridas, mais uma parcela variável, que é diretamente proporcional ao número x de quilômetros rodados: $P = a + bx$ (b é o custo de cada quilômetro rodado).
Em certa cidade, temos $P = 15 + 0,8x$ (P em reais e x em quilômetros).
- Qual será o preço a ser cobrado por uma corrida de 12 km?
 - Calcule a diferença entre os preços de duas corridas, uma de 20 km e outra, de 21 km.
 - Esboce o gráfico de P em função de x .

Figura 1: Tarefa da corrida de táxi

Para contribuir com o trabalho dos professores, a pesquisadora lhes solicitou que escrevessem um roteiro com questionamentos diferentes daqueles propostos nos itens a, b e c de modo que fosse possível, ao aluno, responder com as explorações feitas no *software*. Os professores se dispuseram a pensar nas questões e discutiram a dificuldade dos alunos para interpretar e obter informações a partir dos gráficos. Fizeram um “passo a passo” para orientar os alunos: esboce o gráfico no GeoGebra; determine os preços de corridas para 3km, 4km, 12km, etc., analise a variação de preço entre corridas de 3km e de 4km, construa um gráfico para o valor da corrida de táxi em uma cidade vizinha na qual a parcela variável é de R\$ 1.20, descreva a diferença entre os dois gráficos.

Os professores discutiram a diferença entre as explorações possíveis pelo sugerido no roteiro e as propostas no Caderno, feitas com lápis e papel. Na discussão, eles perceberam que os passos descritos poderiam ser realizados também nas construções no papel e que, portanto, ainda não havia diferenças significativas entre as possibilidades do roteiro e as da tarefa inicial. Decidiram então acrescentar mais uma etapa ao roteiro, solicitando explorações dos coeficientes “a” e “b” da função polinomial do 1º grau, a partir da ferramenta “controles deslizantes” do GeoGebra.

Acrescentaram uma questão em que os alunos deveriam escrever a função na forma “ $f(x) = ax + b$ ”, ou seja, sem atribuir valores para os coeficientes a e b , e esses valores poderiam ser definidos por meio de controles deslizantes, que variavam de 0,1 em 0,1, “a” com intervalo de -5 a 5 e “b” com intervalo de 0 a 20. Desse modo, à medida que os alunos modificavam os valores dos controles deslizantes, o gráfico era alterado e os alunos teriam que responder o que observavam quando o coeficiente “a” era maior, igual e menor que 0. Questionaram, também, o que eles observavam quando os valores de “b” fossem modificados. A construção dos alunos está representada na Figura 2.

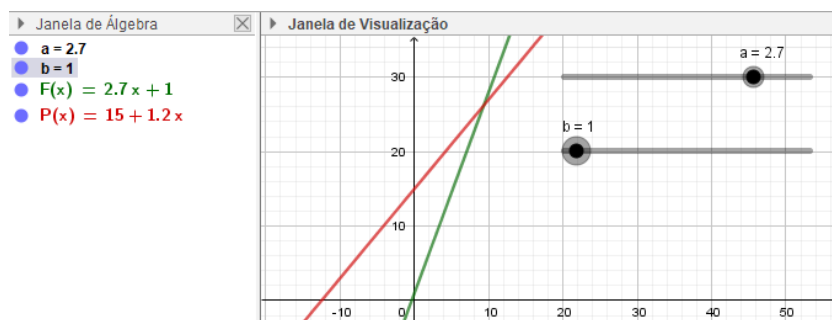


Figura 2: Gráfico (verde) da função polinomial de 1º grau com controles deslizantes

O professor Euclides desenvolveu a tarefa com uma turma de 3º ano do Ensino Médio (3º ano B). A aula, que foi filmada, teve a participação da professora Luciana e da pesquisadora, que auxiliaram nas dúvidas dos alunos com relação ao software. Também foram gravadas as telas dos computadores dos alunos. Dando continuidade ao processo do estudo de aula, fizemos um vídeo com recortes das gravações.

No encontro de discussão da aula, os professores assistiram ao vídeo e comentaram o visto. Euclides foi quem deu início a conversa

Euclides: Eles estão acostumados a fazer tudo no caderno.

Leonardo: É, eles não usam o gráfico como ferramenta, né?

Luciana: Olha lá, tem um [aluno] que tá falando que para achar o preço de [uma corrida] de 12 quilômetros é só colocar o 12 no lugar do x /.../ ela tá perguntando se tem que fazer o gráfico? Mas o gráfico já está ali! Na frente deles.

Nesse trecho do vídeo vê-se que os alunos usam o caderno para fazer os cálculos e responder as perguntas, apesar de os professores terem orientado que eles deveriam respondê-las usando apenas as informações do gráfico. Ao observarem o modo de agir dos alunos, os professores reconhecem que se tratava de uma tentativa de repetir com o *software* o modo como estão acostumados a trabalhar nas aulas de matemática. Segundo afirmaram, eles sempre fazem os cálculos no caderno para responder às questões do professor uma vez que esse é o recurso que o professor lhes solicita para avaliar o feito. Interpretamos que essa atitude do aluno revela um modo de trabalhar cotidiano que os habituou a, através dos cálculos, expressar a forma como o professor espera que eles façam as tarefas.

A professora Luciana comenta, em sua análise, que “eles não tem dificuldade de fazer, de ir vendo e ir fazendo os passos [no GeoGebra], eles tem dificuldade de enxergar da maneira que a gente quer que eles enxerguem”. Para a professora, a dificuldade dos alunos não está na manipulação do *software*, mas em obter respostas de modo diverso do habitual, via exploração gráfica, sem efetuar os cálculos rotineiros.

No diálogo com os professores, eles declararam que, de modo geral, na sala de aula trabalham com a exposição da teoria e propõem exercícios que fixem essa teoria. Salientam que, mesmo em outras ocasiões em que trabalharam com o *software*, essa foi a prática utilizada. Ou seja, primeiro expuseram a teoria em sala de aula para, depois, irem trabalhar com o *software*. Luciana (sujeito da pesquisa, 2018) justifica dizendo que, “a gente fica muito preso na maneira que a gente aprendeu /.../ a gente quer fazer da maneira como a gente está acostumado a fazer, que é como a gente aprendeu, então tem que ter uma mudança”. Segundo declara é preciso que haja uma mudança nessa forma de ensinar que trabalha com exposição de teoria e resolução de exercícios. Mas, salienta que se “sente presa” ao modo de ensinar matemática, uma vez que é a forma pela qual aprendeu em sua formação inicial.

Por outro lado, no trabalho com os controles deslizantes, os professores perceberam ex-

plorações relevantes para o desenvolvimento de habilidades que, segundo afirmaram, os alunos estavam com dificuldades, como reconhecer o crescimento e o decrescimento de funções. Leonardo comentou:

Leonardo: Ele ficou mexendo e até mexeu no zoom, né? Ficou um tempo observando e eu vi que ele entendeu. É, tem que ver mais isso com eles no GeoGebra, né? Crescimento, decrescimento [da função].

Euclides: Olha lá! Um tá explicando para o outro que o “a” igual a 0, é uma [função] constante.

Ao verem os alunos manipulando as ferramentas do *software*, como o zoom e os controles deslizantes, e dialogando entre si sobre o que viam na tela do computador, os professores sentiram que os alunos estavam explorando e consideraram que era preciso outras explorações com controles deslizantes. Nas discussões do grupo eles concluem que, se atividades exploratórias desse tipo fossem feitas a partir do 1º ano do Ensino Médio, ao “chegar no 3º ano, o aluno já terá uma visualização melhor dos gráficos”. (Luciana, sujeito da pesquisa, 2018).

Terminado o primeiro ciclo do estudo de aula, os professores desenvolveram mais dois ciclos, nos quais consideraram a experiência inicial para a preparação das tarefas.

Considerações Finais

O que descrevemos neste texto traz o início do processo de formação dos professores do grupo. Sendo assim, não podemos afirmar que, com apenas um ciclo de estudo de aula, discutindo possibilidades de tarefas de exploração com tecnologias, os professores já tenham modificado sua prática e compreendam o significado de um trabalho com investigação em sala de aula. No entanto, essa experiência nos possibilitou compreender aspectos que nos orientam na condução das próximas etapas com o grupo de formação, pois vimos que os professores estão abertos a possíveis mudanças.

Os professores demonstraram disposição para planejar e desenvolver uma aula com o GeoGebra e analisar o feito, expondo opiniões. A abertura e a disposição do professor fez com que eles considerassem a sua prática e expusessem as rotinas de sala de aula, revelando crenças (LEWIS; PERRY, 2015). Dentre elas, destacamos a de que ao ensinar matemática do modo como aprenderam o aluno também vai aprender. Voltar o olhar para esse modo de compreender o ensino de matemática e para a análise das rotinas de aprendizagem fez o professor perceber que trabalhar com tecnologias requer uma mudança em sua prática de ensino para que o aluno possa produzir conhecimento, compreendendo o sentido do que é feito. Para a formação do professor essa reflexão também apresentou aspectos positivos, pois eles analisaram suas ações ao ensinar, e

ao envolver-se, ele próprio, a investigar situações matemáticas, o professor pode desenvolver ideias para propor aos alunos. É, também, a melhor garantia de que será capaz de dar uma boa sequência a uma questão inesperada de um aluno (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2016, p. 143).

Investigando sua prática, os professores perceberam diferenças entre a atividade do aluno na realização da primeira parte da tarefa, parecida com o que foi feito no papel, e a exploração com os controles deslizantes. Para o professor, as primeiras questões não instigavam o aluno a buscar formas de investigar, mantendo-o no modelo conhecido. Por outro lado, o modo de explorar com os controles deslizantes levou-os a pensar em novas possibilidades de tarefas (BAPTISTA *et al.*, 2012) visando o desenvolvimento da habilidade de visualização, que consideravam que os alunos tinham dificuldade.

O modo de os professores irem percebendo as ações dos alunos e dialogando no grupo, nos orientou a continuidade do trabalho, com o desenvolvimento de novas ações para o ensino de matemática com tecnologias. Vê-se, pelo que no diálogo está sendo construído, que as ações são sempre retomadas no processo de formação, levando-os a considerar uma possibilidade de fazer diferente.

Referências

BATISTA, C. C. O Estudo de Aula na Formação de Professores de Matemática para ensinar com Tecnologia: a percepção dos professores sobre a produção de conhecimento dos alunos. 2017. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2017.

BAPTISTA, M. *et al.* Lesson study na formação de professores do 1.º ciclo do ensino básico. In: SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 23., 2012, Coimbra. Anais eletrônicos... Coimbra: Escola Secundária Quinta das Flores, 2012. Disponível em: <<https://core.ac.uk/reader/12426783>>. Acesso em: 14 mai. 2019.

CURI, E.; NASCIMENTO, J. C. P.; VECE, J. P. **Grupos Colaborativos e Lesson Study**: contribuições para a melhoria do ensino de matemática e desenvolvimento profissional de professores. São Paulo: Alexa Cultural, 2018. 188 p.

FINI, M. I. Sobre a Pesquisa Qualitativa em Educação que tem a Fenomenologia como suporte. In: BICUDO, M. A. V.; ESPOSITO, V. H. C. A pesquisa qualitativa em educação: um enfoque fenomenológico. Piracicaba: Editora Unimep, 1994, p. 23-33.

LEWIS, C.; PERRY, R. R. Lesson Study with mathematical Resources: A Sustainable Model for Locally-led Teacher Professional Learning. **Mathematics Teacher Education and Development**. v. 16, n. 1, p. 22-42, 2014. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1046670.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

LEWIS, C.; PERRY R. R. A Randomized trial of Lesson Study with Mathematical Resource Kits: Analysis of Impact on Teachers’ Beliefs and learning Community. **Research in Mathematics Education**. p. 133-158, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/283837322_A_Randomized_Trial_of_Lesson_Study_with_Mathematical_Resource_Kits_Analysis_of_Impact_on_Teachers'_Beliefs_and_Learning_Community>. Acesso em: 10 jun. 2016.

PONTE, J. P. *et al.* Exercícios, problemas e explorações: Perspectivas de professoras num estudo de aula. **Quadrante**. Lisboa, v. 24, n. 2, p. 111-134, 2015. Disponível em: <<https://quadrante.apm.pt/index.php/quadrante/article/view/58>>. Acesso em: 1º jul. 2019.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas em Sala de Aula**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). Material de apoio ao Currículo do Estado de São Paulo – Caderno do Aluno – Matemática, Ensino Médio, 1ª série, vol. 1. São Paulo: Secretaria da Educação, 2014.

SOUZA, M. A. V. F.; WROBEL, J. S.; BALDIN, Y. Y. Lesson Study como Meio para a Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática – Entrevista com Yuriko Yamamoto Baldin. **Boletim Gepem**. n. 73, p. 115-130, 2018. Disponível em: <<http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/gepem.2018.020>>. Acesso em: 5 mai. 2019.

REFLEXÕES SOBRE CONSTRUÇÕES DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INVESTIGATIVAS NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

¹Dailson Evangelista Costa, ²Tadeu Oliver Gonçalves

¹Universidade Federal do Tocantins (UFT), ²Universidade Federal do Pará (UFPA)

Apresentamos um recorte da pesquisa de doutoramento que está sendo desenvolvida com o objetivo geral de refletir sobre a possibilidade de construções de sequências didáticas investigativas (SDI) pelos professores de matemática em processo de formação inicial. A abordagem metodológica se pauta nos pressupostos de pesquisa qualitativa e trata da nossa própria prática enquanto formador de professores de matemática. Apresentamos dois relatos de experiências formativas desenvolvidas em três disciplinas de um curso de Licenciatura em Matemática nas quais os professores em formação inicial construíram SDI. Os resultados apontam para uma necessidade de promoção de percursos formativos que propiciem construções de SDI durante a formação inicial do professor de matemática.

Palavras-chave: Sequência didática. Professor de Matemática. Formação. Licenciatura. Investigação.

Introdução

O objetivo deste texto é refletir sobre a possibilidade de construções de sequências didáticas investigativas pelos professores de matemática em processo de formação inicial. É constituído como um recorte da pesquisa de doutoramento que está em desenvolvimento e tem previsão de conclusão em dezembro de 2020.

Estamos construindo o conceito de “sequência didática investigativa” (SDI) a partir do levantamento de várias perspectivas teóricas que se utilizam do termo sequência didática. Sobre sequência didática conseguimos construir cinco maneiras, abordagens, definições ou entendimentos distintos: na Engenharia Didática (Michele Artigue); no âmbito pedagógico (Zabala); no contexto da linguística aplicada (Dolz e colaboradores); Interativa (Oliveira); e de Fedathi (Borges Neto e colaboradores). Pretendemos construir uma abordagem de SDI que foque tanto os estudantes da educação básica como os professores em formação inicial em processos de pesquisa, isto é, promover um processo formativo que proporcione ao professor de matemática momentos de caráter investigativo na construção de SDI.

A partir de uma abordagem qualitativa, apresentamos dois relatos de experiências formativas desenvolvidas em três disciplinas de um curso de Licenciatura em Matemática, Didática da Matemática e Laboratório de Ensino de Matemática I e II, nas quais os professores em formação inicial construíram SDI.

Formação inicial do professor de Matemática

A formação inicial do professor de Matemática é constituída por um processo complexo e contínuo. Não como um acúmulo de informações, mas por uma etapa necessária de vivências e experiências em processos formativos que foquem nos conhecimentos e saberes necessários ao exercício da docência (SANTOS, COSTA, GONÇALVES, 2017).

Brasil (2015) destaca no Art. 13 que os cursos de formação inicial de professores para a educação básica devem se estruturar por meio da garantia de base comum nacional das orien-

tações curriculares. Estes cursos terão, no mínimo, 3.200 (três mil e duzentas) horas de efetivo trabalho acadêmico, compreendendo: 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular; 400 (quatrocentas) horas dedicadas ao estágio supervisionado; pelo menos 2.200 (duas mil e duzentas) horas dedicadas às atividades formativas estruturadas pelos núcleos; e, 200 (duzentas) horas de atividades teórico-práticas de aprofundamento em áreas específicas de interesse dos estudantes.

A natureza da prática como componente curricular (PCC) como atividade obrigatória para todos os cursos de licenciatura no país foi definida e regimentada com Brasil (2002), baseada em Brasil (2001b), reforçada por Brasil (2005) e mantida em Brasil (2015), por meio de Brasil (2015b) com, no mínimo, 400 (quatrocentas) horas do curso. Brasil (2001), reforçado por Brasil (2015b), define as características da PCC:

A prática como componente curricular é, pois, uma prática que produz algo no âmbito do ensino. Sendo a prática um trabalho consciente (...) de apoio do processo formativo, a fim de dar conta dos múltiplos modos de ser da atividade acadêmico-científica. Assim, ela deve ser planejada quando da elaboração do projeto pedagógico e seu acontecer deve se dar desde o início da duração do processo formativo e se estender ao longo de todo o seu processo. Em articulação intrínseca com o estágio supervisionado e com as atividades de trabalho acadêmico, ela concorre conjuntamente para a formação da identidade do professor como educador (BRASIL, 2001, p. 9).

Com isso, percebemos que essa prática se trata de uma prática inerente à atividade docente e, no nosso caso particular, relacionada à prática do professor de Matemática.

Construção de Sequência Didática Investigativa

Estamos construindo o conceito de “sequência didática investigativa” (SDI) a partir do levantamento de várias perspectivas teóricas que se utilizam deste termo. Compreendemos cinco maneiras, abordagens, definições ou entendimentos distintos.



Figura 1 - Abordagens sobre o termo “Sequência Didática”.

Segundo Costa (2018), podemos chamar estas maneiras de “compreensões” para diferenciar as suas abordagens: (1) compreensão didática: abordagem da Sequência Didática na Engenharia Didática, proposta inicialmente por Michele Artigue (1990); (2) compreensão pedagógica: abordagem da Sequência Didática proposta por Zabala (1998); (3) compreensão linguística: abordagem da Sequência Didática de Dolz e colaboradores (2011); (4) compreensão didática e pedagógica: abordagem da Sequência Didática de Oliveira (2013); e, (5) compreensão matemática: abordagem de Sequência Didática de Fedathi, proposta por Borges Neto (1999).

Para Artigue (1990), Engenharia Didática é uma metodologia de pesquisa empregada

na Didática da Matemática (escola francesa) desde os anos de 1980. Para que se desenvolva uma Engenharia, Artigue definiu 4 fases: análises prévias ou preliminares; análises a priori; experimentação; análise a posteriori e validação. Para Zabala (1998, p. 18), sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelo professor como pelos alunos”. Zabala (1998, p. 18) usa o termo unidade didática, unidade de programação ou unidades de intervenção pedagógica, para se referir “às sequências de atividades estruturadas para a realização de certos objetivos educacionais determinados”.

Na compreensão linguística proposta por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2011, p. 82), “uma sequência didática é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito”. Eles defendem que as sequências didáticas precisam ser utilizadas para dar acesso aos alunos a práticas de linguagem novas e dificilmente domináveis. Apresentam uma estrutura de base de uma sequência didática, representada pelo esquema abaixo:

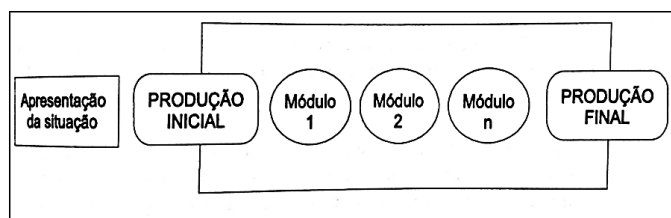


Figura 2 - Esquema da Sequência Didática (DOLZ, NOVERRAZ, SCHNEUWLY, 2011, p. 83).

Na compreensão matemática denominada de Sequência Fedathi, proposta por Borges Neto em 1998, é tomado como referência o trabalho científico do matemático e constituída por quatro etapas sequenciais e interdependente: Tomada de Posição; Maturação, Solução e Prova (SOUZA et al, 2013; BORGES NETO e DIAS, 1999; BORGES NETO et al, 2001). Borges Neto e Dias (1999) defendem que uma sequência Fedathi precisa, primeiramente, despertar no aluno um problema e, em seguida, enfrentar esse problema, reproduzindo, passo a passo, a maneira que um matemático faz quando este se debruça sobre o problema em questão, em síntese: faz o levantamento dos dados, traça vários caminhos visando a solução, analisa possíveis erros que podem ser cometidos, busca novos conhecimentos para enfrentar o problema, testa os resultados para verificar se a solução é verdadeira ou não e analisa onde encontra-se o erro e, caso necessite, faz a correção e, posteriormente, monta um modelo (SOUZA, 2013).

Na compreensão didática e pedagógica proposta por Oliveira (2013) é defendido uma abordagem de Sequência Didática Interativa. Para Oliveira (2013, p. 58), “a Sequência Didática Interativa é uma nova proposta didática-metodológica para ser utilizada no contexto da sala de aula, visando facilitar o processo de ensino-aprendizagem” e:

tendo como ponto de partida a aplicação do Círculo Hermenêutico-Dialético para identificação de conceitos/definições, que subsidiam os componentes curriculares (temas), e que são associados de forma interativa com teoria(s) de aprendizagem e/ou propostas pedagógicas e metodológicas, visando à construção de novos conhecimentos e saberes (OLIVEIRA, 2013, pp. 28-29).

Procuramos definir o nosso conceito de SDI, pautada nas nossas experiências de pesquisa e nas discussões teóricas de Stenhouse (2007, 2010), no que se refere ao professor pesquisador da sua própria prática. Em nossa pesquisa de mestrado (COSTA, 2013, p. 69-70) definimos sequência didática como:

um conjunto/grupo de atividades/tarefas/situações didáticas em ordem crescente de complexidade, sejam elas disciplinares, transdisciplinares ou interdisciplinares, construídas reflexivamente pelo professor (e até mesmo pelo aluno) que, ao estabelecer relações com o conhecimento pedagógico do conteúdo, institui uma ordenação, estruturação e articulação entre as atividades/tarefas/situações didáticas com as alternativas (tendências) metodológicas da Educação Matemática para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos seus alunos.

Para desenvolver SDI com base nas nossas experiências de formação e em algumas pesquisas desenvolvidas (COSTA, 2013; CARDOSO, COSTA, MORAES, 2018), é necessário promover alguns momentos inerentes a este processo que fornecem elementos básicos para o processo de construção.

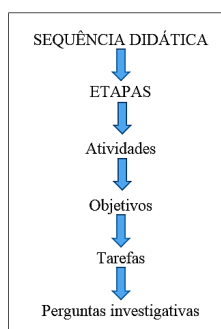
Momentos	Característica
Primeiro momento	Escolha do Conteúdo/objeto e análise do Currículo.
Segundo momento	Escolha e estudo do Material Didático (MD).
Terceiro momento	Análise de livros didáticos.
Quarto momento	Estudo do objeto matemático.
Quinto momento	Análise Epistemológica do objeto / Investigação histórica sobre o objeto.
Sexto momento	Estudo sobre a tendência específica: Estudo sobre as orientações teóricas de como trabalhar com jogos e materiais concretos.
Sétimo momento	Construção/reprodução e exploração do MD.
Oitavo momento	Organização e estruturação da Sequência Didática.

Quadro 1 - Momentos do processo de construção de SDI.

Este processo pode ser desenvolvido, principalmente, nas componentes curriculares (disciplinas) dos cursos de Licenciatura em Matemática com carga-horária de PCC que é obrigatória a todos os cursos de licenciatura.

É relevante destacar que em todos os momentos o processo de pesquisa é constante. O primeiro e o terceiro estão condicionados ao currículo e aos livros didáticos escolhidos para análises, os demais momentos são permeados por um processo de pesquisa a partir de fontes básicas: (1) livros, (2) artigos publicados em periódicos, (3) artigos publicados em anais de eventos na área de Educação e Educação Matemática, (4) teses e dissertações e (5) sites (confiáveis), vídeos, documentários.

Para além destes momentos, alguns aspectos fundamentais são necessários e precisam ser definidos: o tema da SD; a série/ano; os objetivos; os conteúdos; o tempo didático; o recurso. Após isso, em termos de estruturação que configure uma sequência didática, alguns elementos são obrigatórios, tais como: o título; as atividades; os objetivos de cada atividade; a/as tarefa/s; e as questões investigativas.



Quadro 2 - Estrutura geral da SDI.

Estamos propondo uma estrutura de SDI que pode ser organizada em várias etapas. Cada

etapa possui um conjunto/grupo de atividades. Cada atividade possui um tema/título, um objetivo específico e um grupo de tarefas. Cada tarefa possui um grupo de perguntas intencionais. Estas perguntas devem ser investigativas. Todas as atividades, tarefas, perguntas investigativas são construídas pelo professor em processo de formação inicial. É na capacidade, habilidade, competência, criatividade, compromisso, dedicação do professor que estamos interessados.

Para iniciar a construção de uma SDI inferimos uma tarefa prática-formativa. Esta tarefa parte da necessidade de um planejamento que o professor precisa aprender e desenvolver. No Quadro 3 apresentamos uma orientação desta tarefa prática-formativa.

Tarefa: Construir uma sequência didática para o ensino de _____ (conteúdo/objeto), para o ano/série do ensino _____ (Fundamental ou Médio) perspectiva do/da _____ (tendência/abordagem), tendo em vista o _____ (material didático ou estratégia).

Quadro 3 - Tarefa fundamental formativa.

Esta tarefa tem um lugar e um momento propício a ser desenvolvida durante a formação inicial. Este lugar pode ser considerado durante o desenvolvimento das componentes curriculares do curso de formação inicial e o momento pode ser definido durante a realização da prática como componente curricular que pode/precisa ser distribuída ao longo do curso.

Apresentamos até aqui uma tentativa de “modelar” um processo de construção de SDI na formação inicial do professor de Matemática no intuito de sistematizar e objetivar algumas ações que o professor em formação inicial e o formador precisam considerar e desenvolver. No tópico seguinte detalharemos como esta construção foi desenvolvida durante duas disciplinas na formação inicial do professor de Matemática.

Desenvolvimento de SDI na formação inicial do professor de Matemática

Apresentamos dois relatos de experiências formativas nas quais os professores em formação inicial construíram SDI. As experiências foram desenvolvidas em três componentes curriculares do curso de Licenciatura em Matemática (UFT - Câmpus de Arraias): Didática da Matemática; Laboratório de Ensino de Matemática I e II.

Na disciplina Didática da Matemática (60 horas: 45h teóricas e 15h práticas) foram estudados os seguintes temas: Introdução à Didática da Matemática. Didática da Matemática como epistemologia da aprendizagem matemática. Obstáculos didáticos e epistemológicos. Transposição Didática. Contrato Didático. Teoria das Situações Didáticas. Teoria Antropológica do Didático. Dialética Ferramenta-Objeto. Registros de Representação Semiótica. Teoria dos Campos Conceituais. Engenharia Didática. O objetivo foi conhecer e refletir sobre os elementos cognitivos e epistemológicos da Didática da Matemática, suas implicações no processo de ensino-aprendizagem de Matemática e na formação do professor. Foram discutidos textos sobre os temas supracitados e na carga-horária prática foi desenvolvido o processo de construção de SDI. Esta carga-horária prática refere-se à prática como componente curricular, portanto, a atividades de ensino voltadas para o exercício da docência em Matemática.

O mesmo processo de construção de SDI foi desenvolvido nas disciplinas de Laboratório de Ensino de Matemática I e II, com a mesma carga-horária, diferenciando apenas os temas e o objetivo principal. Os temas estavam relacionados aos estudos sobre a utilização de materiais concretos e jogos no ensino de matemática e o objetivo foi de elaborar, utilizar e analisar atividades teóricas e práticas para o processo de ensino e aprendizagem, envolvendo conceitos sobre os temas matemáticos da Educação Básica.

Os resultados apontam para a necessidade de promoção de percursos formativos que propiciem construções de SDI durante a formação inicial do professor de matemática. Conclu-

imos afirmando que o professor de matemática precisa aprender a construir SDI durante a sua formação inicial e que este processo de construção precisa ser desenvolvido ao longo do curso, principalmente no âmbito da prática como componente curricular.

Considerações

Esperamos ter promovido reflexões sobre a possibilidade de construções de sequências didáticas investigativas pelos professores de matemática em processo de formação inicial. Estas reflexões podem surgir a partir da tentativa de modelação do processo de construção de SDI, conforme apresentado ao longo do texto.

Referências

ARTIGUE, M. Ingénierie didactique. In: **Recherches en Didactique des Mathématiques**. vol. 9, n.º. 3, 1990. p. 281-307.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. CNE/CP n.º. 9/2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n.º 2, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada. Diário Oficial da União, Brasília, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CP n.º 02, de 09 de junho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica. Brasília: 2015b.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP 1, de 18/02/2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário oficial da União, Brasília, 2002.

BORGES NETO, H.; DIAS, A.M I. **Desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático no 1º Grau e Pré-Escola. Cadernos da Pós-Graduação em Educação: inteligência–enfoques construtivistas para o ensino da leitura e da matemática**. Fortaleza, UFC, 1999. v. 2.

BORGES NETO, H. et al. A Sequência de Fedathi como proposta metodológica no ensino-aprendizagem de matemática e sua aplicação no ensino de retas paralelas. In: **ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL DO NORDESTE**. Educação – EPENN, 15, Anais... São Luís, 2001.

CARDOSO, L. S.; COSTA, D. E.; MORAES, M. S. F. O ensino de fração por meio do Tangram: uma proposta de sequência didática. **Revista Prática Docente**. v. 3, n. 1, p. 91-107, jan/jun, 2018.

COSTA, D. E. **O processo de construção de sequência didática como (pro)motor da educação matemática na formação de professores**. 2013. 196 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2013.

COSTA, D. E. Teses e dissertações sobre sequência didática na formação de professores que ensinam matemática. In: Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 5º, 2018, UNAMA. **Anais do 5º SIPEMAT**. Belém-PA, 2018. ISSN: 2446-6336.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. *In*: SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim. **Gêneros orais e escritos na escola**. Tradução de Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro. 3 ed. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2011, p. 81-108.

OLIVEIRA, M. M. de. **Sequência Didática Interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

SANTOS, L. C.; COSTA, D. E.; GONÇALVES, T. O. Uma reflexão acerca dos conhecimentos e saberes necessários para a formação inicial do professor de matemática. **Educação Matemática Pesquisa**: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, [S.l.], v. 19, n. 2, set. 2017.

SOUZA, M. J. A. Sequência Fedathi: apresentação e caracterização. *In*.: SOUZA, F. E. E.de; VASCONCELOS, F. H. L.; BORGES NETO, H.; LIMA, I. P. de.; SANTOS, M. J. C. dos.; ANDRADE, V. S. de. (Org.). **Sequência Fedathi**: uma proposta para o ensino de matemática e ciências. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

STENHOUSE, L. **La investigacion como base de la enseñanza**. 6. ed. Madrid: Morata, 2007.

STENHOUSE, L. **Investigacion y desarrollo del curriculum**. 6. ed. Madrid: Morata, 2010.

ZABALA, A. **A Prática educativa**: como ensinar. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

EDUCAÇÃO INFANTIL E ETNOMATEMÁTICA: ANÁLISE DE UMA EXPERIÊNCIA COLETIVA DE FORMAÇÃO CONTÍNUA DE PROFESSOR@S

¹ Fernando Schlindwein Santino, ² Klinger Teodoro Ciríaco

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS/CPNV), ² Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Relatamos encaminhamentos e resultados de uma investigação que teve como objeto de estudo uma experiência de formação contínua de professor@s no âmbito de um projeto de extensão. Objetivou-se compreender os impactos à promoção de práticas pedagógicas que valorizam a Interculturalidade na perspectiva da Etnomatemática em turmas de jardim de infância. A produção e análise de dados emergiram do contexto das entrevistas semiestruturadas com integrantes do curso de extensão, sendo uma coordenadora e uma acadêmica do curso de Pedagogia. As primeiras impressões evidenciam que existem algumas barreiras para que o atendimento à infância indígena se faça de forma mais inclusiva, uma vez que, as entrevistadas apontam a língua como um fator determinante à aprendizagem matemática.

Palavras-chave: Interculturalidade. Etnomatemática. Formação Continuada de Professores.

Introdução

Este artigo tem como propósito apresentar e dialogar com dados parciais de uma pesquisa, desenvolvida na modalidade de trabalho de conclusão de curso (TCC), junto à Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS, Câmpus Naviraí) cuja a temática central de investigação centra-se nas discussões sobre “Interculturalidade” e “Etnomatemática” na Educação Infantil. Para este fim, trouxemos uma experiência inicial de produção de dados a partir de uma entrevista com uma coordenadora e, acadêmica da licenciatura em Pedagogia.

Os dados foram coligidos no âmbito de uma ação de extensão, coordenada pelo segundo autor, no ano de 2018, intitulada “Infância, Interculturalidade e Etnomatemática na Educação Infantil: o atendimento à criança indígena”.

Neste contexto, temos a pretensão de discutir no texto que segue algumas das reflexões sobre o que dizem a coordenadora e acadêmica quando o assunto envolve os termos-chaves do direcionamento da ação formativa realizada no ano de 2018: “Interculturalidade” e “Etnomatemática”.

Referencial teórico

Quando os portugueses chegaram ao Brasil havia de 6 a 10 milhões de índios e, aproximadamente, 1.300 línguas indígenas. Atualmente, quando do momento da escrita deste texto, a população indígena no país não chega a 817.963 mil, dentre os quais podemos destacar a existência de 305 etnias, com registro oficial de apenas 74 línguas indígenas. Neste quantitativo, a maioria da população deste perfil encontra-se na faixa etária de 0 a 14 anos e estão concentrados nas áreas rurais dos municípios, isso de acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE – (BRASIL, 1998/2010).

Especificamente o Estado de Mato Grosso do Sul, segundo o IBGE, é a região em que se localiza a segunda maior população indígena do país, com 73.295 mil (BRASIL, 2010), informação esta que nos coloca em posição de destaque nacional tanto para a luta por práticas de

promoção aos direitos, quanto também em termos de assistência e políticas educacionais que visem garantir a inclusão da criança no ambiente das instituições. Reportando-nos à realidade de Naviraí, município do interior do Estado, podemos afirmar que:

No mapeamento inicial realizado em março do corrente ano, com vista à demanda social da inserção de crianças indígenas em creches e pré-escolas na sociedade naviraiense, constatou-se que, em 2018, existem aproximadamente 50 crianças frequentando os Centros Integrados de Educação Infantil local, número que tende a aumentar nos próximos meses (CIRÍACO, 2018, p. 104).

Neste contexto, podemos inferir que a inserção da criança nas classes urbanas tem sido cada vez mais frequente e anuncia desafios aos profissionais da Educação Infantil, dentre os quais estamos incluindo a necessidade de uma postura de prática pedagógica na perspectiva da “Interculturalidade”.

O conceito de interculturalidade é central à (re) construção de um pensamento crítico – outro – um pensamento crítico de/desde outro modo, precisamente por três razões principais: primeiro porque está vivido e pensado desde a experiência vivida da colonialidade [...]; segundo, porque reflete um pensamento não baseado nos legados eurocêntricos ou da modernidade e, em terceiro, porque tem sua origem no sul, dando assim uma volta à geopolítica dominante do conhecimento que tem tido seu centro no norte global (WALSH, 2005, p. 25).

Ao se relacionar tal reflexão com a sala de aula, especificamente com o espaço-tempo da Educação Infantil, podemos apontar que @s professor@s precisam conhecer, minimamente, a realidade vivida na/da infância indígena. O ambiente educacional é considerado, um local favorável à promoção da hibridização cultural, pois é na instituição de ensino que ocorre a miscigenação entre culturas diferentes e será o professor de Educação Infantil o profissional responsável por essa mediação como processo natural do ser humano, portanto, a urgência de se apropriar de referenciais teóricos deste campo fora objeto na ação promovida pela UFMS no curso de extensão que constitui-se o lócus desta investigação.

Autores como Canclini (1997, p. 284-285) definem a hibridação cultural como sendo “[...] processos socioculturais nos quais estruturas ou práticas discretas, que existiam de forma separada, se combinam para gerar novas estruturas, objetos e práticas”.

Neste contexto, de uma cultura híbrida, a “Interculturalidade” ganha espaço, forma, corpo e conteúdo na docência e nas relações humanas que fazem/permitem no ensino e aprendizagem de conceitos na creche e na pré-escola. Tais pressupostos são fundamentais para que a criança indígena passe pelo processo educacional e reconheça a participação de sua cultura na construção do conhecimento, bem como reconheça sua identidade étnica.

A figura docente representa um ator social importante no cenário de valorização e respeito às diferenças e para a garantia dos direitos humanos, sociais e culturais das crianças.

Reconhecer a presença das diferentes culturas desde a Educação Infantil aponta para um olhar mais apurado à forma como o ensino e as áreas do conhecimento científico, dentre os quais a Matemática faz parte, são pensados e legitimados na vida em sociedade. Este espaço abre margem à Etnomatemática na cultura indígena.

A Etnomatemática vem demonstrando a sua importância no campo teórico e prático. D’Ambrósio (2013. p. 2) assim a define:

[...] Etno, se refere ao contexto cultural do indivíduo, incluindo a linguagem e comportamentos; matema tem relação com explicar, conhecer; tica tem relação com a arte de técnica. Ficando assim, Etnomatemática: arte ou técnica

Como citado acima o programa Etnomatemática vem para “dar a voz” para os povos culturais subalternizados, podendo dar a eles a oportunidade de relatar de que forma utilizam a matemática no cotidiano.

É de suma importância o professor compreender os itinerários da intersecção entre o conhecimento matemático escolar e a relação dos modos de produção da matemática na vida de determinadas culturas, dentre estas destacamos a indígena por ser o lócus do assunto em xeque. Assim, o professor deve ensinar as crianças a respeitar as diferentes culturas e, como fruto disso, seja possível diminuir a discriminação entre elas.

Nessa perspectiva, o professor precisa ter conhecimento de quem são essas crianças e as suas origens, o seu cotidiano, quais as suas dificuldades. Assim, uma forma que pode funcionar seria a adoção de atividades que façam com que as crianças consigam conectar os conteúdos matemáticos ensinados junto com a interação entre elas, evitando que fiquem isoladas. Este trabalho poderia vir a ocorrer por meio de uma abordagem dos conteúdos matemáticos pelo viés da Etnomatemática.

Acreditamos que ao se trabalhar na perspectiva da Etnomatemática, desde a Educação Infantil, as crianças irão se desenvolver em relação à Matemática de maneira mais natural, pois estarão percebendo onde e como o desenvolvimento de alguns conceitos estão atrelados em suas atividades cotidianas na cultura.

Metodologia

A abordagem metodológica adotada é a pesquisa qualitativa em educação, de caráter descritivo-analítico, justamente porque tal perspectiva permite ao pesquisador o contato direto com a situação investigada. Bogdan e Biklen (1994, p.195) afirmam que:

[...] embora os dados quantitativos recolhidos por outras pessoas (avaliadores, administradores e outros investigadores) possam ser convencionalmente úteis tal como foram descritos, os investigadores qualitativos dispõem-se a recolha de dados quantitativos de forma crítica. Não é que os números por si não tenham valor. Em vez disso, o investigador qualitativo tende a virar o processo de compilação na sua cabeça perguntando-se o que os números dizem acerca das suposições das pessoas que os usam e os compilam. [...] Os investigadores qualitativos são inflexíveis em não tomar os dados quantitativos por seu valor facial.

A produção dos dados fora um projeto de extensão universitária, intitulado: “Infância, Interculturalidade e Etnomatemática na Educação Infantil: o atendimento à criança indígena” da UFMS. A ação contou com a participação efetiva de aproximadamente 24 pessoas, dentre as quais destacam-se em média 10 professor@s da rede municipal e 14 acadêmic@s dos cursos de licenciatura em Ciências Sociais e Pedagogia. Assim, foram realizadas ações, tais como: palestras, minicursos e debates, para a ampliação da atuação d@ profess@r de Educação Infantil a partir das temáticas; “Interculturalidade” e “Etnomatemática” na infância indígena.

A opção de análise que se fará tem o objetivo de dar destaques às vozes das entrevistas: 1 coordenadora e 1 acadêmica. Ambas, como forma de cumprir os princípios éticos da pesquisa em educação, receberam os nomes fictícios: Mboruvixa (Grande líder) e Enonderã (O futuro), ambos termos da língua indígena.

A próxima seção tratará de descrever e analisar tanto o contexto pesquisado quanto as falas das entrevistadas.

Resultados e discussão

Em entrevista com a coordenadora - Mboruvixa e, a acadêmica - Enonderã, ao indagarmos o que entendiam/se já tinham escutado falar sobre Interculturalidade, antes de ingressarem no curso de extensão, obtivemos as seguintes manifestações:

Certamente que sim, porque (no) meu (curso) Normal Superior já aprendi bastante essa questão intercultural, tenho trabalhado todos esses anos, ouvindo bastante sobre a Interculturalidade, com certeza! Porque está dentro dos Referenciais da Educação Infantil, assim como em tantos outros documentos, como a LDB (Lei de Diretrizes e Bases), os próprios currículos, esse currículo agora novo, também traz um pouco da Interculturalidade (Mboruvixa).

[...] eu nem sabia o que era e, antes de entrar no projeto, eu fui pesquisar o que era Interculturalidade [...] foi uma coisa que eu nunca tinha visto mesmo, daí eu fui pesquisar, fui ler, fui ler algumas coisas que tinha essa palavra para ver o contexto e tudo mais (Enonderã).

Ao darmos continuidade na entrevista, em outro momento da conversa, retomamos a indagação sobre o entendimento, na atualidade, após a experiência no curso de extensão, sobre o significado de “Interculturalidade”:

[...] a Interculturalidade é o que para mim foi bem interessante, foi entender algumas práticas que a gente faz em sala de aula [...] é trabalhar essa cultura “inter” já vem de dentro, de dentro para fora, geralmente trabalhamos isso de fora para dentro. Então, trabalhar essa cultura da criança, respeitando ela, não querendo modificá-la, para que ela se adapte à nossa cultura, e sim, através da cultura dela, a gente poder sistematizar a Educação de forma que ela consiga entender melhor, compreender e que também seja valorizada essa cultura (Mboruvixa).

Interculturalidade... como se fosse um trabalho com as diversas culturas étnico-raciais que tem na sociedade, trabalhar com elas na escola, sabe?! Trabalhar o respeito, às diversas culturas, as diversas raças, de forma intercultural assim, sabe?! (Enonderã).

Especificamente sobre o outro eixo analítico das contribuições do curso de extensão, a Etnomatemática, as colaboradoras do estudo destacam que nunca tinham “escutado” falar sobre o termo antes de ingressar na formação.

Mboruvixa destaca: “Para mim foi uma novidade esse termo, nunca tinha ouvido falar, fiquei até curiosa a respeito, porque eu não assim, não achei que ele fosse tão significativo como me apresentou depois!”. Nessa perspectiva, Enonderã, afirmou: “Eu nunca tinha ouvido falar sobre a Etnomatemática”.

Face às declarações apresentadas, solicitamos que tentassem definir, com suas palavras, após a experiência no grupo, qual o significado de “Etnomatemática”. Mboruvixa aponta que: “[...] foi uma novidade, então, com certeza, aprendi muito a respeito dela, dela dentro do curso [...] Eu tive uma visão muito diferente do que seria essa Etnomatemática, de como trabalhar dentro de sala, estamos tentando aplicar [...] ainda temos muito a aprender para conseguir, principalmente, convencer os profissionais que é a melhor forma”.

Diferentemente da Mboruvixa, a Enonderã define: “Etnomatemática... é a Matemática trabalhada de acordo com cada cultura”. Notamos que a ideia inicial de Enonderã, vai ao encontro do que aponta D’Ambrósio (2013), mesmo sendo uma definição mais simples do termo,

mas carrega significado dos processos empreendidos para “ensinar, explicar e entender nos contextos culturais”.

Por fim, antes de concluir a entrevista, ambas foram convidadas a refletir sobre como poderíamos mudar essa realidade na sala de aula, isso tanto em relação à Interculturalidade quanto à Etnomatemática:

[...] eu posso trabalhar questões de Matemática para ela [referindo-se à criança], que a brincadeira favorece totalmente isso, desde os jogos matemáticos indígenas, [...] algumas culturas brincam com a pedrinha, até com dardos, essas coisas assim a gente pode trabalhar na Matemática, dentro das brincadeiras indígenas [...] o professor ele poderia contribuir muito mais se ele conversasse com essa criança indígena, talvez trouxesse o pai dessa criança indígena para dentro da sala, para de repente fazer outras perguntas para ele, entrevistar os pais, ou pedir para eles, que tragam objetos que lembrem a cultura desta criança (Mboruvixa).

[...] eu teria que trabalhar com a Etnomatemática, teria que trazer a Matemática de acordo com o contexto em que ele [o indígena] veio [...] eu lembrei, que o professor [indígena que ensina Matemática na aldeia] falou (para) contar as sementes, as frutas, coisas assim, do contexto dele, que ele utiliza na prática dele [...] trazer crianças e adultos, por exemplo, cacique da aldeia para conversar com as crianças [...] para explicar como que é, desconstruir todo esse estereótipo que tem na sociedade (Enonderã).

Diante do exposto, parece existir um consenso entre ambas de que é relevante abordar a Matemática, na infância, de uma maneira interdisciplinar e lúdica, em que a criança relacione com a sua realidade e com os outros conteúdos apreendidos na Educação Infantil.

Conclusão

Nas primeiras páginas deste artigo, propusemos iniciar uma pesquisa em busca de responder: *Em que medida as ações de um curso de extensão contribuíram para a observação de práticas pedagógicas na perspectiva da Etnomatemática com a criança indígena matriculada em instituições de Educação Infantil urbanas?* Os resultados evidenciam a importância de investimentos em formação inicial e contínua, como também com o aprimoramento de pesquisas acerca da emergente população indígenas no contexto urbano, devido ao seu acentuado crescimento nesses espaços. A experiência vivenciada pelos sujeitos, durante o ano de 2018, possibilitou, como vimos, fatores essenciais para a valorização do ensino por meio de práticas pedagógicas que se valem da Interculturalidade e Etnomatemática na Educação Infantil.

É notória a percepção de que as intenções tanto da Mboruvixa quanto da Enonderã são as melhores, porém, percebemos que a cultura escolar em consonância com o ensino de conteúdos matemáticos considerando a visão das crianças como sujeitos homogêneos, aulas de Matemática tradicionais ainda são mais fortes que a vontade de realizar atividades em prol da aprendizagens significativa dos estudantes, pensamos que os mais prejudicados são as crianças indígenas, mas, sobretudo, ainda temos esperança, pois são “nas primeiras remadas contra a maré”, tal como uma ação de formação que realizamos no município, mesmo com todas as limitações e o público-alvo não ter sido atingido totalmente, é que poderemos contribuir com mudanças. Muitos dizem que “andorinha sozinha não faz verão”, contudo, contradizemos este jargão reafirmando, por experiência própria de nossa existência e dos sujeitos com os quais trabalhamos que: “uma andorinha sozinha talvez não possa fazer verão, mas, sem dúvida alguma, **ELA ANUNCIA TEMPOS DE MUDANÇA**”.

Referências

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. Knoop. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, Porto Editora, 1994.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **IBGE** 1998/2010. Disponível em:<<https://indigenas.ibge.gov.br/>> Acesso em: 20 maio 2019.

CANCLINI, Néstor García. **Culturas Híbridas** - estratégias para entrar e sair da modernidade . Tradução de Ana Regina Lessa e Heloísa Pezza Cintrão. São Paulo: EDUSP, 1997. p.283-350: Culturas híbridas, poderes oblíquos. <<http://www.cdrom.ufrgs.br/garcia/garcia.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2019.

CIRÍACO, Klinger. Teodoro. “Com quantos paus se faz uma canoa?”: Etnomatemática, interculturalidade e infância indígena na educação infantil urbana. **Interfaces da Educação**, v. 9, p. 101-127, 2018. Disponível em: < <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/download/3122/2503> > Acesso em: 04 jun. 2019.

D’AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. Elo entre as tradições e a modernidade. 5a Edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

WALSH, Catherine. Interculturalidad crítica y educación intercultural In: **Construyendo Interculturalidad Crítica. III-CAB**. Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello. La Paz – Bolivia, 2010, 75-96. Disponível em:< <https://docplayer.es/13551165Interculturalidad-critica-y-educacion-intercultural.html>> Acesso em: 20 de jun. 2019.

“E AGORA, COMO ENSINAR?” RITOS DE INICIAÇÃO PROFISSIONAL E DIFICULDADES EM RELAÇÃO AO ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS

¹Gislaine Aparecida Puton Zortêa, ²Klinger Teodoro Ciríaco

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP, Ilha Solteira), ²Universidade Federal de São Carlos, UFSCar – São Carlos-SP

Este artigo tem como objeto apresentar considerações decorrentes da produção de dados de uma dissertação de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos da UNESP, Ilha Solteira-SP. Objetiva-se destacar informações obtidas, via um roteiro de entrevista semiestruturado, com duas professoras iniciantes integrantes do “Grupo de Práticas Colaborativas em Educação Matemática nos anos iniciais” – GPCEMai – vinculado à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Câmpus Naviraí, em desenvolvimento desde 2013, sobre como foi a formação para o ensino de Matemática na licenciatura em Pedagogia, como também quais as maiores dificuldades encontradas para o ensino de Geometria. Como eixo teórico, adotamos referenciais que abordam formação de professores dos anos iniciais, iniciação à docência e questões/recomendações da literatura para a abordagem da unidade temática “Geometria”. Em relação ao delineamento metodológico, o estudo enquadra-se como uma investigação qualitativa, de caráter descritivo-analítico, a partir de uma pesquisa-ação estratégica em um grupo colaborativo. Com o término da investigação, observou-se que a formação para a abordagem do bloco de conteúdo na formação inicial, apresenta lacunas conceituais e metodológicas que podem comprometer, de forma significativa, o processo de iniciação profissional e, conseqüentemente, o desenvolvimento nas aulas de Matemática, neste caso ao aprender/ensinar Geometria.

Palavras-chave: Matemática; Ensino de Geometria; Professoras iniciantes.

Introdução

O artigo refere-se à um recorte de uma dissertação de mestrado em Ensino e Processos Formativos vinculada à Faculdade de Engenharia da UNESP, Ilha Solteira – SP, em que objetivou-se compreender como algumas professoras iniciantes lidam com a Geometria nos anos iniciais Ensino Fundamental I (1º ao 4º ano). A curiosidade movida pela produção desta investigação decorre de experiências da formação inicial em que aprendi¹ que é por meio da problematização e, principalmente, do ato de compartilhar saberes e fazeres que o sujeito pode modificar suas crenças e concepções sobre um determinado objeto.

Dessa forma, propus no trabalho de conclusão de curso (ZORTÊA, 2015) estudar quais eram as dificuldades de professoras iniciantes em relação aos conteúdos matemáticos, estudo esse que possibilitou identificar e compreender que essa área carece de atenção especial, sobretudo, no caso pesquisado, no ensino de Geometria, justamente porque as professoras não compreendiam adequadamente essa área do currículo, o que fez-me chegar ao mestrado com esta intenção de pesquisa ao aprimorar o estudo no contexto de um grupo com características colaborativas.

A Matemática tem sido apresentada no curso de Pedagogia de forma fragmentada. Por essa razão a formação acaba sendo centrada em processos metodológicos de ensino, ou seja, no

1 Redigido em primeira pessoa por se tratar de experiências pessoais da primeira autora.

“como ensinar” e não no “que ensinar”, não contribuindo para a formação específica dos acadêmicos (CURI, 2004). Com isso, a abordagem conceitual de Geometria e suas propriedades são raramente exploradas de forma adequada pelos docentes da Pedagogia nas aulas com os futuros professores.

Portanto, para esse trabalho propusemos apresentar como foi a formação de duas docentes colaboradoras da pesquisa de mestrado intitulada: “Conhecimentos “de” e “sobre” Geometria de duas professoras iniciantes no contexto de um grupo colaborativo” (ZORTÊA, 2018) na perspectiva de desvelar como foi a formação inicial para o tratamento destas questões e o que sabem sobre a temática.

Matemática em cursos de Pedagogia e o ensino de Geometria

As primeiras experiências no ambiente escolar resultam em “[...] um período muito importante da história profissional do professor, determinando inclusive seu futuro e sua relação com o trabalho” (TARDIF, 2002, p.84). De forma geral, o início da docência é marcado por algumas crises, especificamente, em relação à Matemática, no curso de Pedagogia, os aspectos de suas propriedades vêm sendo apresentados de maneira fragmentada e superficial, centrando-se mais na perspectiva de metodologias de ensino, renegando, assim, o campo conceitual dos conteúdos matemáticos para segundo plano da formação (CURI, 2004).

É importante ressaltar que o conteúdo específico é a base para qualquer professor, pois é necessário se ter o domínio conceitual do conteúdo a ser ensinado. O pressuposto basilar de uma ação docente é compreender para si o que se propõe que o outro venha a aprender. Por esse motivo, torna-se importante pensar na assertiva de Almeida e Lima (2012) quando mencionam a necessária articulação entre as especificidades do conteúdo e os princípios pedagógicos para que se responda o que e para quem se ensina, uma vez que, dependendo do contexto, a prática pedagógica e a abordagem do conteúdo exigirão recursos e saberes diferentes, pois ensinar, por exemplo, Geometria para turmas de Educação Infantil é diferente de abordar essa área nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ciriaco e Morelatti (2016, p. 273) complementam essa necessidade de articulação dos conhecimentos ao evidenciarem que muitas das dificuldades decorrentes da Matemática escolar parecem residir em experiências e marcas negativas dos professores que estão arraigadas “[...] por um processo de escolarização mecanizado do ensino, baseado em cópia, reprodução de regras e procedimentos matemáticos que pouco valorizam a investigação, problematização e comunicação nas aulas”.

Desse modo, Gomes (2002) aponta que na maioria dos cursos que formam professores para as séries iniciais torna-se evidente que os alunos sentem “fobia” em ensinar conteúdos matemáticos. Nesse sentido, o grande desafio do professor formador está em desmitificar as crenças do processo de escolarização tradicional e auxiliar os futuros professores no sentido de mudança de suas atitudes perante a disciplina, tarefa complexa justamente pela pouca carga horária destinada à Matemática nos currículos da Pedagogia. Faz-se necessário que os cursos de formação inicial ofereçam aos futuros professores oportunidades de trabalho com o conhecimento matemático de forma a não privilegiar o domínio das técnicas, mas, sobretudo, a compreensão dos conceitos e propriedades matemáticas subjacentes aos conteúdos que terão de um dia ensinar. E isso é importante para o aluno que vivencia a Matemática compreender que ela é dotada de significado, tomando assim uma consistência teórica sobre os conteúdos.

Curi (2004, p. 162) afirma que “[...] quando professores têm pouco conhecimento dos conteúdos que devem ensinar, despontam-se dificuldades para realizar situações didáticas, eles evitam ensinar temas que não dominam, mostram insegurança e falta de confiança [...]”. Nesse caso, se o curso de Pedagogia não oportunizou condições sólidas para o ensino da Matemática,

o professor tende a reproduzir o que está no livro ditádico sem uma reflexão sistemática sobre a relação entre o currículo declarado e o praticado no contexto de sua atuação e, assim, acaba por “excluir” o direito de aprendizagem da Geometria pelas crianças, uma vez que, a falta de domínio conceitual deste campo faz com o que ele, inconscientemente, abandone/esqueça essa área do currículo matemático (PAVANELLO, 2002).

Os resultados da pesquisa de Curi (2004) reforçam a tese de que os *déficits* do processo de ensino/aprendizagem matemática na escola podem estar fortemente atrelados à formação inicial para o ensino desses conteúdos. A pesquisadora evidenciou que quando o professor trabalhava Geometria em cursos de Pedagogia o fazia pelo método de nomear figuras de modo que os alunos as decorassem. Ou seja: embora o conteúdo estivesse inserido em “Espaço e forma”, seu ensino era centrado nas classificações orais de formas geométricas e as demais propriedades. Assim, por exemplo, as explorações espaciais e a localização de objetos no espaço pouco ou nunca eram trabalhados. Nos cursos analisados pela pesquisadora, os conteúdos mais frequentes em “Conteúdos e Metodologia do Ensino de Matemática” foram “[...] a construção do número e as quatro operações com números naturais e racionais” (CURI, 2004, p. 68).

Percebemos que além dos cursos se centrarem mais nos processos metodológicos, na maioria dos casos, temos observado a inexistência da Geometria como objeto da formação dos futuros professores. Em suma, tanto a Matemática quanto (e em especial) a Geometria acabam sendo “abandonadas” na formação do professor.

Delineamento Metodológico

Este estudo se inscreve no campo da pesquisa qualitativa em educação com um caráter descritivo-analítico por se tratar de ações que envolvem a participação da pesquisadora direta no ambiente investigado (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

Para a dissertação adotamos dois roteiros de entrevistas (inicial e final) além de encontros mensais e planejamentos feitos pelas professoras, entretanto para esse escopo, propomos a apresentação do primeiro roteiro aplicado que teve como foco identificar questões ligadas aos sentimentos característicos do ingresso na profissão; dificuldades nas aulas de Matemática, mais especificamente em relação à Geometria; forma de organização e abordagem dos conteúdos matemáticos.

De acordo com Flick (2009), a entrevista semiestruturada tem sido bastante utilizada por se tratar de um método de investigação que o sujeito envolvido expressa seu ponto de vista na situação em que está inserido. Esse tipo de entrevista que dá liberdade ao entrevistado permite levantar dúvidas que vão surgindo no decorrer da conversa, além de ter maior flexibilidade ao questionar, pois não precisa seguir a ordem estabelecida nas perguntas.

Em suma, enfatizamos importância da entrevista semiestruturada por ela trazer de forma mais abrangente a possibilidade de fazer novas perguntas, buscando compreender o que está sendo falado ou até mesmo averiguar melhor as respostas que se mostrem importantes para se atingir os objetivos iniciais do estudo. As docentes serão denominadas de **Joana e Paula** (nomes fictícios).

Dificuldades relacionadas à carreira e ao ensino de geometria declaradas pelas professoras

A análise decorrente deste item visa levantar elementos da formação e da vivência das professoras nas aulas de Matemática na fase de início de carreira. Para esse fim, analisamos a entrevista inicial acerca dos problemas enfrentados.

Ambas as professoras, que são participantes da pesquisa, possuem curso de licenciatura em Letras e Pedagogia. As razões que as levaram a optar pela licenciatura em Pedagogia foram

diversas. **Paula**, a partir de sua experiência como professora de Língua Portuguesa, em turmas de 6º ao 9º ano, afirmou que não se sentia confortável atuando com adolescentes e, como utilizava muito a prática da ludicidade em suas aulas, optou pela segunda formação. Já **Joana** optou por Pedagogia para complementar sua formação, pois já havia feito Magistério. Ao ser questionada sobre as aulas de Matemática, durante a formação inicial em Pedagogia, **Paula** demonstra certo receio e sofrimento em trabalhar com os conteúdos decorrentes da disciplina. **Joana**, respondendo a essa mesma questão, aponta certo conforto nas aulas, atribuindo a diversidade de prática da professora formadora.

[...] eu tinha um pouco de medo da disciplina porque eu não entendia assim, se era metodologia do ensino de matemática, como ensinar matemática, ou se era, por exemplo, praticar matemática naquele momento, isso confunde um pouco a gente porque em geografia eu tive experiência de, por exemplo, trabalhar com cartografia na disciplina de geografia na faculdade, então, ela [referindo-se à professora formadora] pediu para gente fazer medidas, escalas, calcular escalas isso me deixou um pouco aflita, então eu achava que em matemática eu ia ter que mostrar o que eu sabia de Matemática [...] **Paula.**

[...] a professora era bem dinâmica trouxe bastante coisa, ela soube trabalhar, ela foi bem dinâmica ela era muito inteligente [...] trouxe bastante oportunidade e também as acadêmicas eram muito dinâmicas trazia bastante diversidade para estar colocando nas aulas de matemática, não era só aquela coisa $2 + 2$, $1+1$, trazia coisas assim no concreto para gente estar trabalhando e isso ajuda bastante. **Joana.**

Paula e Joana ao serem solicitadas a responder questões referentes a abordagem de Geometria nas aulas de Matemática no Ensino Superior, ao que obtivemos foram afirmativas que revelam/denunciam ainda hoje, apesar das duras críticas e revisões curriculares do curso de Pedagogia, a falta de especificidade da formação em termos de conhecimento dos conteúdos. As professoras declararam não se lembrarem da abordagem da Geometria em seus programas de formação. No entanto, destacaram a importância da disciplina de “Fundamentos do ensino de Matemática” que tinha como proposta articular teoria e prática por meio de ações que desencadearam reflexões sobre o conhecimento curricular de conteúdo, em momentos de análise de materiais curriculares como, por exemplo, livros didáticos, apostilas, avaliações externas, entre outros elementos. **Paula** acredita que não teve um bom suporte em sua formação. Na entrevista manifesta não ter recordações sobre a abordagem de conteúdos de Geometria: “[...] não foi uma aula tão importante, eu não lembro de ter visto geometria”. A professora **Joana**, por sua vez, afirma que em relação a esse bloco de conteúdo, nas aulas de Matemática, o que ficou marcante em sua memória fora a dinâmica do processo, em que possibilitava aos alunos da disciplina apresentarem planos de aula abordando diferentes tópicos: “[...] de um fato específico eu não me recordo, da geometria em si, me recordo assim de o professor ter sugerido planos de aula [...]”. **Joana** apresentou uma única recordação, explicitou que em um desses planos de aula, a aluna optou por fazer uma proposta no campo da Geometria, mas que, até mesmo pela falta de conhecimentos na área, o plano transcorreu na perspectiva de propor a classificação de formas com a utilização de blocos lógicos associado com as cores.

Como parte de sua formação em Geometria, o ingresso na escola oportunizará ao professor iniciante o contato com o conhecimento curricular e, assim, a oportunidade de articular conhecimentos específicos e pedagógicos.

No decorrer da entrevista, buscando compreender melhor os resquícios da ausência da Geometria na formação inicial das professoras, perguntamos quais conteúdos encontravam

problemas/dificuldades em ensinar. Em resposta, **Paula** afirmou que no primeiro ano em que lecionou, dentre os conteúdos previstos, sentiu mais dificuldade em ângulos:

[...] eu já tinha entendido, porque a gente quando tá um pouco.. tempo fora da sala de aula com aquele conteúdo você tem que voltar a estudar; mas aí eu fui com muita insegurança, com medo de não saber passar e aquela semana foi terrível para mim ensinando ângulos [...]

Joana destacou que precisa se apropriar mais das questões iniciais, pois apresenta dificuldade na classificação das figuras planas e sólidas, o que acarreta incompreensões por parte de seus alunos. A professora apontou que seu maior problema “[...] é entender geometria que eu não sei entender essas coisas, o básico assim [...]”. Em sua concepção, essa dificuldade pode ser atribuída às suas experiências enquanto aluna da Educação Básica “[...] no aprendizado, na minha aprendizagem, na escola, eu acho que se eu tivesse aprendido direito, eu não sei, esse é um dos fatores, como foi passado para mim”.

Conforme argumenta Pavanello (2002), a falta de conhecimento por parte do professor por não ter aprendido Geometria de forma adequada faz com que ele adote mais o livro didático, o que acaba tornando-o dependente desse recurso.

Quando questionadas sobre a maior dificuldade para ensinar Geometria, as professoras enfatizam que:

Eu vou ser bem sincera assim como ensinar, por exemplo, eu vou ensinar lá eu não sei nem se estou falando certo, quadrado, triângulo eu vou ensinar só isso? É só isso? Eu queria prender o que se tem para aproveitar, [...] o triângulo virado para lá daquele jeito é um triângulo, eu não sabia disso, então eu não sei, eu vou passar só isso e falar a gente, isso aqui são formas geométricas, mas o que dá para fazer, como tem professores eu sei que sabem bastante, que sabe muita coisa, assim eu vejo quando trabalha na educação infantil eles pegam aqueles blocos geométricos, eles falam que dá para fazer muita coisa, muitas formas dá para se trabalhar, só que eu fico assim olhando.. Mas como que dá para trabalhar porque eu não sei trabalhar, por isso assim que eu. Então, eu não sei passar eu não sei porque eu não aprendi. (JOANA)

Geometria assim, nesse primeiro momento assim, por exemplo, [...] vai entrar linhas abertas fechadas Curvas e realmente a gente acaba ficando quadro explicação ali no quadro de desenhos no quadro pela falta de tempo eu não consigo explorar o ambiente e também materiais diferentes quando entra, por exemplo, em polígonos eu acabo levando aquele material da escola que tem os polígonos de madeira né e mostrando, mas não passa disso assim a prática acaba ficando muito dentro da sala de aula mesmo. (PAULA)

As professoras ratificam não conhecer o conteúdo, remetendo à literatura da área, não detém o conhecimento pedagógico do conteúdo, demonstra fragilidade em sua formação, entretanto, mesmo que possuam algumas dificuldades com relação ao conteúdo é de suma importância que sempre busquem conhecimentos para lidar com a matéria.

Considerações finais

A partir de dados da entrevista inicial com as professoras, foi possível perceber sentimentos de medo por sentirem-se inseguras em relação ao conhecimento específico em Geometria, angústia pela aparente limitação de ensinar o que é solicitado pelos referenciais e documentos curriculares, solidão ao se verem sozinhas, sem apoio institucional, nas escolas com as quais atuam, ou seja, à mercê da sorte.

Os dados da análise descrita apontam que, no caso do ensino de Geometria, as dificuldades residem em questões básicas, sendo necessário assim um trabalho que busque articular as experiências práticas das professoras em termos do conhecimento de Geometria para si e, posteriormente, para ensinar. Tais elementos foram a chave central do trabalho no contexto da investigação mais alargada que culminou na elaboração da dissertação de mestrado da primeira autora, bem como em um movimento reflexivo das professoras iniciantes ao participarem de uma experiência de trabalho colaborativo em seus primeiros anos de profissão.

Referências

ALMEIDA, M. B. LIMA, M. G. Formação inicial de professores e o curso de pedagogia: reflexões sobre a formação matemática. **Ciência e Educação**, Viçosa, MG, v. 18, n. 2, p. 451-468, 2012.

CIRÍACO, K. T. **Professoras iniciantes e o aprender a ensinar matemática em um grupo colaborativo**. 2016. 334 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2016.g

CURRI, E. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. 2004. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GOMES, M. G. Obstáculo epistemológicos, obstáculos didáticos e o conhecimento matemático nos cursos de formação de professores das séries iniciais no ensino fundamental. **Contrapontos**, Itajaí, ano 2, n. 6, p. 423-437, 2002.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

PAVANELLO, R. **Formação de professores e dificuldades de aprendizagem em Matemática**. In: MACIEL, L. S. B.; PAVANELLO, R.; MORAES, S. P. G. de (Org.). Formação de professores e prática pedagógica. Maringá: Eduem, 2002.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

ZORTÊA, G. A. P. **Dificuldades de professoras iniciantes em relação aos conteúdos matemáticos**. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Pedagogia) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2015.

ZORTÊA, G. A. P. **Conhecimentos “de” e “sobre” Geometria de duas professoras iniciantes no contexto de um grupo colaborativo**. 2018. 152 f. Dissertação (Mestrado em Ensino e Processos Formativos), Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FEI’s/UNESP.

PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO SUPERIOR: TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA ENSINAR PROPOSIÇÕES LÓGICAS.

¹Luciana Neves Aureliano, ²Nielce Meneguelo Lobo da Costa
¹Unian – Universidade Anhanguera de São Paulo – Campus Pirituba

Este artigo refere-se a uma pesquisa em andamento que busca entender a forma como o professor de matemática do Ensino Superior planeja suas aulas utilizando as tecnologias digitais na metodologia de ensino da sala de aula invertida. O conteúdo escolhido para pesquisa foi o de “Proposições Lógicas”, que é o objeto de estudo e nele investigamos a prática do professor, com vistas à melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem. A metodologia da pesquisa é a qualitativa, do tipo pesquisa-ação. Os dados foram coletados nos encontros por meio de entrevista semiestruturada, observação participante e gravações de áudio/ vídeo. Em conclusão: o planejamento e a vídeo-aula criada e implementada pelo professor pôde oferecer informações prévias do conteúdo de modo personalizado, criando um elo entre o docente e os estudantes.

Palavras-chave: Flipped Classroom; Metodologias Ativas; Lógica Matemática; Prática Didática.

Introdução

Este artigo refere-se a uma pesquisa em andamento que busca entender a forma como o professor de matemática do Ensino Superior planeja e implementa suas aulas utilizando as tecnologias digitais na metodologia de ensino de sala de aula invertida. A disciplina de “Raciocínio Lógico Matemático”, especificamente relativa ao conteúdo de “Proposições Lógicas” é o objeto de estudo e nele investigamos a prática do professor de, com vistas à melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem no curso de Administração e Recursos Humanos.

A metodologia da sala de aula invertida - *Flipped Classroom* foi baseada nos autores Bergmann e Sams (2018:11), os quais são precursores da implementação dessas ideias em escolas americanas, no caso, no segmento do Ensino Médio (*High School*). Segundo esses autores, a ideia principal nessa metodologia de ensino é a “inversão”, ou seja, “[...] O que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que é feito tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula”.

Pode-se compreender com os autores, que o método da sala de aula invertida consiste em fazer com o que professor deixe de ser um mero transmissor de informações, assumindo o papel de orientador ou mentor, dando mais oportunidade para aqueles alunos com dificuldades, que podem ter mais atenção por parte do professor. Desta forma, o professor passa ser o “amparador” desses alunos.

A metodologia da sala de aula invertida possibilita ao aluno acessar o conteúdo antes da aula a fim de adquirir informações prévias sobre a temática, de modo que o momento da aula possa ser voltado para discussões, complementações e o aluno pode seguir de forma mais ativa o que vai acontecer na aula. Desta forma, os autores indicam que se ampliam as possibilidades de esclarecimento das dúvidas que surgiram no momento do estudo antecipado. Assim, durante a aula o professor pode aplicar atividades práticas mais direcionadas ao tempo disponível de classe (BERGMANN e SAMS, 2018).

A aula, nessa metodologia de ensino, tem como proposta ser desenvolvida em torno do aluno e não na figura central do professor, como no modelo tradicional. Para que isso ocorra, os alunos têm a responsabilidade de cumprir as tarefas indicadas pelo professor, tais como,

consultar sites, assistir os vídeos, ler textos, etc. e trazer suas dúvidas ao professor. Em sala de aula, entre outras atividades, o professor passa a fornecer feedback mais direcionado aos questionamentos que são trazidos pelos seus alunos (BERGMANN e SAMS,2018).

Vale ressaltar que os conhecimentos prévios, as referências teóricas e todas as informações que o discente têm sobre o tema, o ajudam a interpretar e participar das discussões em aula e a construir seu próprio conhecimento, o que, além de ser produtivo para a aprendizagem no curso, auxilia a desenvolver atitudes de estudo e investigação que serão fundamentais no desempenho da profissão.

Bacich e Moran (2018) dizem que “[...] a aprendizagem por questionamento e experimentação é mais relevante para uma compreensão mais ampla e profunda”, assim tornando mais ativa a aprendizagem não só do aluno como também do docente

O professor passa ser uma figura importante para o aluno, envolvendo sua prática e neste contexto podemos dizer que a atualização do mesmo consiste não só da parte pedagógica e didática, mas sim um novo olhar para reflexão, de pensar em novas possibilidades de ensino e aprendizagem, de pensar que é possível outros olhares de ensino e formação.

É importante planejar o processo educativo, avaliar o que aconteceu durante a aula e ter um pensamento estratégico para formulá-la e melhorá-la. Assim ter um pensamento com capacidade reflexiva, entendendo as variáveis que podem interferir no processo educativo.

Ao referir-se a prática educativa, pode-se compreender que para ser um bom profissional, é necessário ser mais competente no seu ofício, assim qualquer educador precisa melhorar não só suas atuações humanas, mas também a prática educativa, que se dará pelo conhecimento, processo de aprendizagem e ensino. Essa prática vai auxiliar o professor a compreender que, estimular os alunos com as mesmas ferramentas nem sempre alcançará os mesmos resultados, pois é preciso encontrar meios teóricos que embasam a prática docente para que seja reflexiva e não mecanicista (Zabala, 2010).

Para Imbernón (2000), o professor precisa refletir a prática docente, não só dentro da sala de aula, mas também ter um olhar externo, para que possa entender os fatores que influenciam indiretamente o aluno, entendendo a sua realidade social e assim deixar de lado aquele professor tradicional.

O planejamento e a avaliação estão ligados ao processo de intervenção pedagógica e é preciso pensarmos que a aula tem o antes e o depois, esta interação então associa-se à atuação docente. O que acontece na aula pode ser examinado juntamente com a interação dos alunos que nela intervêm.

Para uma análise prática é preciso entender dois grandes referenciais que auxiliam a dar sentido à prática: a primeira delas é considerada uma fonte sócio analógica ligado melhor sentido e ao papel da educação para que ensinar e para que educar, e quando se condiciona ou se delimita o sentido de educar, estamos falando de uma fonte epistemológica (Zabala,2010).

É muito comum encontrar professores que criam argumentos contrários para não implementar as mudanças, sejam elas de metodologia, distribuição dos tempos, e, etc.

A forma como o professor utiliza a metodologia da sala de aula invertida, utilizando-se da prática educativa, uma vez que o professor precisa ter habilidades e estratégias diferenciadas para buscar ser o melhor dentro do seu ofício. Além disso, estar em constante aprendizado e atualização.

Para Imbernón (2000), o professor precisa refletir sobre a prática docente, não só dentro da sala de aula, mas também ter um olhar externo, para que possa entender os fatores que influenciam indiretamente o aluno, entendendo a sua realidade social e assim deixar de lado aquele professor tradicional.

Imbernón (2000:15) diz que: “[...] a formação assume um papel que transcende o ensino que pretende uma mera atualização científica, pedagógica e didática e se transforma na possibi-

lidade de criar espaços de participação, reflexão e formação para que as pessoas aprendam e se adaptem para poder conviver com a mudança e a incerteza”. Enfatiza-se mais a aprendizagem das pessoas e as maneiras de torná-la possível que o ensino e o fato de alguém (supondo-se a ignorância do outro) esclarecer e servir de formador ou formadora.

Neste sentido entende-se que cada pessoa/professor, tem um modo de aprender, um estilo cognitivo de processar a informação que recebe e a forma como se adapta para praticar em sala de aula ou na escola, Imbernón (2000:17), “O professor precisa adquirir conhecimentos ou estratégias específicas (planejamento curricular, pesquisa sobre a docência, estratégias para formar grupos, resolução de problemas, relações com a comunidade, atividade sociocultural etc.)”, considerando o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada é qualitativa, do tipo pesquisa-ação. A pesquisa de abordagem qualitativa, segundo Brasileiro (2013:49):

É aquela que se ocupa da interpretação dos fenômenos e da atribuição de significados no decorrer da pesquisa, não se detendo a técnicas estatísticas. Ela é descritiva e coleta dados em fonte direta. Os processos e suas dinâmicas, as variáveis e as relações entre elas são dados para a construção de sentidos e os principais condutores de abordagem. Trabalha, basicamente, com dois tipos de dados: os verbais – coletados durante a entrevista ou através de narrativa; e visuais – colhidos durante observações.

Ou seja, a pesquisa qualitativa baseia-se fundamentalmente em dados coletados durante entrevistas e observações.

No que diz respeito à pesquisa do tipo pesquisa-ação, Thiollent (2008) estabelece que essa é um tipo de investigação social com base empírica concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

No caso dessa pesquisa, a ação visa auxiliar na resolução de um problema ligado à prática docente, qual seja, da implementação de metodologia inovadora no Ensino Superior em oposição às metodologias tradicionais baseadas em aulas para exposição de conteúdos.

Brasileiro (2013:47), que analisou a metodologia de pesquisa-ação, a define da seguinte forma:

É uma pesquisa que demanda a intervenção do pesquisador em uma realidade social, buscando a resolução de um problema coletivo. Nela, os pesquisadores e os sujeitos da pesquisa estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Implica no contato direto com o campo de estudo, envolvendo o reconhecimento físico do local, a consulta a documentos diversos e a discussão com representantes das categorias sociais envolvidas na pesquisa. Esse meio de pesquisa conjuga com a finalidade da pesquisa intervencionista.

Assim, é um tipo de pesquisa que pode sofrer intervenção do pesquisador, por ter como envolver um sujeito, ou seja, um participante.

Segundo Brasileiro (2013), a pesquisa-ação envolve três etapas, são elas:

- ✓ Diagnosticar e identificar o problema, estabelecendo diversas possibilidades de solução;
- ✓ Perguntar, questionar, analisar e escrever sobre o fenômeno investigado (coletando informações);

- ✓ Planejar a ação, analisando as diversas ações que auxiliem na solução do problema.

Essas três etapas são fundamentais na pesquisa-ação.

O diagnóstico e o problema, no caso desta pesquisa, foram identificados na Instituição de Ensino Superior, a qual passava por um processo de transformação nas propostas metodológicas de ensino, procurando implementar o uso de Ambiente Virtual de Aprendizagem como suporte às aulas, entre outras ações para modificação da prática centrada em aulas expositivas.

Deste ponto, partimos para inserir um questionário e entrevistas semiestruturadas, coletando informações sobre a metodologia de ensino utilizada em sala de aula.

Na dimensão metodológica da pesquisa, busca-se que haja uma dinâmica participativa com práticas didáticas e dialogadas que possa transformar a produção de novos conhecimentos para a área de educação matemática.

O objetivo geral dessa pesquisa é o de analisar a prática docente do professor de matemática do Ensino Superior ao utilizar a metodologia ativa da sala de aula invertida, com as tecnologias digitais.

No sentido de atingir esse objetivo, nos propusemos os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Analisar o planejamento da prática didática do docente na disciplina de Raciocínio Lógico Matemático, em particular quanto ao conteúdo: “Proposições Lógicas”;
- ✓ Analisar a implementação do planejamento relativo às Proposições Lógicas;
- ✓ Analisar como a tecnologia digital auxiliou o professor no uso da metodologia de ensino da sala de aula invertida.
- ✓ Identificar as dificuldades e auxílios ao professor no processo de implementação e desenvolvimento da metodologia de ensino da sala de aula invertida.

Para alcançar os objetivos propostos, a pesquisa foi pensada da seguinte forma:

1. Pesquisa documental e bibliográfica: Estudos sobre a metodologia da sala de aula invertida; sobre o plano de ensino da disciplina; sobre os materiais disponibilizados no ambiente virtual de aprendizagem da disciplina a ser estudada e sobre os conhecimentos necessários para a prática docente com a tecnologia.

2. Planejamento conjunto de Atividades para a prática com uso de tecnologia digital e a metodologia de ensino da sala de aula invertida; Implementação das atividades em plataforma digital e aplicação com os discentes.

3. O material coletado durante o desenvolvimento da pesquisa em campo foi por meio dos seguintes instrumentos: entrevista semiestruturada, atividades realizadas em conjunto, gravações de áudio e vídeo dos encontros de planejamento conjunto e registros escritos.

Esses dados são de uso exclusivo da pesquisa e o participante terá seu nome trocado por pseudônimo, preservando a identidade em sigilo. Os resultados dessa pesquisa poderão ser utilizados em publicações em periódicos, livros, eventos científicos, cursos e outras divulgações acadêmico-científicas.

O professor participante assinou um termo de consentimento livre e esclarecido e a pesquisa foi autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Anhanguera de São Paulo, com nº 2.964.897.

Na fase de planejamento conjunto de atividades para a prática com uso de tecnologia digital e a metodologia ativa da sala de aula invertida houve um encontro entre o pesquisador e o

professor-participante para definir a forma como seria realizada a aula. Neste encontro, surgiu a proposta de gravar uma vídeo-aula personalizada para esta turma, sendo o professor-participante o autor dessa vídeo-aula, que foi posteriormente implementada na plataforma digital (AVA) do curso.

A vídeo-aula se iniciou com o professor participante explicando o conceito do que são Proposições Lógicas, em seguida o professor apresentou uma contextualização para ensinar os conectivos, tais como, „, etc., seus tipos (simples e compostos) e a forma como a sintaxe é aplicada usando a simbologia e suas combinações. Foram apresentados exemplos destes conectivos em frases para que o estudante os identificasse e estabelecesse relação com a explicação proposta.

O professor utilizou a vídeo-aula também para propor uma tarefa a ser discutida na sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conteúdo “Proposições Lógicas” da disciplina de Raciocínio Lógico Matemático foi apresentado previamente, para que os estudantes pudessem se preparar para a aula, por meio de materiais de leitura (Livro Didático) e tarefas propostas no Ambiente Virtual de Aprendizado (AVA) e também, pela vídeo-aula especialmente preparada pelo professor da disciplina (no caso, o professor-participante da pesquisa. O planejamento da aula foi feito em conjunto ao pesquisador. Observou-se que o aluno se sentiu mais próximo da disciplina e criou um elo com seu professor.

A análise do tipo interpretativa está em andamento e já revelou que a discussão entre o pesquisador e o docente na sessão de planejamento, sobre diferentes estratégias para adequar a disciplina para uso de tecnologia digital para ensinar, favoreceu a reflexão sobre a docência e sobre a prática com a metodologia da sala de aula invertida.

CONCLUSÕES

Concluimos que a estratégia auxiliou a aprendizagem especialmente pelo contato prévio dos estudantes com a parte teórica por meio da vídeo-aula criada pelo próprio professor, customizada especialmente para sua turma, o que viabilizou na aula presencial discussões mais aprofundadas sobre as Proposições lógicas; também foi relevante para os discentes poderem contar com a facilidade de ter o material disponível para consulta a qualquer momento e em qualquer lugar (não apenas antes da aula).

Em nosso entender há evidências de que o trabalho conjunto pesquisador-professor participante, contribuiu para desenvolver reflexão crítica sobre a prática do docente e, também, auxiliou a construir referenciais para a prática e, em última análise, impulsionou possíveis transformações dessa prática.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian. MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERGMANN, Jonathan. SAMS, Aaron. **Sala de Aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

BRASILEIRO, Ada Magaly Matias. **Manual de Produção de Textos Acadêmicos e Científicos**. Atlas: São Paulo, 2013.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Docente Profissional: formar-se para a mudança e a**

incerteza. São Paulo: Cortez, 2000.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2008.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

UM REPENSAR DE ESTRATÉGIAS ENTRE PROFESSORAS QUE ENSINAM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO CONTINUADA

¹Maria das Graças Bezerra Barreto, ²Maria Elisabette Brisola Brito Prado, ³Angélica da Fontoura Garcia Silva

^{1,2,3} Universidade Anhanguera de São Paulo - UNIAN

A investigação realizada teve como objetivo compreender como um grupo de professoras pensa Matemática e como aborda problemas matemáticos em sua prática. A metodologia de natureza qualitativa e de intervenção propiciou a análise das reflexões realizada de 14 professoras atuantes nas escolas estaduais de Ensino Fundamental de São Paulo e participantes do programa OBEDUC/ CAPES. A análise dos dados baseou-se nos estudos de Vergnaud, Ma e Ball et al e em relação a formação de professores em Llinares e Zeichner. O resultado mostrou que a ação formadora que explora uma diversidade de situações e trabalho em grupo favorece a todos aprender e ensinar, valorizando a competência profissional, bem como, o intercâmbio ocorrido com e no grupo, possibilitando a confiabilidade e o desvelamento de saberes, pensares e prática.

Palavras-chave: Estrutura multiplicativa. Educação Matemática. Conhecimento docente.

Introdução

Nas últimas décadas a formação continuada de professores que atuam na Educação Básica tem sido considerada como um espaço importante de estudo e reflexão sobre as práticas pedagógicas, oportunizando o compartilhamento das dificuldades enfrentadas pelos docentes no cotidiano escolar. As constantes mudanças estabelecidas por uma sociedade globalizada têm exigido do professor a revisão de seu papel e a necessidade de práticas diferenciadas para que o ensinado tenha sentido e significado. Outros conhecimentos e habilidades diferenciadas demandaram constantes atualizações teóricas e metodológicas.

Estudos como os de Nóvoa (2007), Ponte (2002), Imbernón (2009) têm demonstrado como a oferta de formação docente tem exigido um repensar sobre sua proposta de ação. Percebeu-se que por um lado as práticas precisavam de teorias para embasá-las e por outro, as teorias passaram a favorecer análises reflexivas do praticado. Os professores antes preocupados em realizar uma boa aula, ampliaram sua atenção para como o ensino praticado propiciava aprendizagem. Nesse sentido, a Matemática passou a despertar interesse de estudiosos como Ball, Thames, Phelps (2008), Lerner e Sadovsky (2006), Serrazina (2002), entre outros.

Esse artigo aborda uma investigação realizada envolvendo uma formação continuada de matemática com o objetivo de compreender como um grupo de professoras pensa Matemática e como aborda problemas matemáticos em sua prática. Neste artigo fizemos um recorte das ações formativas trazendo os relatos das práticas das professoras desenvolvidas com seus alunos sobre a abordagem de um dos problemas propostos.

Procedimentos Metodológicos

A metodologia de natureza qualitativa e de intervenção propiciou a análise das reflexões realizadas por 14 professoras que atuam nas escolas de Ensino Fundamental da rede estadual de São Paulo e participantes do Programa Observatório da Educação - CAPES. As professoras com formações diferenciadas, Pedagogas e professoras de Matemática, serão referenciadas com pseudônimos (os nomes das letras do alfabeto grego), preservando o direito ao sigilo de

suas identidades.

A ação formadora ocorreu no espaço da universidade e utilizou como metodologia norteadora dos 11 encontros situações que desencadeassem diálogo, análise reflexiva, troca e criação. A coleta de dados utilizou como instrumentos: um questionário, protocolo das atividades desenvolvidas pelos participantes e os registros audiovisuais. O questionário de perfil permitiu desvelar os discursos, as teorias e as abordagens utilizadas no cotidiano de sala de aula. Os protocolos das atividades possibilitaram dimensionar os saberes matemáticos, as concepções e as teorias implícitas em suas práticas. Os registros audiovisuais evidenciaram os diálogos e relatos ocorridos na formação, às dúvidas e certezas das professoras diante dos problemas propostos com estruturas multiplicativas.

Fundamentos Teóricos

Os fundamentos teóricos norteadores das ações formativas e da análise dos dados coletados pautaram-se nos princípios reflexivos de Zeichner (2000) buscando compreender as situações geradoras de diálogo, troca de experiência, colaboração, confiabilidade, participação e envolvimento das participantes para resolver os problemas matemáticos propostos. Os momentos reflexivos envolveram as práticas e os procedimentos apresentados pelos alunos nas atividades propostas em sala de aula. Zeichner ressalta sobre necessidade da formação se preocupar com: o tipo de reflexão que pretende promover, o incentivo ao estudo e questionamento sobre o ensino que o docente pratica. Por esse motivo, houve uma preocupação na organização dos encontros formativos em propiciar a realização das atividades propostas em grupos para que as professoras se sentissem confiantes e dispostas a colocar em discussão suas práticas, como também, instigadas a levarem para sua sala de aula.

Esse diálogo grupal exigiu estudos que respaldassem a análise das questões de aprendizagem. A perspectiva de Llinhares (2013) contribuiu para o desencadeamento de contextos reflexivos e de discussão conjunta entre as professoras, ampliando o conhecimento profissional para “mirar com sentido” e ensinar matemática. Para o autor essa competência docente está relacionada com a maneira como o professor usa seu conhecimento matemático para analisar os diferentes aspectos que envolvem o seu ensino e a aprendizagem propiciado por ele. Aspectos relacionados aos tipos de problemas matemáticos e suas escolhas, a interpretação da aprendizagem apresentada pelos alunos na solução dos problemas aditivos e multiplicativos e atenção com relação às interações permitidas e a produção de discurso argumentativo matemático que propicie construção e ampliação de conhecimentos.

Entendemos que uma formação com a intenção de ampliar competências do professor precisaria superar a abordagem exclusivamente do conhecimento do conteúdo matemático e fomentar o interesse por outros conhecimentos e seus aspectos. Para isso, inicialmente a formação procurou romper com a dicotomia entre teoria e prática relacionada ao ensino de matemática e gerar a necessidade de considerar o conhecimento profissional docente como conhecimentos fundamentais e indispensáveis para uma prática mais consciente e competente. Segundo os estudos de Shulman (1986) ampliados por Ball, Thames, Phelps (2008) o conhecimento profissional docente envolve o conhecimento do conteúdo, o conhecimento do currículo e o conhecimento pedagógico do conteúdo.

Ball et al (2008) compreenderam como o conhecimento do conteúdo matemático e o seu atual ensino, favorecia a percepção de como as orientações dadas tinham influência nas formas de abordagem dos conteúdos em sala de aula. Reconheceram que ensinar envolve mais do que respostas certas ou erradas e exigia conhecimentos que extrapolassem o assunto ensinado. Os pesquisadores asseguram que o ensino requer antecipação dos pensamentos dos alunos com relação as suas facilidades, dificuldades e confusões, para que no momento da intervenção o

docente saiba analisar a fonte de seus erros matemáticos para colaborar com os avanços. Esse processo complexo de sala de aula demanda ampliação do saber matemático dos docentes para compreender melhor matemática e suas relações, como também, as diferentes matemáticas.

Outra pesquisadora influenciada por Shulman (1986), Ma (2009) constatou em seus estudos o desconhecimento dos professores diante dos saberes e não saberes de seus alunos e dos caminhos colaboradores que propiciassem aprendizagem. Essa incompreensão acaba comprometendo a concretização de estratégias adequadas favoráveis à aprendizagem e avanço no conhecimento matemático. A autora constatou a necessidade de estudos intensivos, no individual ou coletivo, dos materiais de ensino oficiais utilizados no cotidiano escolar, para que os professores possam sentir-se seguros e abertos para ensinarem matemática. Ma destaca que os docentes precisam valorizar o conhecimento de seus alunos e perceber o quanto podem aprender muita matemática com eles. Eles precisam acreditar que seus alunos são “fazedores” de matemática e capazes de soluções inesperadas.

Para vencer os receios, inibições, dúvidas e insegurança matemáticas das professoras participantes da pesquisa e com o intuito de colaborar no entendimento das soluções próprias e dos alunos, embasamos a ação formadora nos estudos teóricos de Vergnaud (2009) a respeito da diversidade de tipos de problemas com estruturas multiplicativas e os pensamentos operativos que envolvem. Destacamos que a constituição do conhecimento matemático ocorre no contato com uma variedade de situações e conceitos. A compreensão de uma situação por mais simples que seja envolve mais de um conceito e um único conceito necessita de situações diversificadas.. Exploramos como as relações entre medidas podem ser encadeadas de diferentes maneiras e como elas resultam em uma variedade de esquemas que definem os procedimentos de solução dos problemas.

Formação Continuada: cenário de aprendizagem e compartilhamento

A rotina da formação envolvia leitura da pauta impressa para conhecimento das tarefas a serem realizadas. Os diálogos ocorridos nos espaços de vivências e trocas favoreceram a observação de como: as professoras resolvem e abordam os problemas com estrutura multiplicativa e entendem os saberes dos alunos, permitindo encontrar caminhos para uma intervenção mais sistematizada e esclarecida.

As atividades propostas realizadas em grupos formados por professoras pedagogas ou/e matemáticas eram balizadas por questões relacionadas: aos procedimentos esperados dos alunos e as intervenções realizadas após as soluções obtidas. Os problemas selecionados para serem aplicados em sala de aula eram adaptados de acordo com o ano de atuação. Alguns grupos surpreenderam com as apresentações sobre os encaminhamentos propostos para o estudo de problemas planejados por professoras dos 5º e 6º Anos para explorar diferentes procedimentos de cálculo escrito: “Um prédio tem 19 andares. Na parede lateral há 15 janelas em cada andar. Quantas janelas têm na parede toda? E no prédio todo?”.

Os momentos de apresentação da prática evidenciaram a importância das formações proporcionarem mais oportunidades de análise, reflexão e diálogos, que favoreçam aflorar os saberes das professoras e sinalizar as concepções que estão sendo valorizadas nas aulas de matemática, no Ensino Fundamental. Para isso, a ação formadora apoiou-se na perspectiva de Llinares (2013), Shulman (1986) e por Ball et. al (2008) desencadeando contextos reflexivos e discussões conjuntas ampliando o conhecimento profissional para “mirar com sentido” e ensinar matemática com sentido.

O primeiro grupo a apresentar-se foi o do 6º ano, formado pelas professoras Beta e Lâmbda. A professora Lambda antes iniciar a apresentação, comentou que ela tem um aluno que faz a conta mentalmente, mas apresenta dificuldade na representação escrita.

Eu e a Beta estamos trabalhando com alunos do 6º Ano e eles vão para a multiplicação direta.

(apontou para a conta armada da multiplicação no cartaz, destaque nosso)

Não pensamos em desenhar... Porque não é o que eles pensam agora no momento.

Como trabalhamos com expressões, colocamos aqui em blocos: $10 + 5 = 15$ e $10 + 9 = 19$.

A princípio, uma intervenção que pensamos fazer foi: $(10 + 5) \cdot 10 + (10 + 5) \cdot 9$.

Eles tanto podiam somar o que está dentro dos parênteses e depois multiplicar.

Como fazer a aplicação da propriedade distributiva com relação a adição.

Depois fizemos outras expressões, justamente porque estamos explorando expressões.

O grupo trabalha ao longo dos 5º, 6º e 7º Anos.

Esse grupo demonstrou que haviam compreendido a importância dada a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição ressaltada por Vergnaud (2009), e a necessidade de sua exploração possibilitar a introdução da multiplicação por um número de dois algarismos. Destaca o quanto ela favorece a compreensão da regra operatória da multiplicação, pois a decomposição aditiva do multiplicador permite entender a posição pela troca da ordem da grandeza.

O próximo grupo a fazer sua apresentação foi o das professoras do 1º e 2º anos, representados pela professora Sigma:

A gente propôs o desenho do prédio para que eles possam estar observando, contando e pintando.

Depois que eles fizessem iríamos mostrar outras possibilidades, como contar de dois em dois.

Fazer outros agrupamentos e apresentar outros tipos de problemas.

A dupla trouxe para a discussão um recurso muito utilizado pelos alunos mais novos, a contagem. Através da ampliação da contagem e com o uso do material de apoio é possível iniciar o estudo de multiplicação partindo de uma adição reiterada de uma mesma quantidade, em que o multiplicando refere-se a uma medida e o multiplicador um operador sem dimensão física (VERGNAUD, 2009, p. 183)

A próxima dupla do 3º Ano, diferente dos demais grupos, representada pela professora Phi utilizou para a apresentação a experiência vivenciada em sua sala de aula, a discussão do problema no coletivo:

Nós fizemos, eu a Delta, esta proposta com os alunos.

Como é 3º Ano foi trocado. Ficou com 19 andares com cinco janelas em cada andar.

A primeira situação que eu questionei foi à leitura. Já me perguntaram: o prédio tem 5 janelas?

Descobriram que eram 5 janelas em cada andar.

Os alunos que ficaram confusos e perguntaram: Pode desenhar?

Desenhamos o prédio com os 19 andares e as 5 janelas no coletivo.

Primeira situação que os alunos fazem: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7... e foram contando um a um.

Um aluno levantou e disse: Quando chegarmos nos 10, não é 50?

Concordei e escrevi na lousa: 5×10 é 50. Eu falei: até aqui eu já sei que tenho 50 janelas.

Podemos continuar daqui para baixo. Entenderam que estávamos na metadinha...

Outro aluno levantou e falou: Espera aí, não pode ser 100?

O aluno explicou: Porque “ $10 + 10$ é 20. Se tenho 20 andares, o resultado são 100 janelas”.

Perguntei se eles concordavam. Um aluno falou: dá 100.

Perguntei: Quantas janelas tem o prédio? Gente, podemos por 100?

Um aluno propôs começar a contar a partir do 50, e continuar contando...

O outro aluno disse: Não é mais fácil, se ele quer só 19, a gente tirar 5. Tira um andar.

Eles chegaram, nos 95.

Um dos alunos propôs: Pode contar de $5 + 5$ é 10 e escrevia 10 e continuava: mais 5 igual a 15 ...

Muito legal, você ver todas as hipóteses na sala. Todos na mesma faixa etária.

Um aluno disse: eu sei o redondo – 50, então vou de 5 em 5, para não errar.

A gente conseguiu observar muitos detalhes de como os alunos sabem com essa tarefa.

A professora ao relatar sua experiência demonstrava em cada gesto e palavra, todo o entusiasmo e emoção pela descoberta realizada. O orgulho demonstrado por perceber a capacidade de seus alunos diante de um desafio e ter a oportunidade de compartilhar com as outras professoras as sugestões recebidas dos alunos com o grupo foi facilmente detectado na entonação diferenciada de sua voz. Esse relato que despertou nas participantes, um misto de surpresa e respeito, pois a dupla até o momento mais observava do que participava dos diálogos reflexivos, demonstrou a confiança que tiveram no espaço formador que um desvelar de suas práticas.

Percebemos que a professora foi dando ênfase à ampliação da contagem e demonstrando aos alunos a necessidade saber multiplicar por números exatos. Ao mesmo tempo demonstrou aos alunos que é possível fazer a multiplicação por um número exato maior e depois retirar a multiplicação pela diferença, introduzindo assim oralmente a propriedade distributiva da multiplicação em relação à subtração.

Esses grupos despertaram o agrupamento composto por professoras que atuavam no 3º Ano, 4º e 5º Anos. A professora Tau declarou:

No caso do 3º Ano, eles realizam a atividade da mesma forma que já foi explicado aqui. Eles fazem através do desenho mesmo e fazendo a contagem.

Já no 4º ano, alguns fazem na forma do desenho e outros, utilizam a forma do algoritmo. Para que todos trabalhem juntos passamos por todas as etapas para ajudar os que ainda não sabem.

No 5º Ano é tranquilo, eles fazem direto a técnica do algoritmo da multiplicação.

Durante a apresentação o grupo foi questionado sobre a maneira como os alunos representam o algoritmo da multiplicação. Em resposta, a professora Tau mostrou o registro escrito da conta no cartaz do grupo do 6º Ano, conforme a figura 1 que segue:

1	9	
X	1	5
	9	5
1	9	+
2	8	5

Figura 1: algoritmo da multiplicação

A professora Alpha assumiu a explicação afirmando:

Eu particularmente coloco os 15 embaixo dos 19 e o sinal para fora.

Não sei se tem alguma diferença ou não. Eu também coloco o sinal de mais.

Diante do questionamento sobre a necessidade do sinal de mais, as respostas foram contraditórias, variando entre: “sim”, “não”, “não é necessário” e “eu nunca coloquei”. Esperáva-

mos respostas mais esclarecedoras a respeito de como as professoras pensavam e esperavam que os alunos fizessem em sala de aula. Com relação ao posicionamento do sinal de mais no logaritmo e o que fica em seu lugar na parcela as respostas obtidas foram:

Algumas professoras: “Zero”.

P. Alpha: Posso colocar em outro lugar. No lugar eu deixo em branco.

P. Mi: Eu penso assim. Eu não colocaria o zero e nunca coloquei.

P. Rho: Eu também nunca coloquei.

A polêmica foi crescendo e a vontade de saber mais, intensificava os questionamentos aleatórios. A intervenção da formadora/pesquisadora tornou-se necessária para que houvesse avanço nas reflexões. A discussão perpassou o posicionamento do zero para que o alinhamento dos produtos parciais de uma multiplicação com números de dois ou mais algarismos sejam corretos. Destacou que há necessidade do entendimento de que unidades multiplicadas por unidades darão como resultado dezenas e de que dezenas multiplicadas por dezenas os resultados obtidos serão centenas. Segundo Ma (2009) a maioria dos professores participantes de seus estudos entendiam que os erros apresentados pelos alunos estavam relacionados às abordagens que enfatizavam as orientações procedimentais ou conceituais centradas na decodificação da fundamentação lógica da regra de alinhamento.

Poucos professores destacaram a importância da propriedade distributiva e a necessidade de ampliar o conceito de valor posicional como regra que rege o sistema numérico e de como esse conceito está ligado às várias operações matemáticas e o papel desempenhado nessas operações. Enfatizou-se a necessidade de trabalhar com outros valores, demonstrando a veracidade das regras na obtenção dos resultados. A proposta era que fossem apresentadas aos alunos atividades que pudessem ajudar o aluno a encontrar o resultado mentalmente, sem a necessidade do uso de uma técnica.

As professoras entenderam que discussões como essas, precisam estar presentes na sala de aula. Perceberam a necessidade de compreender os conteúdos matemáticos, suas relações e as estratégias metodológicas utilizadas para ensiná-los. A transição na continuidade do conteúdo matemático está relacionada à responsabilidade com a qualidade do ensino da aritmética, por meio de problemas e à construção de pensamento algébrico e combinatório, entre outros. A discussão dessa relação toma como base o ensino da matemática escolar/aritmética, que precisa considerar a oportunidade de o professor compreender a importância de refletir, analisar e dialogar com o aluno para que haja avanço na aprendizagem e sua metodologia de ensino.

Considerações finais

Concluimos que esse processo reflexivo e coletivo demonstrou como uma formação de professoras com saberes diferenciado, colabora em ouvir soluções ou opiniões de como ensinar matemática e propicia reconhecer como suas ações se complementam e inter-relacionam. A ação formadora que explora uma diversidade de situações e trabalho em grupo favorece a todos aprender e ensinar, valorizando a competência profissional, bem como, quando se preocupa com o intercâmbio ocorrido com e no grupo, possibilita a confiabilidade e o desvelamento de saberes, pensares e práticas. No entanto, algumas questões merecem atenção investigativa como a observação da resignificação na prática dessas professoras e/ou a análise do processo de aprendizagem de seus alunos, no período após formação.

Agradecimentos: Os autores agradecem a CAPES pelo apoio financeiro da bolsa de pesquisa do Doutorado da primeira autora.

Referências

- BALL et al. Content Knowledge for Teaching: What Makes it Special? New York: **Journal of Techer Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, nov./dec. 2008.
- IMBERNÓN, F. Formação Permanente do professorado: novas tendências. São Paulo: Cortez Editora, 2009. 118 p.
- LERNER, D.; SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA, C.; SAIZ, I. Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. cap. 5, p. 73-155
- LLINARES, S. El desarrollo de la competencia docente “mirar profesionalmente” la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Educar em Revista: Curitiba*, n. 50, out./ dez. 2013.
- MA, L. **Saber e Ensinar Matemática Elementar**. Lisboa: Gradiva Publicações, 2009. 276 p.
- NÓVOA, A. Desafios do trabalho do professor num mundo contemporâneo. **Livreto**. São Paulo: SINPRO SP - Sindicato dos Professores de São Paulo, Jan. 2007. p. 21. Disponível em: <http://www.sinpro.org.br/arquivos/novoa/livreto_novoa.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2015
- PONTE, J. P. Investigar a nossa própria prática. In: GTI (Org). **Refletir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002. p. 5-8. Disponível em: <www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos-por-temas.htm>. Acesso em: 25 ago. 2014.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Education Researcher**, Washington, v. 15, n. 2, p. 4-14, feb. 1986.
- VERGNAUD, G. **A criança, a matemática e a realidade**: problemas do ensino de matemática na escola elementar. Curitiba: Editora UFPR, 2009. 322 p.
- ZEICHNER, K. M. Formação de professores: contato direto com a realidade da escola. *Presença Pedagógica*, Belo Horizonte, v. 6, n. 34, p. 5-15, jul./ago., 2000.

ESCRITAS E NARRATIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DE UM DOSSIÊ TEMÁTICO

¹Marinéia dos Santos Silva

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Rio Claro

Este texto tem como objetivo discutir os trabalhos que foram publicados na Seção Temática intitulada “Escritas, narrativas & formação docente em Educação Matemática” da Revista de Educação da PUC-Campinas em 2013. As discussões apresentadas fazem parte de uma pesquisa de doutorado em desenvolvimento que investiga o movimento de circulação das narrativas na Educação Matemática, a partir dos grupos de pesquisa que estudam as narrativas na formação de professores que ensinam Matemática. Deste modo, foram entrevistados – por meio da metodologia da História Oral – oito professores que são líderes desses grupos de pesquisa que, ao longo dos anos, vêm trazendo contribuições significativas sobre o objeto de estudo, bem como, sobre as movimentações teórico-metodológicas que embasam o cenário plural das narrativas na pesquisa e formação docente.

Palavras-chave: Grupos de Pesquisa. História Oral. Circulação de ideias.

Introdução

O texto discute algumas possibilidades do uso das narrativas na Educação Matemática, tendo como norte os trabalhos da Seção Temática intitulada “Escritas, narrativas & formação docente em Educação Matemática” que foi publicada, em 2013, pela Revista de Educação da PUC-Campinas. O dossiê temático foi organizado pelas professoras Adair Mendes Nacarato e Cármen Lúcia Brancaglioni Passos, pesquisadoras que vem estudando e explorando as potencialidades dos usos das narrativas na formação de professores que ensinam Matemática. A coletânea é composta por oito artigos e “sinaliza para as múltiplas perspectivas que a questão dos diferentes tipos de escrita tem assumido para a formação de professores e a Educação Matemática. Nesse sentido, a organização de um dossiê representa um marco para os dois campos de investigação” (AZEVEDO, 2013, p. 236).

Nessa perspectiva, o presente texto faz parte dos estudos que venho desenvolvendo na pesquisa de doutorado que investiga o movimento de circulação das narrativas na Educação Matemática, a partir dos grupos de pesquisa que estudam as narrativas na formação de professores que ensinam Matemática. Foram entrevistados¹, para tanto, oito professores que são líderes desses grupos de pesquisa que teceram contribuições significativas sobre o objeto de estudo, bem como, sobre as movimentações teórico-metodológicas que embasam o cenário plural das narrativas na pesquisa e formação docente. Na pesquisa de doutorado, a História Oral é discutida a partir de dois vieses: por um lado, como um método plausível para as nossas intenções, entendendo a relevância de tais grupos – e pesquisadores – para a legitimação e produção do conhecimento sobre as narrativas na Educação Matemática e, por outro, com os seus aportes teórico-metodológicos corrobora para a disseminação e o fortalecimento do movimento das narrativas na Educação Matemática (SILVA e SILVA, 2019). Tal pesquisa pretende contribuir diretamente com os interesses do Grupo História Oral e Educação Matemática (GHOEM) que há 20 anos investiga a constituição de cursos de formação de professores que ensinam Matemática

¹ Não indicarei os nomes dos entrevistados, pois a pesquisa ainda está em fase de legitimação dos dados.

tica, estudando os significados atribuídos pelos entrevistados em sua formação, prática docente e suas culturas de matemática de um modo geral. A pesquisa de doutorado em desenvolvimento também pretende colaborar com as discussões e os trabalhos que estão sendo realizados por meio da linha de pesquisa desenvolvida no GHOEM, intitulada “História Oral, Narrativas e Formação de Professores: pesquisa e intervenção”, coordenada pela professora Heloisa da Silva, orientadora da pesquisa em questão.

Vale destacar que a intenção deste texto não é apresentar um resumo dos trabalhos que foram publicados na respectiva edição temática, mas compreender alguns modos de operar com as narrativas na formação de professores que ensinam Matemática, a partir das discussões que foram problematizadas pelos autores.

Escritas, narrativas e formação docente: algumas perspectivas

O número de trabalhos envolvendo as narrativas na Educação vem crescendo desde o final da década de 1990 quando tivemos a *virada biográfica* em *Educação*, movimento este discutido por Passeggi, Souza e Vicentini (2011). Uma importante instância de discussão é o Congresso Internacional de Pesquisa (Auto)Biográfica (CIPA), criado em 2004, que reúne pesquisadores e estudantes brasileiros e de outras nacionalidades, tendo como foco os pressupostos teórico-metodológicos da pesquisa autobiográfica. Passeggi e Souza (2016) tratam de aspectos sobre as diferentes edições do CIPA e relatam que a partir dos anos 2000, os trabalhos são marcados pela diversificação dos temas de pesquisa dentro do movimento (auto)biográfico. Para os autores, esse segundo momento se torna visível por meio do êxito das edições do CIPA, caracterizando a abertura para as diversas abordagens (para além da formação de professores), contemplando diferentes áreas do conhecimento.

A partir de estudos e dados da pesquisa de doutorado em desenvolvimento, notamos que é a partir da última década que se intensifica a propagação da pesquisa com as narrativas na Educação Matemática. Até o momento temos cinco dossiês temáticos publicados na interface – Narrativas e Educação Matemática, sendo o primeiro deles oriundo de trabalhos que foram apresentados na Reunião da Anped em 2009 e, sob a organização de Elizeu Clementino de Souza e Adair Mendes Nacarato, foram publicados pela Revista Ciências Humanas e Sociais, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), em 2010. A segunda edição temática foi organizada por Cármen Lúcia Brancaglioni Passos e divulgada no periódico *Interações* em 2011, da Revista da Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal. A quarta edição temática, intitulada “Narrativas na pesquisa em Educação Matemática”, foi publicada pelo Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), em 2014, tendo como editoras convidadas as pesquisadoras Adair Nacarato, Cármen Passos e Heloisa da Silva. Publicada em abril de 2019, temos a última edição temática “Percursos Narrativos em Educação Matemática” que conta com a organização de Adair Nacarato, Cármen Passos e Celi Lopes.

Todos os artigos que fazem parte desses dossiês temáticos tratam de resultados de estudos e pesquisas que vem sendo desenvolvidos pelos pesquisadores e seus orientandos em grupos de pesquisa que abordam o cenário plural das narrativas com suas abordagens teórico-metodológicas na Educação Matemática. Neste texto, vamos abordar alguns dos principais objetivos dos trabalhos que compõem o terceiro dossiê, publicado em 2013, na Revista de Educação da PUC/Campinas. Tal publicação foi organizada por Adair Nacarato e Cármen Passos, denominada “Escritas, narrativas & formação docente em Educação Matemática”. Como já pontuado, são, ao todo, oito artigos.

O primeiro deles, “Aprender a profissão em diferentes espaços de vida”, é de Teresa Sarmiento, a única autora da edição temática que não é especificamente da Educação Matemática. Teresa trabalha na Universidade do Minho em Portugal. Ela discute o contexto de vida pessoal

e profissional enquanto espaços que influenciam mutuamente a ação docente, a partir da abordagem das narrativas biográficas, isto é, a partir de dezoito histórias de vidas de professoras do Ensino Infantil e Ensino Fundamental I.

O texto “O professor-pesquisador diante da produção escrita dos alunos” foi escrito por Beatriz D’Ambrosio e investiga a construção do conhecimento matemático de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental a partir de suas escritas. Segundo a autora, sem nenhuma instrução, os alunos foram convidados a pensar no seguinte problema: “Oito pessoas constroem um muro em 6 dias. Em quantos dias 12 pessoas construirão o mesmo muro?”. A partir da problemática, os alunos, que ainda não tinham estudado proporções de maneira formal e simbólica, realizaram discussões em pequenos grupos e, em seguida, apresentaram individualmente suas soluções escritas. No texto, a autora apresenta desenhos e a escrita de alguns alunos utilizando como base teórica o construtivismo radical de von Glasersfeld.

O trabalho de Luzia Aparecida de Souza “Narrativas na investigação em história da educação matemática” é o texto mais teórico do conjunto de trabalhos do dossiê temático, pois faz uma discussão sobre as potencialidades das narrativas para além da investigação científica, estabelecendo interlocução com outras áreas. A autora tece brevemente alguns elementos sobre os movimentos da Escola dos Annales e sobre a Escola de Chicago para a prática historiográfica e apresenta alguns pressupostos que são praticados no Grupo de Pesquisa História Oral e Educação Matemática (GHOEM). Para Souza (2013, p. 267), “A construção e a análise de narrativas de professores podem constituir-se como um importante exercício de ressignificação da prática docente, contribuindo para a produção de identidades que reconheçam a relevância dessa profissão”. Deste modo, a autora faz ressalvas sobre o modo como o pesquisador deve produzir suas análises quando os dados são provenientes de narrativas:

[...] a ação criativa e construtiva da narrativa, as experiências pessoais como fontes de pesquisa traz um cuidado importante: a lembrança constante de que toda experiência narrada está inscrita em um contexto social e político. Esse cuidado é fundamental para que as pesquisas envolvendo narrativas as apresentem e avancem em termos de análise, não se restringindo a criar espaços para divulgação de práticas de entrevistados. Em outras palavras, a singularidade das narrativas não deve impedir um estudo contextualizado, pois esse não precisa ser feito em busca de padrões e generalizações (SOUZA, 2013, p. 264).

Para a autora, os trabalhos com História Oral opta pelo termo “construção” ao invés de “reconstrução” simplesmente por entender que

[...] toda experiência vivida é irrecuperável e a própria ‘narrativa de experiência’ é outra experiência, diferente, embora também irrecuperável, irreproduzível. Narrar o mundo é construí-lo temporal [...] Desse modo, o passado não existe, ele é construído e este é um papel das narrativas. A narrativa não é a verdade como aconteceu pela simples razão de que essa verdade não existe. Uma aula, enquanto ocorre, é já múltipla, pois são múltiplas as narrações de aula possíveis de serem feitas: a de cada aluno em particular, a do professor à frente da sala. São leituras, são aulas. Um ‘mesmo indivíduo’, em um outro momento e/ou contexto, narraria uma aula diferente, pois o próprio indivíduo já não é o mesmo (p. 264).

Outro artigo que discute sobre a História Oral é o artigo de Heloisa da Silva, “Integrando a história oral e as narrativas a abordagens pedagógicas problematizadoras na formação inicial de professores de Matemática”, que apresenta alguns resultados de uma pesquisa que foi reali-

zada na disciplina Fundamentos da Matemática Elementar do curso de Licenciatura em Matemática da Unesp, campus de Rio Claro. Deste modo, nesse trabalho a autora apresenta algumas estratégias elaboradas e aplicadas com vistas a buscar a integração de recursos da História Oral e narrativas a abordagens pedagógicas problematizadoras.

De um modo geral, o contato dos estudantes com profissionais em serviço e suas narrativas sobre suas vivências de formação e de carreira no magistério possibilitaram um deslocamento, por parte dos futuros professores, da posição de aluno que está na universidade, para ouvir e receber orientações, para a posição do profissional que virá a se tornar assim que estiver trabalhando em uma escola, com sua própria sala de aula. Ao entrevistar os professores em serviço, os estudantes puderam se reportar ao lugar do profissional e refletir sobre como agir em situações como aquelas vivenciadas por seus entrevistados. [...] ao final da disciplina, os futuros professores puderam ter uma noção significativa, elucidativa e multidimensional de elementos da matemática escolar e da educação matemática expressa a materialidade da história escolar em constituição e nas singularidades advindas do contato com professores e suas histórias, sobre os temas estudados e investigados (SILVA, 2013, p. 283).

O texto seguinte, “Narrativas autobiográficas produzidas por futuras professoras: representações sobre a matemática escolar”, de autoria de Adair Mendes Nacarato e Maria da Conceição Passeggi, foi produzido mediante pesquisa realizada na disciplina Fundamentos e Metodologia do Ensino de Matemática, no curso de Pedagogia, em uma instituição no interior do estado de São Paulo. A pesquisa, se fundamentando nos estudos biográficos de Ferrarotti (2010) e tomando as escritas de si como práticas de (auto)formação, foi desenvolvida ao longo de dois semestres em que a disciplina foi ministrada, período em que as alunas produziram diferentes escritas de si. Nacarato e Passeggi (2013) discutem no texto as lembranças sobre a matemática escolar que as graduandas narraram e como elas interpretam as representações dessa disciplina. Para as autoras, as escritas de si “podem trazer indícios de naturalizações e transformações de práticas quando analisadas em períodos delimitados” (p. 289) e, por isso, elas questionam: “Como uma determinada geração analisa sua aprendizagem matemática? Quais lembranças os jovens e os adultos têm de suas aulas, de seus professores?” (p. 289). A partir das discussões apresentadas, Nacarato e Passeggi concluem que as graduandas produziram sentidos ao vivido se tornando parte da história da profissão docente e da história do ensino de Matemática. Outro fator apontado pelas autoras, vai na direção de práticas de humilhação como a chamada oral relatada pelas graduandas tendo como tema, a tabuada. As autoras salientam que mesmo com a discussão de novas metodologias no ensino e aprendizagem da Matemática e de reformas nas diretrizes curriculares, as práticas continuam sendo as mesmas de décadas anteriores.

Outro trabalho que compõe o conjunto de textos do dossiê temático é “O processo de adesão de professoras dos anos iniciais ao uso de narrativas na formação docente em Matemática”, escrito por Maria Auxiliadora Bueno Andrade Megid, que condensa três² pesquisas que tem em comum a formação de professores dos anos iniciais a partir do trabalho com as narrativas. Para Megid (2013, p. 302) a “utilização da escrita em ações de formação de professores amplia a

2 A primeira pesquisa foi desenvolvida durante a formação inicial de professores e teve como problema norteador o potencial que a escrita de si aliada às tarefas exploratório-investigativas possui como auxílio a professores em formação que vão ensinar matemática para as séries iniciais. O segundo estudo foi desenvolvido durante as primeiras experiências docentes de duas professoras recém-egressas do curso de Pedagogia e a terceira investigação envolveu quatro professoras e a coordenadora pedagógica de uma escola da rede pública do estado de São Paulo e teve como objetivo analisar e interpretar como se dá o processo de inserção e utilização de Programas Didáticos, mais especificamente o “Ler e Aprender”.

possibilidade de reflexão, de maneira crítica, a respeito do que se pretende desenvolver, tanto relacionado às ações momentâneas, quanto àqueles que se referem às memórias dos envolvidos”.

Ao (re)visitar as trajetórias de aprendizagens iniciais relacionadas à matemática, torna-se possível auxiliar também na constituição do ser professor. Essas aprendizagens passam pelas lembranças, indicando como fomos tecidos ao longo da vida, quantos fios foram usados para que fôssemos constituídos. Será necessário, então, um (re)tecer dessa vivência na perspectiva de construir saberes para a docência. E as escritas das memórias de como se aprendeu e as narrativas das ações agora vivenciadas podem levar a uma reflexão do porquê e do para que aprender, proporcionando uma nova tessitura (MEGID, 2013, p. 303).

Já o texto “O papel das narrativas na aprendizagem da docência: um enfoque no aspecto das interações humanas”, de José Antônio Andrade, é um recorte de sua pesquisa de doutorado que buscou constituir uma parceria entre escola e universidade, nos dois semestres letivos de 2009, contando com a participação de estudantes da Licenciatura em Matemática, professores colaboradores (supervisores na escola) e orientador de estágio (professor na universidade). Com base nas discussões de autores que tratam das narrativas, Andrade (2013) tece três modos de fazer pesquisa envolvendo narrativas, indicando a experiência como o norte das discussões:

Pensando a narrativa como modo de produzir sentido à experiência, observa-se imediatamente duas perspectivas: uma em que a narrativa é concebida teoricamente como uma forma de tentar dar sentido a uma experiência educativa e outra em que é concebida como uma prática social do sujeito ou de um grupo em desenvolvimento profissional. Ou seja, a narrativa é tida como um meio de produção e socialização de conhecimento do professor. [...] A outra perspectiva é a da investigação narrativa na qual o pesquisador, como opção metodológica, procura produzir sentido na sua experiência de pesquisa a partir de uma narrativa construída com certa densidade teórica, por se tratar de um texto acadêmico (ANDRADE, 2013, p. 312-313 – grifos do autor).

O último artigo publicado na Revista de Educação da PUC Campinas intitula-se “Narrativas em grupo de professores e licenciandos: resignificando a aprendizagem da Matemática” e foi escrito por Cármen Passos, Rosa Maria Anunciato e Renata Gama. Esse texto é fruto das discussões de um projeto que foi desenvolvido por 23 pessoas com características de grupo colaborativo, envolvendo a participação voluntária de professores/pesquisadores, futuros professores e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que se reuniram na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), campus de São Carlos. Como fonte de dados para as discussões apresentadas foram utilizadas diferentes narrativas orais e escritas que foram produzidas por uma participante ao longo de um ano, com o intuito de identificar indícios de desenvolvimento profissional docente por meio de narrativas de formação a partir de dinâmicas colaborativas. Para as autoras, discutir as nuances da pesquisa qualitativa e interpretativa foi de singular importância uma vez que o estudo central do projeto são as narrativas de formação.

Um dos objetivos da pesquisa está relacionado a compreender o processo reflexivo coletivo deflagrado no grupo pela leitura das narrativas, questões e comentários que se seguiram nos encontros. As discussões serviram como fonte de dados para a compreensão de raciocínios argumentativos, momentos de tomada de decisão, flexibilização, negociação, dentre outros. Ajudaram

também a direcionar as reuniões no grupo quando estudava-se e discutia-se a matemática que se aprende e se ensina nos anos iniciais. Considera-se que esses momentos puderam auxiliar os participantes no redimensionamento de seu conhecimento de si, das suas influências e referências e de seu desenvolvimento profissional (PASSOS et al, 2013, p. 335).

Para as autoras, a narrativa compartilhada no grupo se constituiu em um processo de interação com o outro, revelando indícios de desenvolvimento profissional, permitindo reflexões para além da ação dos professores.

Considerações finais

Os dossiês publicados na interface Narrativas e Educação Matemática são significativos na medida em que congrega diferentes pesquisadores e grupos de pesquisa nos fornecendo elementos, discussões e reflexões para entendermos os movimentos da pesquisa (auto)biográfica na área. Esses dossiês contribuem para a divulgação de pesquisas desenvolvidas no âmbito de programas de pós-graduação e nas instituições de ensino do país e permitem ampliar o debate em torno dos aspectos teórico-metodológicos das narrativas. Também possibilitam reafirmar as potencialidades do uso das narrativas nas salas de aula e na formação de professores que ensinam Matemática.

Como já apontado, a ideia não foi resumir os trabalhos que foram publicados no dossiê temático, mas apresentar alguns modos de operar com as narrativas na Educação Matemática. Além da polissemia e pluralidade das narrativas na formação de professores que ensinam Matemática, conforme discutido na quarta edição temática publicada no BOLEMA (NACARATO, et al, 2014), percebemos na Seção Temática que ora investigamos que há uma heterogeneidade de cenários possíveis para se trabalhar com as narrativas, como em diferentes disciplinas dos cursos de Matemática e Pedagogia, conteúdos matemáticos, a partir de discussões de questões com grupos colaborativos, identidade docente, construtivismo, estágio supervisionado, história do ensino da matemática, dentre outros.

Agradecimentos: Agradeço o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo desenvolvimento da pesquisa de doutorado à qual este texto está vinculado.

Referências

ANDRADE, J. A. A. O papel das narrativas na aprendizagem da docência: um enfoque no aspecto das interações humanas. *Revista de Educação PUC Campinas*, Campinas, v. 18, n. 3, p. 311-326, set./dez., 2013.

AZEVEDO, H. H. O. Escritas, narrativas & formação docente em Educação Matemática. **Revista de Educação PUC Campinas**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 235-236, set./dez., 2013.

D'AMBROSIO, B. S. O professor-pesquisador diante da produção escrita dos alunos. **Revista de Educação PUC Campinas**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 249-258, set./dez., 2013.

MEGID, M. A. B. A. O processo de adesão de professoras dos anos iniciais ao uso de narrativas na formação docente em matemática. **Revista de Educação PUC Campinas**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 301-310, set./dez., 2013.

NACARATO, A. M., PASSOS, C. L. B., SILVA, H. Narrativas na pesquisa em Educação Matemática: caleidoscópio teórico e metodológico. **Boletim de Educação Matemática**

(**Bolema**), n. 49, p.701-716, 2014.

NACARATO, A. M.; PASSEGGI, M. C. Narrativas autobiográficas produzidas por futuras professoras: representações sobre a matemática escolar. **Revista de Educação PUC Campinas**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 287-299, set./dez., 2013.

PASSEGGI, M. C.SOUZA, E. C & VICENTINI, P. P. **Entre a vida e a formação**: Pesquisa (Auto)Biográfica, Docência e Profissionalização. *Educação em Revista*. Belo Horizonte, v. 27, n. 01, p. 369-386, abr. 2011.

PASSEGGI, M. C.; SOUZA, E. C. O Movimento (Auto)Biográfico no Brasil: Esboço de suas Configurações no Campo Educacional. **Investigación Cualitativa**, 2(1) pp. 6-26, 2016.

PASSOS, C. L. B.; OLIVEIRA, R. M. M. A.; GAMA, R. P. Narrativas em grupo de professores e licenciandos: resignificando a aprendizagem da matemática. **Revista de Educação PUC Campinas**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 327-339, set./dez., 2013.

SARMENTO, T. Aprender a profissão em diferentes espaços de vida. **Revista de Educação PUC Campinas**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 237-248, set./dez., 2013.

SILVA, H. Integrando história oral e narrativas a abordagens pedagógicas problematizadoras na formação inicial de professores de matemática. **Revista de Educação PUC Campinas**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 269-285, set./dez., 2013.

SILVA, H. SILVA, M. S. Movimento das narrativas na Educação Matemática brasileira e o lugar da História Oral. **Revista Brasileira de Pesquisa (Auto)biográfica**, Salvador, v. 04, n. 10, p. 161-179, jan./abr. 2019.

SOUZA, L. A. Narrativas na investigação em história da educação matemática. **Revista de Educação PUC Campinas**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 259-268, set./dez., 2013.

OUTROS OLHARES PARA A MATEMÁTICA: A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

¹ Priscila Domingues de Azevedo

¹Unidade de Atendimento à Criança – UAC/UFSCar

O Grupo “Outros Olhares para a Matemática” se propõe a investigar os impactos na formação e na prática profissional de professores da Educação Infantil que participam de um grupo que estuda a Educação Matemática na Infância, em um contexto colaborativo. Visa construir conhecimentos teóricos e práticos no campo da formação e atuação de professores da Educação Infantil, no qual, professores da Educação Infantil, futuros professores (licenciandos da universidade) e pesquisadores participam. Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo que, através da análise de conteúdo, está analisando os dados coletados no grupo e também analisando os relatos de experiências. Pretende-se, contribuir com a parceria universidade-escola; aprofundar concepções e conhecimentos matemáticos e adquirir autonomia para desenvolverem projetos pedagógicos inovadores que envolvam a linguagem matemática.

Palavras-chave: Educação Infantil. Educação Matemática. Grupo colaborativo. Formação de Professores.

Introdução

O Grupo de Estudo e Pesquisa “Outros Olhares para a Matemática” - GEOOM da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, campus de São Carlos, completará em 2020 dez anos de existência e a pesquisa do Edital Universal, que realiza nesse momento, sob o financiamento do CNPq, se propõe a investigar os impactos na formação e na prática profissional de professores da Educação Infantil que participam de um grupo que estuda a Educação Matemática na Infância, em um contexto colaborativo.

O grupo está vinculado a Pró-reitoria de Extensão da UFSCar, através da Atividade Curricular de Integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPE), na qual alunos da graduação da UFSCar participam obtendo créditos de disciplina (nota e frequência) e professores da Educação Infantil recebem uma certificação de 60 horas semestralmente por participarem do Grupo, visto que este é um espaço reconhecido de formação inicial e continuada.

Visa construir conhecimentos teóricos e práticos no campo da formação e atuação de professores da Educação Infantil de crianças de 4 a 5 anos e 11 meses, no qual, professores da Educação Infantil de São Carlos/SP, futuros professores (licenciandos da UFSCar dos cursos de Pedagogia, Matemática, Educação Especial) e pesquisadores participam¹.

1 Participantes da pesquisa: 1. Priscila D. Azevedo (Coord. Do projeto – Professora da Educação Básica/EBTT/UFSCar); 2. Antonio Carlos de Souza (Professor do Ensino Superior - Unesp-Guaratinguetá); 3. Carmen L. B. Passos (Professora do Ensino Superior - UFSCar); 4. Ana Paula G. de Souza (Professora do Ensino Superior - UFSCar); 5. Celi Lopes (Professora do Ensino Superior - Univ. Cruzeiro do Sul); 6. Regina Célia Grando (Professora do Ensino Superior - UFSC); 7. César Leite (Professor do Ensino Superior - Unesp-Rio Claro); 8. Klinger Teodoro Ciríaco (Professor do Ensino Superior – UFSCar); 9. Maria Claudia Fragelli (Professora da Educação Básica/EBTT/UFSCar); 10. Gabriella Pizzolante (Professora da Educação Básica/EBTT/UFSCar); 11. Maria Jose da Silva Rocha (Pedagoga – Coordenadora Pedagógica/UFSCar); 12. Letícia Guinato (Licencianda Pedagogia/UFSCar); 12. Ana Carolina Andricioli (Professora de Educação Infantil/ Prefeitura Municipal de São

Os pesquisadores e colaboradores dessa pesquisa estão investigando os processos de formação continuada em um grupo num contexto colaborativo; identificando e analisando a produção, o reconhecimento e a ressignificação dos conhecimentos teóricos e metodológicos relacionados ao trabalho com a linguagem matemática na infância, que se revelam nas narrativas orais e escritas dos participantes do grupo; analisando o planejamento, a execução e avaliação de vivências e projetos que envolvam a linguagem matemática nas instituições de Educação Infantil de São Carlos/SP, realizados conjuntamente com professores e futuros professores.

Trata-se de uma pesquisa, em andamento, de cunho qualitativo que, através da análise de conteúdo, está analisando os dados coletados no grupo e também analisando os relatos de experiências, para assim compreendermos o problema desta pesquisa: em que medida as transformações das práticas de professores da Educação Infantil ocorre de fato quando participam de um grupo em um contexto colaborativo que se propõe a estudar a Educação Matemática na Infância? Quais as potencialidades formativas que as atividades e dinâmicas produzidas num grupo podem trazer para o desenvolvimento profissional dos envolvidos e que reflexos podem ser observados na prática com crianças pré-escolares?

A partir dessa questão o objetivo desta pesquisa é investigar os impactos na formação e na prática profissional de professores da Educação Infantil que participam de um grupo, em um contexto colaborativo, que se propõe a estudar a Educação Matemática na Infância; e construir conhecimentos teóricos e práticos no campo da formação e atuação de professores da Educação Infantil de crianças pré-escolares de 4 a 5 anos e 11 meses.

Fundamentação teórica

A fundamentação teórica da pesquisa parte de três perspectivas: a Educação Infantil brasileira; a Educação Matemática na Infância; e a Formação de professores em grupo, num contexto colaborativo.

A Educação Infantil, primeira etapa da Educação Básica, conforme a Lei de Diretrizes e Bases 9.394/96 (BRASIL, 1996). De acordo com as Novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2010) é um espaço institucional que educa e cuida de crianças de 0 a 5 anos de 11 meses.

O foco dessa pesquisa são as crianças da pré-escola, de 4 a 5 anos e 11 meses, autores como Edwards, Gandini e Forman (1999); Kishimoto (1994, 1996, 1998); Oliveira (2010); Rossetti-Ferreira e colaboradores (2011), além de outros, vêm estudando e desafiando a Pedagogia Escolar com a Pedagogia da Infância, que contempla a especificidade da pequena infância a partir de categorias como: tempo, espaço, relações, gênero, classes sociais, arranjos familiares, culturas infantis, brincar, documentação, identidades, planejamento por projeto, linguagens, movimento, criança, alteridade, não avaliação, observação, cuidado, entre outras (FARIA, 2005). Dessa forma, fazer Educação Infantil não é trazer o currículo do Ensino Fundamental para a educação das crianças pequenas e também “não é fazer nada com elas”, ou só cuidar, mas é fazer uma Pedagogia que considere, respeite e valorize a infância (AZEVEDO, 2012).

Nessa perspectiva, entendemos que a criança tem direito ao acesso às diferentes linguagens na Educação Infantil (EDWARDS; GANDINI; FORMAN, 1999). A língua materna, a linguagem matemática, as linguagens expressivas, a linguagem tecnológica, entre outras linguagens e conhecimentos precisam estar presentes no currículo da Educação Infantil. Os eixos fundamentais desse currículo são as interações e a brincadeira, nesse contexto, precisamos garantir diferentes vivências e experiências, dentre elas proporcionar às crianças, “em contextos Carlos/SP e 13. Jussara Pessa (Professora de Educação Infantil Prefeitura Municipal de São Carlos/SP).

e situações significativos, a exploração e uso de conhecimentos matemáticos na apreciação das características básicas do conceito de número, medida e forma, assim como a habilidade de se orientar no tempo e no espaço” (BRASIL, 2010, p. 16).

Na perspectiva de uma criança potente, capaz, produtora de cultura, propomos uma Educação Matemática que respeita as infâncias, as crianças, na perspectiva das descobertas e experiências, que não incentivarão a escolarização precoce, mas é uma Educação que respeita essa etapa da especificidade da infância.

Os números, controle de quantidades (MOURA, 1995), espaços, formas, grandezas, medidas (LORENZATO, 2006), probabilidade e estatística (LOPES, 2003) estão presentes a partir dos jogos, brincadeiras, histórias infantis, resolução de problemas não convencionais e projetos da turma. É em toda rotina da Educação Infantil que a linguagem matemática estará presente.

Para que isso ocorra o professor precisa tem uma base de conhecimento (SHULMAN, 1987) sólida para construir e desenvolver um currículo narrativo (BRASIL, 2016) capaz de contemplar os interesses, necessidades e curiosidades das crianças.

A formação inicial tem um papel fundamental na constituição da profissionalidade docente, no entanto, ela não é suficiente para que o professor lide com as necessidades do dia a dia do seu trabalho pedagógico. Dessa forma, defendemos uma formação situada, contextualizada, em serviço e permanente (Imbernón, 2009), onde o professor seja capaz de expor suas demandas diversas e dificuldades da prática docente cotidiana, e coletivamente com seus pares, posso pensar em soluções e encaminhamentos, respaldados numa formação sólida na perspectiva teórica e metodológica.

A necessidade de construir e ressignificar conhecimentos científicos está presente com muitas profissões. A partir disso, nossa proposta é que os Grupos de Estudo, em contextos colaborativos, seja um dos espaços para se desenvolver a formação de professores, seja continuada, quanto inicial.

Partimos dos estudos de Fiorentini (2004) e Pimenta (2005), que afirmam que o desenvolvimento de Grupos de Estudo não ocorre espontaneamente e requer colaboração. Sua finalidade é criar uma cultura de análise das práticas pedagógicas, tendo em vista as transformações destas pelos professores, com a colaboração da universidade, pois “as transformações das práticas ocorrem num processo de reflexão sobre estas e problematização das práticas, a partir das necessidades e dos problemas vivenciados pelos professores nos contextos escolares” (PIMENTA; GARRIDO; MOURA, 2001, p. 09).

Desta forma, o GEOOM tem sido, desde 2010 um espaço de formação de professores, que tem um olhar para a Educação Matemática na infância, mais especificamente para a Educação Infantil. Grupo esse que tem o propósito que promover o desenvolvimento profissional dos envolvidos a partir dos conhecimentos matemáticos e metodológicos que são produzidos, reconhecidos e ressignificados pelos participantes do grupo.

Desenvolvimento

A proposta dessa pesquisa é dar continuidade ao trabalho realizado por Azevedo (2012) que evidenciou o que o grupo GEOOM construído no período de 2010 à 2012.

Nossa proposta é elucidar os impactos na formação e na prática profissional de professores da Educação Infantil que participaram do grupo, no período de 2018 a 2019² (3 semestres – 1º e 2º semestre de 2018 e 1º semestre de 2019), em um contexto colaborativo, com relação ao trabalho com a linguagem matemática na Educação Infantil.

A pesquisa está sendo desenvolvida numa abordagem qualitativa (BODGAN; BIKLEN,

2 O Grupo atua desde 2010, sem paradas, no entanto, essa pesquisa fará um recorte desse período.

1994), os dados obtidos a partir das pessoas, dos fatos e dos locais permitirão observar o modo de pensar dos participantes na investigação, visto que o foco da pesquisa qualitativa é entender dados e discursos (D'AMBROSIO, 2004).

Os instrumentos para coleta de dados serão: narrativas orais (videogravadas) e escritas das professoras; documentos e planejamentos dos professores; diário dos pesquisadores; e entrevista semi-estruturada (a realizar no 2º semestre de 2019) com os professores da Educação Infantil participantes do grupo.

A análise estará presente em vários estágios da pesquisa, e tornará mais sistemática e formal após o encerramento da coleta de dados. A pré-análise (BARDIN, 2011) é a fase de organização propriamente dita. Assim, primeiramente, escolhemos os documentos que seriam submetidos à análise – filmagens, produção de textos, diário reflexivo e entrevistas; a partir disso, formularemos hipóteses e estamos relacionando com nosso problema de pesquisa e objetivos; e elaborando indicadores que fundamentarão a interpretação final, segundo o referencial teórico adotado.

Os dados da pesquisa foram coletados no grupo, durante 3 semestres. No 1º semestre de 2018 o grupo escolheu estudar “Projetos de trabalho e o conhecimento matemático na Educação Infantil”, nos fundamentamos nas experiências italianas de Reggio Emilia, valorizando sempre as diferentes linguagens da criança (EDWARDS; GANDINI; FORMAN, 1999) e no livro de Lopes (2003b).

No 2º semestre de 2018 o grupo escolheu estudar “Jogos, brincadeiras na Educação Infantil e o conhecimento matemático”. Nos fundamentamos em Azevedo (2012), Moura (1996). Estudamos, refletimos e desenvolvemos várias práticas pedagógicas envolvendo os jogos tradicionais como amarelinha, boliche e quebra-cabeça.

No 1º semestre de 2019 o grupo escolheu estudar novamente “Jogos, brincadeiras na Educação Infantil e o conhecimento matemático”. Nos fundamentamos em Smole; Diniz; Cândido (2000) e estudamos, refletimos e desenvolvemos várias práticas pedagógicas com as crianças envolvendo o Jogo das cores, Jogo da árvore, Jogo das caixinhas e Cabo de Guerra.

A escolha das temáticas para estudo traz um dado interessante de interesse e necessidade de formação. Desde o 1º semestre de 2010 o grupo escolheu estudar Jogos e brincadeiras 7 vezes, Literatura infantil 5 vezes, Geometria 2 vezes, número 1 vez, medida 1 vez, resolução de problemas 1 vez e projetos 1 vez.

No 1º semestre de 2018 tivemos 10 participantes (7 professoras da rede e 3 licenciandos), no 2º semestre de 2018 tivemos 9 participantes (5 professoras da rede e 4 licenciandos) e no 1º semestre de 2019 tivemos 18 participantes (6 professores e 12 licenciandos). Foram produzidos 29 relatos de experiência, visto que alguns foram produzidos em dupla. Dentre eles, 7 trabalhos foram publicados em Anais de evento.

Os relatos têm mostrado a capacidade dos professores e futuros professores de refletirem sobre a prática pedagógica, bem como produzir e ressignificar conhecimentos teóricos e metodológicos relacionados ao trabalho com o conhecimento matemático na Educação Infantil.

Considerações finais

Pretende-se, com os resultados desta pesquisa, contribuir para a parceria universidade-escola; que o grupo de professores participantes da pesquisa aprofunde suas concepções e conhecimentos matemáticos e adquiram mais autonomia para desenvolverem projetos pedagógicos que envolvam a linguagem matemática; e juntamente com os pesquisadores e colaboradores dessa pesquisa produzam inovações curriculares contribuindo com a construção de novos conhecimentos teóricos e práticos relacionados à área da Educação Matemática na infância.

A relevância científica desta pesquisa se dá ao fato de existir poucas pesquisas no campo

da Formação Continuada de Professores da Educação Infantil. A pesquisa de Meinicke e Portal (2014) revela o insuficiente incremento das investigações científicas na Formação Continuada dirigida a professores de Educação Infantil. Desta forma, esta pesquisa vem contribuir na sistematização de fundamentos teóricos e metodológicos referentes aos impactos na formação e na prática profissional de professores da Educação Infantil que participam de um grupo de estudo em um contexto colaborativo, favorecendo uma maior aproximação entre pesquisas das áreas da Educação Infantil e da Educação Matemática.

Agradecimentos: A autora agradece o apoio do CNPq.

Referências

AZEVEDO, P. D. **O conhecimento matemático na Educação Infantil:** o movimento de um grupo de professoras em processo de formação continuada. Tese (Doutorado em Educação)– Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012. Disponível em: < <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2293/4889.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 20 set. 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigações qualitativa em Educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Editora Porto, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Governo Federal. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional.** Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil.** Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Currículo e linguagem na Educação Infantil.** Brasília: MEC/SEB, 2016.

BARBOSA, Maria Cármen Silveira. Os resultados da avaliação de propostas curriculares para a educação infantil dos municípios brasileiros. In: **SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO** – Perspectivas Atuais, 1., novembro 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2010.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Prefácio. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (Org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

EDWARDS, Carolyn; GANDINI, Lella; FORMAN, George. **As cem linguagens da criança:** a abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância. Porto Alegre: Artmed, 1999.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação permanente do professorado:** novas tendências. São Paulo: Cortez, 2009.

FIorentini, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (Org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

LOPES, Celi A. Espasandin. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil.** Tese (Doutorado em Educação) –

Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

_____. **Matemática em projetos**: uma possibilidade. Campinas/SP: Graf. FE/UNICAMP; CEMPEM, 2003b.

LORENZATO, Sergio. **Educação Infantil e percepção matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MEINICKE, Dinorá; PORTAL, Leda Lísia Franciosi. Formação Continuada de professores de Educação Infantil: o que revela o Banco de Teses da CAPES nos anos 2011-2012. **Educação Por Escrito**. V. 5, n. 2. Porto Alegre, jul.-dez. 2014. p. 256-273. Disponível em: < <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/poescrito/article/view/18664/12406>>. Acesso em: 11 set. 2019.

MOURA, Manuel Oriosvaldo de. **Controle da variação de quantidades**: atividades de ensino. São Paulo: FEUSP, 1996.

PIMENTA, Selma Garrido. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, set./dez. 2005.

PIMENTA, Selma Garrido; GARRIDO, Elsa; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Pesquisa colaborativa na escola facilitando o desenvolvimento profissional de professores. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. **Anais...** Caxambu, MG, 2001.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Matemática de 0 a 6**: brincadeiras infantis nas aulas de Matemática. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

GRUPO COLABORATIVO MATEMÁTICA EM MOVIMENTO: NARRATIVAS SOBRE O APRENDER E ENSINAR A DOCÊNCIA NA DOCÊNCIA

¹Tatiana Lima Koga, ¹Virginia Cardia Cardoso
¹UFABC

Resumo: *O presente estudo qualitativo, etnográfico, aborda a formação de professores que ensinam Matemática na Educação Básica. Justifica-se a pertinência da pesquisa o importante papel do professor a melhoria da qualidade do ensino. Trazemos a discussão que concepções têm permeado as formações e o lugar que o professor ocupa nas mesmas. Neste contexto, investigaremos o Grupo Colaborativo Matemática em Movimento (GMOV), formado por dez professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Objetivo geral aprofundar conhecimento sobre formação de professores em espaços colaborativos, na qual, o professor seja sujeito e protagonista de sua formação. Os dados serão produzidos com a gravação do áudio das reuniões do grupo, com a realização de entrevistas narrativas e a partir de documentos escritos. A análise da narrativa orientará o tratamento dos dados e a produção dos resultados.*

Palavras-chave: Formação continuada do professor que ensina Matemática nos Anos Iniciais, grupo colaborativo e concepção de formação.

1. Introdução

Atualmente o tema formação de professores tem sido amplamente discutido. São inúmeras as pesquisas acadêmicas, tanto no que se refere à formação inicial quanto à continuada. Tal fenômeno é compreensível dada à importância do professor no processo de ensino como afirmam Costa e Pavanello (2017).

O presente estudo centra-se na experiência de um grupo de professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para corroborar com a compreensão do objeto de pesquisa apresentaremos inicialmente breve percurso do Grupo Colaborativo Matemática em Movimento (GMOV).

Remontamos a história à época da formação do Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa, edição de 2016, quando duas orientadoras de estudos convidaram seus grupos a participarem de eventos relacionados à Educação Matemática e ao Ensino da Matemática.

Essas orientadoras de estudos por meio dos relatos de experiências dos professores alfabetizadores observaram que sendo a prática de sala de aula rica e heterogênea deveria ser compartilhada e divulgada a sociedade, pois acreditavam que era preciso mostrar boas práticas na Educação do Brasil.

De um quantitativo de cinquenta professores, duas professoras da turma 251 e uma da turma 26 decidiram socializar suas práticas e se inscreveram no VII Encontro de Educação Matemática de Ouro Preto (EEMOP) e VIII Encontro de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática (EEPEN), que ocorreu em Maio de 2017, a princípio com o auxílio das orientadoras de estudos para a escrita e revisão dos textos a serem submetidos.

Foram para Ouro Preto cinco professoras² e suas práticas. Durante o evento, o organizador conversou com essas professoras e relatou a ausência de professores dos anos iniciais em

1 As turmas eram nomeadas por meio de números na sequência – Estas turmas a qual referimos tinham a formação aos sábados no período da manhã.

2 Incluem-se neste quantitativo as orientadoras de estudos.

eventos acadêmicos. Foi explicado que para o professor participar é preciso que tenha minimamente professor substituto e a garantia de dispensa de ponto sem prejuízo nos vencimentos, pois dependendo da Secretaria de Educação dos diferentes Municípios do Brasil, o professor tem seu dia descontado em folha de pagamento e, por conseguinte, aqueles que desejam participar, acabam não o fazendo³ caracterizando-se desse modo em uma questão de política pública de formação de professores.

Foram quatro dias intensos, todas relataram suas experiências e participaram do relato de outros professores, comunicações científicas, de mesas redondas, palestras e discussões em torno do ensino da Matemática e da formação de professores. Nasceu ali o desejo de constituir um grupo de estudos independente (grifo nosso).

Em julho de 2017, esse grupo foi para o VI Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática (SHIAM), em Campinas – SP. Nesse evento participaram como ouvinte de mesas redondas, palestras, relatos de experiência, comunicações científicas e minicursos. Nasceu naquele momento o grupo colaborativo, sem nome definido, mas que se pretendia “colaborativo”, pois suscitaram naquelas professoras o desejo de estudar, compartilhar práticas e ter projetos em comum.

Buscando referencial sobre a temática, encontramos Gama e Fiorentini (2009) que destacam como os grupos colaborativos podem ser espaços para a participação e de rompimento com a cultura individualista da profissão docente por meio de reflexão compartilhada e a socialização de suas aprendizagens.

O grupo inicial era composto por cinco professoras, atualmente são dez. Ao iniciarem as reuniões, e planejarem o Projeto Caixa de Jogos Viajantes outros professores foram convidados, principalmente os que demonstravam interesse por participar do projeto, ou do grupo, ou sobre o ensino da Matemática.

Todo o processo de constituição do grupo foi democrático e compartilhado, considerando as experiências e saberes de todos os envolvidos⁴. Após um ano de criação do GMOV, e o trabalho consolidado com o projeto, as escolas nas quais algumas das integrantes atuavam como docentes convidaram o grupo para socializar o projeto em Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC) Iniciou-se no grupo um movimento sobre falar das práticas e o uso de jogos no ensino, sobre o projeto e como o mesmo estava estruturado, o embasamento para o trabalho e principalmente, como o ensino era organizado a partir da perspectiva adotada.

No ano passado foram a oito escolas, com uma média de 45 professores em cada HTPC. Internamente nas reuniões do GMOV, alguns membros do grupo ficaram temerosos em se apresentar para professores, e, na medida em que foram apresentando, compartilhando e mostrando seus conhecimentos e saberes, começaram a demonstrar um posicionamento de querer aprender mais, ousar em novas práticas em sala de aula, de criar novos jogos e em temáticas pouco exploradas como a álgebra e a combinatória.

Concomitantemente, eram realizadas avaliações pela mediação de duas componentes e o grupo pontuava aspectos que foram positivos e o que ainda precisava de aprimoramento, tanto em questões internas, quanto nas idas às escolas para a socialização de práticas. Paulatinamente foram se organizando, e se estruturando enquanto grupo.

3 As professoras que foram ao evento utilizaram de recursos próprios e dos trâmites legais para a dispensa de ponto, que era uma possibilidade naquele governo.

4 O grupo se reúne mensalmente há um ano e oito meses e ainda ocorrem as reuniões extraordinárias de acordo com as necessidades de alinhamento do Projeto “Caixa de Jogos Viajante”. No final de 2018, em avaliação, o grupo decidiu implementar encontros virtuais e presenciais uma vez ao mês, totalizando dois encontros mensais, sendo o primeiro para o aprimoramento teórico e estudos e o segundo para alinhamento das ações do projeto, decisões coletivas e compartilhamento de experiências, angústias e conversa “fiada”.

Retomando o que nos traz a esta explicação, a pesquisa que se deseja iniciar, considerando o papel do professor no processo de ensino, a importância da formação do mesmo, citaremos Koga (2018), que nas considerações finais da dissertação de mestrado expôs:

Entendemos que ao realizar as formações nas escolas em HTPC, desenvolvemos um trabalho de formação e de auto formação, pois ao mesmo tempo em que apresentamos a outros professores nossas práticas colaboramos para que estes pensem e reflitam no como estão ensinando Matemática. A auto formação se dá ao falarmos sobre o que fazemos e refletimos sobre o nosso fazer, repensando e modificando a prática à medida que observamos a necessidade de adequações. (p. 143)

O presente pré-projeto em nível de doutoramento abordará alguns ingredientes: professores dos anos iniciais, grupo colaborativo e desejo de ensinar e de aprender sobre a docência na linha de pesquisa formação de professores. De que modo ocorre a interface entre o aprender e o ensinar sobre conteúdos inerentes à docência, sendo professor?

2. Justificativa

Imbernón (2010) explicitou em seus estudos, a gama de formações oferecidas aos professores. Em retrospecto histórico, retomando desde o tempo em que o professor buscava individualmente por formação como aponta Saviani (2009), ao momento em que há a democratização do ensino e a necessidade de mais professores.

A formação tanto inicial, quanto continuada passou por transformações. Com a promulgação da LDBEN 9394/96, as exigências para atuar como docentes dos anos iniciais passam a abranger a graduação, seja em Pedagogia ou em Normal superior. Paralelamente a esta demanda, as transformações sociais, o avanço tecnológico e novas tendências no ensino, exigem o aperfeiçoamento, a mudança paradigmática de atuação deste profissional nas salas de aula, ou seja, por formação.

Em 2001, por meio da Lei 10.172 de janeiro daquele mesmo ano, publica-se o Plano Nacional de Educação, trazendo a formação como algo primordial e necessário, não estaria a serviço de “correção de curso por ventura precária”, devendo esta fazer a articulação entre a prática, a formação inicial e a produção acadêmica. A partir desta data tivemos outros movimentos quanto à formação de professores como segue:

Quadro 1. Levantamento da legislação nacional (2001 a 2017) quanto à formação de professores

2001	Lei 10.172 de janeiro de 2001 - publica-se o Plano Nacional de Educação
2004	Rede Nacional de Formação continuada.
2007	Decreto nº 6.094 de 24 de abril de 2007, que institui o Plano de Metas e Compromisso “Todos pela Educação”.
2009	Decreto nº 6755, de 29 de janeiro de 2009 que aborda a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério na Educação Básica.
2013	Lei nº 12.801 de 24 de abril de 2013 – dispõe sobre o apoio técnico e financeiro no âmbito do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa.
2014	Lei nº 13.005 de 25 de junho de 2014 – Aprova o Plano Nacional da Educação.
2016	Decreto nº 8.752, de 09 de maio de 2016 – Dispõe sobre a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica.

2017	Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017 – institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular.
------	--

Fonte: Construção da autora.

Podemos observar que a partir de 1996, houve grande movimentação na legislação seja no que se refere à Educação, seja especificamente no que tange a formação de professores, e, paralelamente a estes movimentos, temos os indicadores das avaliações externas, os índices de analfabetismo total e funcional no Brasil, trazendo à tona uma discussão sobre qualidade na educação, mais especificamente para este estudo, nos anos iniciais.

Na dissertação de Mestrado⁵ defendida ao término de 2018, trouxemos indicadores do analfabetismo, a urgência por reduzir os percentuais e o investimento em formação de professores, principalmente quanto à alfabetização.

Pretendemos expor, que diante de todos os investimentos, ainda temos indicadores preocupantes na Educação, e, paralelamente temos algumas observáveis enquanto profissional que atua nos anos iniciais há 15 anos e tendo observado de perto o volume de cursos oferecidos aos professores, tanto na esfera institucional (secretarias de educação dos Estados e Municípios), quanto na esfera privada⁶, que acaba por não se efetivar na prática.

Em consonância com esta percepção, Imbernón (2010) aborda o quantitativo de formações que tem sido oferecido aos docentes e, que estas não têm se materializado em melhores condições de ensino e de aprendizagem.

Em complemento, Marin (1995) elucida que em diferentes momentos, a formação de professores esteve pautada em concepções que correspondiam ao seu tempo histórico/social. Nos últimos anos, principalmente o modelo aplicativo-transmissivo baseado no treinamento. Diferentes modelos de formação foram utilizados dos anos 2000 em diante: questionador, professor pesquisador, pesquisa-ação, reflexivo. Imbernón (2010) conclui:

No início do século XXI, quando tudo é mutável, modificado e mais complexo, necessitamos olhar para trás sem revolta para ver o que nos serve e descartar o que não funcionou. [...] sempre é bom e necessário refletir e buscar novos caminhos que nos conduzam a novos destinos, mas, atualmente, quando a maioria anuncia uma nova sociedade baseada no conhecimento ou na informação, é possível que seja ainda mais um bom momento. E quando me ponho a pensar nos anos dedicados à teoria e à prática da formação, tenho a sensação de que a formação de professores como campo de conhecimento está estancada há muito tempo. [...] talvez devamos nos introduzir na teoria e na prática da formação em novas perspectivas: as relações entre os professores, às emoções e atitudes, a complexidade docente, a mudança de relações de poder nos centros de professores, a auto formação, a comunicação, a formação na comunidade, e se separar da formação disciplinar tão comum nos planos e nas práticas de formação. (IMBERNÓN, 2010, p. 21/22)

Há algumas décadas tem-se produzido conhecimento e pesquisa quanto à formação docente. Apesar de todos os investimentos, temos observado uma necessidade cada vez maior de continuar investindo, e, para qual caminho seguir? Imbernón (2010) coloca que:

[...] olhar para o interior das formações e que concepções as permeiam. [...] que “antigas e novas vozes comecem a superar a afonia para narrar o que sabem sobre o ensino e a formação”. [...] ganha espaço a opção de não se

5 Koga, T.L. A percepção de um grupo de professores e orientadores sobre a formação do PNAIC, dissertação de mestrado, Universidade Federal do ABC: Santo André, 2018.

6 Referimo-nos a quando o professor busca por meios próprios a formação oferecida por diferentes instituições.

querer mais analisar a formação somente como o domínio das disciplinas científicas ou acadêmicas, mas sim, de propor a necessidade de estabelecer novos modelos relacionais e participativos na prática da formação. (IMBERNÓN, 2010, p. 23)

Neste contexto, trazemos o Grupo Colaborativo Matemática em Movimento como um espaço de formação e auto formação, rompendo com a concepção transmissora, trazendo voz a seus integrantes. No release de apresentação do mesmo, temos:

O que é o GMOV: Constitui-se em um grupo de professoras que partilham do desejo de aprender e compartilhar a importância da Matemática nos Anos Iniciais da Educação como uma ferramenta essencial para a vida de forma significativa, prazerosa e dinâmica. [...] Que concebe que a Matemática vai além do ensino mecânico e da reprodução, proporcionando vivência expressiva por meio de diferentes estratégias de ensino. Um grupo dedicado à pesquisa e estudo. (GMOV, 2018)

A partir desta definição, podemos inferir algumas questões relativas ao ensino da Matemática e o desejo das professoras em aprender e compartilhar, demonstrando como pontua Gama e Fiorentini (2009): “A concepção de aprendizagem docente também tem se alterado ao longo do tempo: não consiste apenas em acúmulo de conhecimentos, mas compõe-se também de apropriações significativas e autogeridas pelo professor”. (p.443)

Neste sentido, caminhamos para temáticas como o protagonismo do professor, trazendo uma concepção de formação para além do treinamento, da atualização, da capacitação ou da reciclagem⁷ como exposto por Imbernón (2010):

[...] Uma mudança nas modalidades e estratégias formadoras, que significa mais além dos cursos e seminários de especialistas acadêmicos: trocas entre indivíduos tratados iguais, atenção e escuta a boas práticas dos outros, elaboração de projetos, aproveitamento das tecnologias da informação e comunicação, processos de pesquisa-ação, elaboração de diários, portfólios de aprendizagem, etc. (IMBERNÓN, 2010, p. 24)

Justifica-se esta pesquisa ao tratarmos de um grupo colaborativo formado por professoras dos anos iniciais, independente e que apresenta indicadores abordados por Imbernón (2010), por Gama (2009), por Fiorentini (2009) entre outros possivelmente não citados a priori neste pré-projeto.

3. Metodologia

Objetivos

Objetivo geral: Aprofundar conhecimento sobre formação de professores em espaços colaborativos, na qual, o professor seja sujeito e protagonista de sua formação.

Objetivos específicos:

- Analisar de que modo o grupo colaborativo se constitui em um espaço de formação ao professor;
- Compreender a interface entre o ensinar e o aprender no interior do grupo.

⁷ Essas terminologias foram amplamente empregadas quando se relacionavam a formação continuada dos docentes. (Marin, 1995)

A pesquisa está estruturada na vivência e existência do GMOV. Iremos realizar um estudo pormenorizado de que modo às experiências da docência e o compartilhamento da própria docência corroboram para o desenvolvimento profissional dos professores participantes do grupo colaborativo. Entendemos que por esta característica tratamos de um estudo qualitativo por buscarmos significados e a compreensão de experiências vividas como afirma André (1995).

Para a coleta de dados, iremos participar das reuniões e gravar o áudio das mesmas. A priori realizaremos entrevista narrativa individual, posteriormente avaliaremos a necessidade e pertinência de entrevistas coletivas com as participantes.

Esclarecemos que enviaremos o projeto para a análise do Comitê de Ética e utilizaremos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido respeitando o sigilo, a ética e explicando todas as etapas desde os objetivos, a transcrição dos áudios das reuniões, das entrevistas à textualização e utilização das informações na pesquisa como referendado por Beleí et al (2008).

Para a triangulação dos dados temos os seguintes instrumentos: áudio das reuniões, áudio das entrevistas, pauta dos encontros e anotações em diário de campo. Utilizaremos a análise da narrativa como meio de compreensão do que se pretende investigar.

Referências

ANDRÉ, M. E. D. A. A abordagem qualitativa em pesquisa. In: **Etnografia da Prática Escolar**. São Paulo: Papirus, 1995.

BELEI, R. A. et al. O uso da entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação (FAE/PPGE/UFPEL)**. Pelotas, p. 187-199, jan./jun. 2008.

BRASIL. **Lei nº 9394/1996**, que dispõe sobre as diretrizes e bases para a Educação nacional. Disponível em: http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_led.pdf. Acesso em: 9 fev. 2018.

GAMA, R. P; FIORENTINI, D. Formação continuada em grupos colaborativos: professores de matemática iniciantes e as aprendizagens da prática profissional. **Educ. Matem. Pesq.** São Paulo, v.11, n.2, p.441-461, 2009.

IBIAPINA, I. M. L. de M. **Pesquisa Colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimento**. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

_____. **Formação profissional docente e profissional: formar-se para a mudança e incerteza**. 8ª ed. São Paulo: Cortez, 2010.

KOGA, T. L. A percepção de um grupo de professores e orientadores sobre a formação do PNAIC. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino e História das Ciências e da Matemática) – Universidade Federal do ABC, Santo André, 2018.

LARROSA, J. **La experiencia de la lectura: Estudios sobre literatura y formación**. Barcelona: Laertes, 1998.

MARCELO, G. C. Desenvolvimento Profissional: passado e futuro. *Sísifo – Revista das Ciências da Educação*, n. 08, p. 7-22, jan./abr. 2009.

_____. **Formação de Professores: para uma mudança educativa. Coleção Ciências da Educação: século XXI**. Porto: Ed. Porto, 1999.

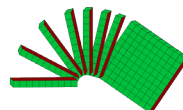
MARIN, A. J. Educação continuada: Introdução a uma análise de termos e concepções. **Caderno**

Cedes: Campinas (SP), 1995.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. In: MIZUKAMI, M. G. N. e Outros. **Escola e Aprendizagem da Docência: Processos de Investigação e formação**. EDUFSCar: São Carlos (SP), 2003.

PONTE, J. P. O desenvolvimento profissional do professor de Matemática. **Educação e Matemática**, nº 31, 3º tri.1998.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v.14, n40, jan./abr./2009.



ATIVIDADES DIDÁTICAS QUE ENVOLVEM EXPONENCIAIS: UM ESTUDO PARA LIDAR COM HABILIDADES EM DEFASAGEM

¹Willians Adriano de Oliveira, ²Nielce Meneguelo Lobo da Costa, ³Vera Mônica Ribeiro
^{1,2,3}Universidade Anhanguera de São Paulo

Este estudo partiu da constatação de dificuldades de aprendizagem dos alunos do Ensino Médio no tema: funções exponenciais de sequências. As habilidades selecionadas constam no Saesp e se relacionam. O processo formativo propiciou a criação de sequências didáticas abordadas com o uso de material concreto e construções com régua e compasso. Foram abordadas: a formação e a construção de sequências, padrões de formação, geometria dos fractais. A fundamentação teórica da formação docente veio de estudos de Imbernón, Nóvoa e Ponte. A metodologia da pesquisa é a qualitativa do tipo pesquisa-ação, segundo Thiollent. Os dados foram coletados por meio de registros das atividades, questionário e observação participante. A análise já identificou que a construção com régua e compasso auxiliou na criação, exploração e investigação do tema.

Palavras-chave: Exploração. Investigação. TIC. Sequências.

Introdução

Este estudo partiu da constatação de dificuldades de aprendizagem dos alunos do Ensino Médio no tema: funções exponenciais de sequências.

Foram identificadas algumas habilidades em Matemática que devem ser desenvolvidas nos alunos neste segmento de ensino e são avaliadas no SARESP, nas quais uma população discente pertencente a uma das diretorias regionais de ensino da capital paulista teve desempenho considerado baixo.

Está em andamento uma pesquisa sobre um processo formativo para professores que lecionam Matemática para o Ensino Médio cuja finalidade foi a de apresentar possibilidades de atividades que contemplem as três habilidades cujo grau de domínio foi considerado o mais baixo e recorrente nas escolas desta Diretoria de Ensino.

As habilidades do SARESP selecionadas para estar no foco das discussões se relacionam e a proposta do processo formativo foi a de propiciar a criação de sequências didáticas abordadas com o uso de tecnologia digital (GeoGebra e planilha eletrônica), material concreto e construções com régua e compasso.

As habilidades selecionadas estão descritas na Matriz de Referência do SARESP a saber:

Expressar matematicamente padrões e regularidades em sequências numéricas ou não;

Resolver problemas que envolvam Progressões Geométricas;

Reconhecer a função exponencial e suas propriedades relativas ao crescimento ou decréscimo.

O processo formativo abordou a formação e construção de sequências, padrões de formação, geometria dos fractais associada a progressão geométrica e a comparação entre função exponencial e progressão geométrica em atividade que contemplou as duas abordagens. A fundamentação teórica veio de estudos de Imbernón (2009) sobre formar o professor na mudança e para a mudança e de Nóvoa (1992) quanto às formações continuadas vinculadas às especificidades da escola e de Ponte (2003) sobre atividades exploratório - investigativas.

Assim foi desenhado o processo formativo e apresentamos aqui um recorte neste artigo.

Metodologia

A metodologia da pesquisa é qualitativa do tipo pesquisa-ação, segundo Thiollent (1985)

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 1985, p.14)

A pesquisa-ação foi escolhida por metodologia por ser um problema de aprendizagem recorrente nas escolas desta diretoria de ensino, assim, emergiu a necessidade de uma formação que abordasse as habilidades com maior defasagem, nesse processo selecionamos três habilidades que podem ser relacionadas em uma sequência de atividades didáticas para lidar com estas habilidades em defasagens.

A coleta de dados se deu por meio de questionário de entrada, registro das atividades desenvolvidas pelos participantes do processo formativo e observação participante.

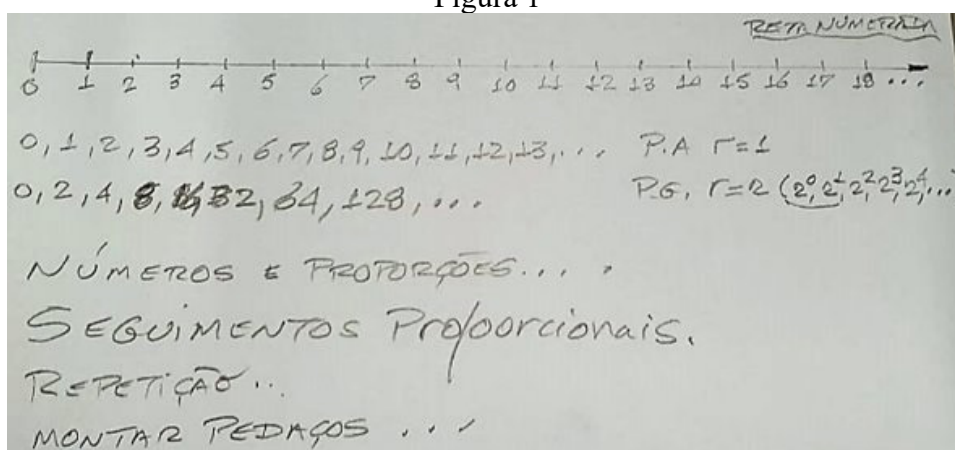
A seguir descrevemos como foi desenvolvido o processo formativo.

A formação continuada

O processo formativo abordou a formação e construção de sequências, padrões de formação, geometria dos fractais associada à progressão geométrica e a comparação entre função exponencial e progressão geométrica em atividade que contemplou as duas abordagens.

Em nossa primeira atividade solicitamos aos professores que escrevessem sequências, para tanto, foram disponibilizados papel sulfite, lápis, régua, compasso e lápis de cor. Nesse momento esperávamos que os professores criassem sequências dos mais variados tipos, porém observamos como a seguir:

Figura 1



Fonte: Acervo da Pesquisa

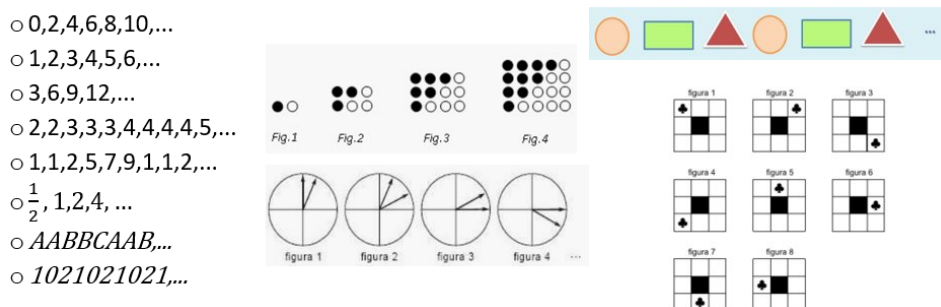
Observamos na Figura 1 que ao realizar a atividade de construir sequências, o professor esteve restrito às ideias de PA e PG. Vale destacar que a proposta era – construir sequências numéricas ou não – assim, era preciso explorar possibilidades para contemplar sequências não numéricas. Notasse ainda, que o emprego da expressão “segmentos proporcionais” que remetendo ao verbo seguir quando se referia a segmentos de reta, fato que nos remete ao cuidado com o uso de um vocabulário que necessita ser aprimorado, estamos nos referindo ao uso de uma linguagem matemática que não deve dar possibilidade a outro tipo de interpretação, assim,

embora tenhamos compreendido o que este professor desejava escrever, devemos como formadores ressaltar a importância do rigor matemática na descrição.

Em continuidade fizemos nossa intervenção apresentamos o que considerávamos ser as possíveis seqüências que os professores teriam construído. Deste modo, apresentamos a seguir nosso questionamento:

❖ *Quando você ouve a palavra seqüência que tipo de imagem vem a sua cabeça?*

Figura 2



Fonte: Acervo da Pesquisa

Ao apresentar as possíveis seqüências aos professores notamos que eles ficaram surpresos pois não haviam se atentado para a possibilidade de trabalhar com figuras e com seqüências que não fossem as P.A. ou as P.G., o que nos indica como o ensino está intensificado em seqüências específicas de P.A. e P.G.

Em continuidade, na formação apresentamos o Triângulo de Sierpinski, o qual é obtido por um processo de divisão de um triângulo equilátero em quatro triângulos semelhantes, visto que um destes triângulos está invertido, em relação ao original e é retirado do triângulo original sobrando apenas os outros três. Assim, repete-se no passo seguinte o mesmo procedimento em cada um dos três novos triângulos com a orientação original e assim sucessivamente.

O fractal obtido é estritamente auto semelhante, ou seja, as partes da figura são cópias reduzidas de toda a figura. Pode-se generalizar o triângulo de Sierpinski para a terceira dimensão, obtendo a Pirâmide de Sierpinski.

Figura 3

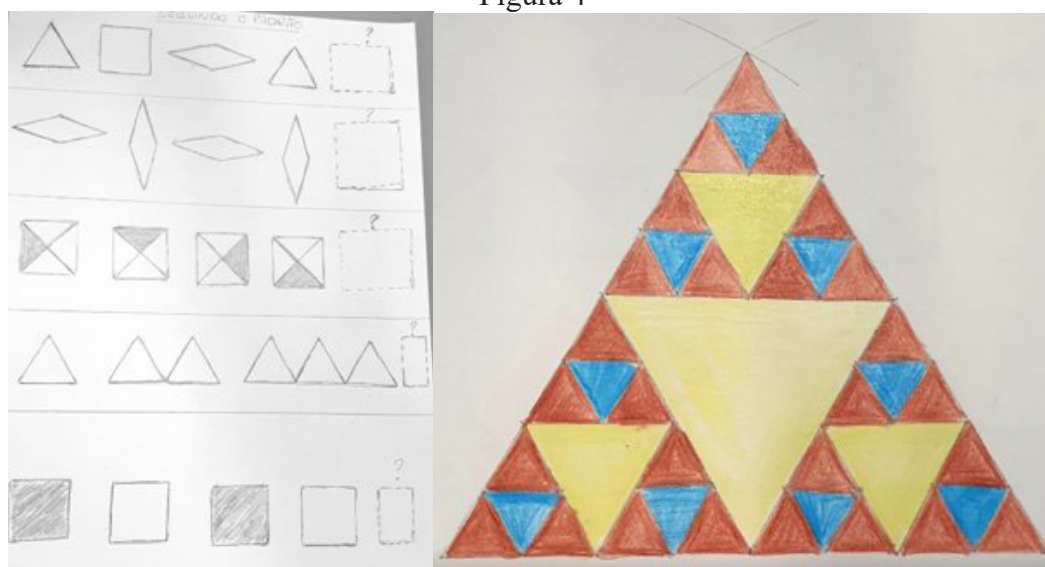


Fonte: Acervo da Pesquisa

Na Figura 3 pode-se observar uma seqüência de triângulos que são formados pela regra de formação do Triângulo de Sierpinski, que é gerado pela divisão do triângulo equilátero original em quatro triângulos menores e semelhantes, sendo que o triângulo que está invertido em relação ao triângulo original e excluído da seqüência, no caso desta figura ficando em branco.

Posteriormente a essa intervenção e apresentação do Triângulo de Sierpinski, disponibilizamos novamente aos professores, papel sulfite, lápis, régua, compasso e lápis de cor para que criassem novas seqüências, e obtivemos construções como as que seguem:

Figura 4



Fonte: Acervo da Pesquisa

Após a intervenção dos formadores, os professores construíram diversos padrões de sequências com podemos observar na Figura 4 duas testas construções realizadas pelos professores. Assim, os professores construíram sequências de figuras não mais restritas às PA e PG, contemplando inclusive a construção do triângulo de Sierpinski - que é uma possibilidade para lidar com sequencias geométricas e com a função exponencial.

Considerações

Consideramos que o professor necessita ir além dos modelos tradicionais do ensino de sequências, propondo ao seu aluno atividades que propiciem exploração e investigação, de modo que os estudantes possam construir estratégias próprias, além de conjecturar e no processo de exploração e investigação possa validá-las ou refutá-las.

Identificamos que a construção com régua e compasso auxiliou na criação, exploração e investigação do tema. As reflexões e discussões entre os professores contribuíram na melhoria da prática docente.

Agradecimentos: Os autores agradecem à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão, no Programa Prosup, de bolsa de estudos para o doutoramento.

Agradeço, em especial, a colaboração dos Professores de Matemática de Educação Básica da Rede Estadual de São Paulo que participaram do processo formativo.

Referências

CANAVARRO, A. P.; OLIVEIRA, H.; MENEZES, L. Práticas de ensino exploratório da matemática: o caso de Célia. **Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática**, p. 155-166, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/7041>. Acesso em 05 jun. 2019.

IMBERNÓN, F. **Formação Permanente do Professorado**: novas tendências. São Paulo: Cortez, 2009. 118p.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.

PONTE, J.P. Investigar, ensinar e aprender. **Actas do ProfMat**, Lisboa, 2003, p. 25-39. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~iole/GEN5711/Ponte,%20J.P.%20Investigar,%20Ensinar%20e%20aprender.pdf>>. Acesso em 05 jun. 2019.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Matrizes de referência para a avaliação Saesp**: documento básico/Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini: SEE, 2009. Disponível em: <http://saesp.fde.sp.gov.br/2018/Arquivos/MatrizReferencia_2018.pdf>. Acesso em 12/jun. 2019.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in the teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

_____. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1985.

PROFESSORES EM INÍCIO DE CARREIRA QUE ENSINAM MATEMÁTICA FRENTE AOS DESAFIOS DA PRÁTICA E DO TRABALHO PEDAGÓGICO: UM ESTUDO A PARTIR DO MAPEAMENTO DE PESQUISAS BRASILEIRAS

Cícero Inácio dos Santos, Bárbara Cristina Moreira Sicardi Nakayama
Universidade Federal de São Carlos – Programa de Pós-Graduação em Educação

Este trabalho integra uma pesquisa em nível de mestrado que está em andamento e tem como objetivo apresentar o mapeamento de pesquisas brasileiras que tratam dos desafios da prática e do trabalho pedagógico de professores em início de carreira que ensinam matemática. Foram consultados os bancos de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Dissertações e Teses (BDBDT) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Os referenciais de análise dos estudos nos remetem para a contribuição de autores que pautam a prática pedagógica e a construção de identidade docente, a socialização profissional e as dificuldades encontradas na relação com o ensino de matemática. A análise dos estudos ainda demonstra a quase inexistência de ações de formação para esses professores e a necessidade das pesquisas brasileiras se dedicarem mais ao tema, que ainda é pouco explorado, se considerada a relevância dessa etapa profissional

Palavras-chave: Professor em início de carreira; Matemática; Formação docente; Mapeamento.

Introdução

Este trabalho integra uma pesquisa em nível de mestrado que está em andamento e tem como objetivo apresentar o mapeamento de pesquisas brasileiras que abordam os desafios da prática e do trabalho pedagógico de professores em início de carreira que ensinam matemática.

Há uma gama de autores que discutem o início da carreira docente, de modo a temporalizá-la, bem como compreender esse processo de iniciação do professor. Nessa perspectiva, Huberman (1995), traz uma distribuição das fases em que o docente se encontra durante seu percurso profissional, ele afirma que o docente passa por um ciclo ao ser inserido no processo de aprendizagem profissional, caracterizando de forma temporal.

Para esboçar sua teoria o autor mostra que a fase inicial da carreira docente é a chamada “fase de sobrevivência”, e as demais ele nomeia como sendo “estabilização”, “diversificação”, “pôr-se em questão”, “serenidade e distanciamento afetivo”, “conservantismo lamentações” e “fase do desinvestimento”.

Aqui iremos focar na primeira fase proposta pelo autor a fim de discutir o momento de entrada de carreira do docente, isto é, a fase de sobrevivência, que para o autor referem-se aos 3 primeiros anos do percurso, nesse momento o docente está cheio de expectativas, pois ali encontrará desafios que o levará para o desenvolvimento profissional, tendo um momento de descoberta e buscas.

Nessa perspectiva, Gama e Fiorentini (2008), apontam que esse momento de início de carreira é tangido por incertezas, angústias, pois o professor está começando a pôr em prática aquilo que aprendeu nos bancos universitários bem como a busca pela identidade profissional. Nessa fase, nos primeiros cinco anos de carreira, Tardif e Raymond (2002), a partir de um estudo com docentes, apontam que é o momento onde o docente começa constituir os saberes

canônicos da profissão.

A partir dessas considerações é possível identificar que o início de carreira dos docentes é tomada por vários momentos, estes, que podem se dar de diversas formas, com apoio da gestão escolar ou de forma solitária, como acontece com diversos professores, assim fica a importância de olhar para as pesquisas referente a essa temática e observar quais tendências e contribuições elas apresentam.

Metodologia

No presente estudo foi realizada uma pesquisa bibliográfica exploratória, utilizando-se como metodologia o mapeamento sistemático de pesquisas brasileiras, identificando as pesquisas mais recentes abordam os desafios da prática e do trabalho pedagógico de professores em início de carreira que ensinam matemática. Para Falbo et all (2017, p.78)

Um Mapeamento Sistemático (MS) é uma revisão ampla dos estudos primários existentes em um tópico de pesquisa específico que visa identificar a evidência disponível nesse tópico. Assim, um MS é um estudo secundário que tem como objetivo identificar e classificar a pesquisa relacionada a um tópico amplo de pesquisa

Para a busca de pesquisas que contemplem a problemática, foram consultados os bancos de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Dissertações e Teses (BDBDT) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), para tal foram utilizados *strings* de buscas 1º “professor que ensina matemática”, 2º “desenvolvimento profissional docente”, 3º “iniciação e inserção docente” e 4º “professor em início de carreira”.

A princípio utilizou-se o banco da BDBDT, no entanto havia trabalhos que não estavam neste banco, mas apareciam na CAPES, assim optou-se por utilizar ambos para complementação. Abaixo segue uma tabela contendo a quantidade de trabalhos encontrados de acordo com cada descritor, citado no parágrafo anterior:

Descritor	Quantidade de Trabalhos	
	CAPES	BDBDT
Professor que ensina matemática.	102	172
Desenvolvimento profissional docente.	525	161
Iniciação e inserção docente.	0	56
Professor em início de carreira	17	51
Total	644	440

Do universo de 1084 trabalhos encontrados, a partir da leitura dos títulos e resumos, foram selecionados aqueles que possuíam como foco o professor em início de carreira que ensina matemática na Educação Básica e que trouxeram em suas discussões dilemas, desafios, enfrentamentos do professor frente ao trabalho pedagógico no início desse ciclo. Assim, ficamos com um total de 12 pesquisas de análise deste estudo, distribuídos na tabela abaixo:

Nº	Título	Autor	ANO	INSTITUIÇÃO
1	Ações colaborativas universidade - escola: o processo de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais	Ana L. Mairinque	2011	PUC SP
2	O aluno concluinte do curso de pedagogia e o ensino de matemática nas séries iniciais	Sara M. De Lacerda	2011	PUC SP
3	O trabalho do professor de matemática: a confluência da experiência profissional com a formação acadêmica	Franciana carneiro castro	2010	PUC SP
4	Professores das séries iniciais em início de carreira: dificuldades, dilemas e saberes em relação ao ensino da matemática	Silmara da Silva	2009	PUC SP
5	Processo de iniciação à docência de professores de matemática: olhares de egressos do PIBID/UFSCar	Danielli F. Silva	2014	UFSCAR
6	Professores de Matemática dos anos finais do ensino fundamental em início de carreira: desafios, vivências e sentimentos	Raquel seriani	2015	PUC SP
7	A constituição da profissionalidade dos docentes de matemática na voz do professor iniciante	Lilian Gonçalves de Oliveira	2009	Universidade Católica de Santos
8	Diálogos com professoras que ensinam matemática em início de carreira	Cintia fogliatto kronbauer	2016	Universidade federal de santa maria

9	Iniciação de Passagem de Discente para Docente de Matemática: A necessidade de se estudar as transições	Renata gama	2001	
10	A inserção profissional de um egresso do pibid: o caso de uma professora de matemática	Fernanda lah termaner oliveira	2018	UFRJ
11	Dilemas e dificuldades dos professores de Matemática do Ensino Fundamental II em início de carreira	Ariovaldo Jacques de Souza	2009	POC SP
12	Desafios de ensinar matemática na educação básica: um estudo com professores no início de carreira	Denise caroline gomes da silva	2018	UFP

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da leitura dos resumos dos trabalhos selecionados, faremos a seguir uma discussão acerca das pesquisas encontradas a fim de buscar evidências e caminhos que elas trazem.

Análises e discussões

Os trabalhos selecionados trazem em seu corpo discussões sobre o início da carreira docente atrelado aos caminhos, dilemas e desafios de professores que ensinam matemática no ensino básico, além da construção da identidade e o desenvolvimento desse professor que acabou de sair dos bancos universitários e irá buscar um enquadramento no mercado de trabalho.

Após uma nova leitura, a fim de buscar convergências sobre os dilemas e dificuldades apresentados pelos docentes, identificamos que os trabalhos de número 1 e 2 não convergem para a temática analisada, desse modo foram excluídos dessa análise.

A partir dos trabalhos analisados a priori, utilizando-se dos descritores citados na tabela 01, pôde-se observar que apenas 1,1% do total consultado nos bancos de dados, refere-se ao tema proposto por esse artigo, o que revela que há ainda muito o que se estudar sobre o assunto. Abaixo segue gráfico com a quantidade de trabalhos distribuídas cujo foco são professores do ensino fundamental (1 ao 5º ano) e fundamental (6º ao 9º).

A partir da leitura dos trabalhos, observou-se que a maioria dos trabalhos estão focados no professor de matemática do Ensino Fundamental II (Castro (2010); Silva (2014); Seriani (2015); Oliveira (2009); Kronbauer (2016); Gama (2001); Oliveira (2018); Souza (2009); Silva (2008)) e somente dois trabalhos trazem como foco o professor que ensina matemática nos anos iniciais (Lacerda (2011); Silva (2009)), também há uma lacuna de trabalhos que discutem o professor de matemática que inicia seus trabalhos no ensino Médio.

Em uma totalidade os trabalhos possuem cunho qualitativo, foram evidenciadas como metodologias de produção de dados as entrevistas, entrevistas-semiestruturais, questionários, gravações de vídeo e áudio e análise documental, apenas um trabalho utilizou-se de narrativas.

Além disso o que fica claro nos trabalhos é a preocupação em discutir como os docentes recém-formados, tanto no curso de pedagogia como nos cursos de licenciatura em matemática, lidam com a vida profissional inseridos em um contexto escolar, bem como quais são as contribuições dos cursos de licenciaturas para esse momento, ou seja, se as disciplinas corroboram para a formação de um docente preparado para a prática pedagógica.

Fica evidente, como principais resultados propostos pelos pesquisadores, a ressignificação da prática com relação ao aprendizado na academia e o no trabalho efetivo, outro ponto discutido são as tensões com relação a gestão escolar, bem como a gestão de sala de aula, tensões, estas que desencadeiam sentimento de solidão em razão da falta do trabalho coletivo.

Por fim, há também trabalhos que apresentaram alguns pontos enfrentados pelos docentes iniciantes quando refere-se ao ensino de matemática, pontos esses que vão ao encontro da indisciplina dos estudantes, além das escolas estarem com sala super lotadas, o desinteresse por conta dos estudantes, ficou muito presente quando abordado esse tópico e falta de preparação na formação inicial para o trabalho pedagógico.

Algumas considerações

Os referenciais de análise dos estudos nos remetem para a contribuição de autores que pautam a prática pedagógica e a construção de identidade docente, a socialização profissional e as dificuldades encontradas na relação com o ensino de matemática. A análise dos estudos ainda demonstra a quase inexistência de ações de formação para esses professores e a necessidade das pesquisas brasileiras se dedicarem mais ao tema, que é pouco explorado, se considerada a relevância dessa etapa profissional.

Pode-se perceber pelos trabalhos apresentados, que há uma relatividade em relação ao início de carreira dos sujeitos de pesquisa, pois há casos que essa dinâmica foi muito bem estruturada e em outras houve experiências não muito agradáveis.

Assim, a análise dos estudos ainda demonstra a quase inexistência de ações de formação para esses professores e a necessidade das pesquisas brasileiras se dedicarem mais ao tema, que ainda é pouco explorado, se considerada a relevância dessa etapa profissional.

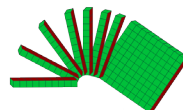
Referências

FALBO, R. A.; SOUZA, E. F. ; Felizardo, K.R. . Mapeamento Sistemático. In: Katia Felizardo; Elisa Nakagawa; Sandra Fabbri; Fabiano Ferrari. (Org.). Revisão Sistemática da Literatura em Engenharia de Software: Teoria e Prática. 1ed.Rio de Janeiro: Elsevier, 2017, p. 79-98.

GAMA, Renata P; FIORENTINI, Dario. Professores de matemática em início de carreira: identidades & grupos colaborativos. 31ª Reunião Anual da ANPED. 2008.

HUBERMAN, Michaël. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, António (coord). Vidas de professores. Porto/Portugal: Porto, p. 31-78, 1995.

TARDIF, M. RAYMOND. D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. Educação & Sociedade, ano XXI, nº 73, Dezembro/00



ASSOCIANDO TECNOLOGIAS E REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO PARA A COMPREENSÃO DE RETAS PERPENDICULARES

¹ Emerson Batista Ferreira Mota, ² José Cirqueira Martins Júnior.

^{1,2} Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Este artigo pesquisou algumas contribuições de representações de retas perpendiculares com alunos do curso de licenciatura em Matemática com tarefas exploratórias usando o software GeoGebra. O objetivo foi identificar as possíveis representações de retas perpendiculares com o uso do GeoGebra. A pesquisa usada foi a qualitativa de caráter descritivo com 09 alunos de um curso de Matemática divididos em 03 grupos. Os instrumentos usados para coletar os dados foram as soluções algébricas, os gráficos construídos no GeoGebra e as respostas do questionário. O estudo aponta que o software contribuiu para a mudança de registros, sendo eles os de linguagem natural, algébrico e visual, favorecendo a compreensão de retas perpendiculares e oferecendo condições para a formação de saberes experienciais aos futuros professores de matemática.

Palavras-chave: GeoGebra. Aprendizagem. Representação. Retas Perpendiculares.

1 Introdução

Este trabalho traz resultados de uma pesquisa desenvolvida com alunos do curso de licenciatura em matemática com a representação de retas perpendiculares com o intuito de saber algumas contribuições proporcionadas pelo *software* GeoGebra.

A formação inicial de professores precisa oferecer oportunidades de aprendizagem dos alunos com o uso de *softwares* matemáticos como uma alternativa de ampliar a prática e formar saberes necessários que poderão ser desenvolvidos de modo a dar continuidade no desenvolvimento de outras práticas.

Pensar no uso dos *softwares* para a aprendizagem e compreensão dos conteúdos de matemática tem sido o objetivo de alguns pesquisadores. É possível observar a utilização desses para melhorar a compreensão de argumentações e provas com retas paralelas, também usaram atividades para criar uma ponte do ensino médio para o ensino superior para superar dificuldades e, ainda proporcionaram, a experimentação de uma sequência didática com retas paralelas como uma alternativa para a compreensão e mudança de registros e, por fim, o estudo da generalização de conteúdos de geometria como uma alternativa para ampliar os aspectos visuais, as representações algébricas e geométricas para os estudantes (HAJNAL, 2007; SANTOS-TRIGO; ESPINOSA-PÉREZ; REYES-RODRÍGUEZ, 2006; SANTOS, 2011; SILVA, 2014). O presente artigo traz contribuições de mudanças de representação semiótica com retas perpendiculares usando o *software* GeoGebra.

2 Fundamentação Teórica

O uso de tecnologias nas aulas de matemática tem fortalecido o trabalho de ensino dos professores e também a aprendizagem dos alunos. Pensar em formas alternativas para ampliar as possibilidades de aprendizagens dos alunos não é uma tarefa fácil. Uma das habilidades esperadas que os professores realizem é a construção dessas possibilidades, pois os saberes formados e que foram sendo construídos no decorrer de suas práticas, refletem as características que devem ser mobilizadas durante as aulas.

O conhecimento para o ensino foi atribuído por Shulman (1986) como sendo algo que é indispensável para a efetivação da ação docente, devendo proporcionar momentos de compreensão, entendimentos e significados culminando na aprendizagem dos alunos com os conteúdos que são trabalhados durante as aulas. Fortalecer a ação docente é criar possibilidades para a ampliação de caminhos que podem ser experimentados pelos professores, pois isso depende da forma de como eles pensam, atribuem significados ao que fazem e o que essas experiências podem oferecer de respostas para as suas expectativas iniciais.

Na formação inicial, os alunos da licenciatura em matemática precisam ter experiências que validem os conhecimentos matemáticos que foram sendo construídos nas disciplinas que fizeram e, com isso, deverão fortalecer as suas práticas permitindo a formação de saberes que são necessários para o seu desenvolvimento profissional. Buscando promover alternativas de experiências para professores e alunos, o uso de *softwares* matemáticos tem ajudado a modelar e consolidar momentos de aprendizagem durante as aulas. A esse respeito, Tall (2013) fala da importância de se usar as tecnologias para a formação e compreensão de conceitos, ver diferentes representações para os conteúdos trabalhados, melhorar a prática de ensino, desenvolver pesquisas que ampliem a dinâmica para o trabalho docente nas aulas de matemática.

A representação semiótica oferece caminhos alternativos para a aprendizagem dos alunos, permitindo a compreensão de conceitos matemáticos com a mudança que pode ocorrer com os registros mobilizados, possibilitando uma mudança cognitiva que favorece a aprendizagem com os conteúdos de matemática. A esse respeito Duval (2011) esclarece que a aprendizagem mínima dos alunos em matemática acontece quando ocorre a mudança de pelo menos dois registros de representação semiótica. Desse modo, ele menciona que “a originalidade da abordagem cognitiva está em procurar inicialmente descrever o funcionamento cognitivo que possibilite a um aluno compreender, efetuar e controlar ele próprio a diversidade dos processos matemáticos que lhe são propostos em situação de ensino” (DUVAL, 2011, p. 12).

Como o *software* GeoGebra possui a característica de ser dinâmico e que permite experimentar a mudança de registros de representação semiótica, ele foi usado pelos alunos para que efetuassem e controlassem as suas próprias diversidades de processos matemáticos, pois as discussões e reflexões que são geradas nesses momentos oportunizam trocas de conhecimentos e entendimentos mais coerentes dos conteúdos que são trabalhados nas atividades propostas.

Existe uma preocupação para se estudar as retas em Geometria Analítica com o uso de *softwares*. A pesquisa de Santos-Trigo, Espinosa-Pérez e Reyes-Rodríguez (2006) realizada no México com estudantes de matemática para verificar a aprendizagem por meio do *software* Cabri-Géomètre quando associado com retas e cônicas, permitiu uma exploração dos conceitos e exemplos, sempre articulando a mudança de registros para favorecer a aprendizagem. O estudo ajudou os alunos na compreensão dos conceitos de retas e cônicas, proporcionou a mobilização dos registros algébricos, numéricos e visuais.

Nota-se em alguns trabalhos no Brasil, como o de Hajnal (2007) que estudou o desenvolvimento de atividades de uma sequência didática com alunos do 1º ano do ensino médio com retas paralelas usando o *software* Cabri-Géomètre para melhorar a argumentação e provas a respeito dessas retas. O estudo aponta que o *software* auxiliou os alunos a formularem conjecturas, argumentarem, justificarem e a produzirem provas como uma forma de caracterizar os seus pensamentos matemáticos.

Também em Santos (2011) que estudou o desenvolvimento de atividades com os conteúdos de retas paralelas e alunos da licenciatura em matemática numa Universidade Federal usando o GeoGebra, verificou que existe a constituição de um ambiente capaz de privilegiar as ações dos alunos na construção do conhecimento matemático, proporcionou ricas possibilidades de visualização de conceitos e propriedades, também privilegiou a experimentação e deu ênfase à interpretação de construções geométricas que são difíceis de serem trabalhadas em sala de aula.

O estudo apontou que é necessário criar uma ponte do ensino médio para o ensino superior, com o foco na experimentação, visualização e conjecturação que deverá ser lembrada em suas futuras práticas docentes.

Por fim, em Silva (2014) que utilizou o GeoGebra com alunos do 3º ano do ensino médio para verificar a compreensão de retas e realizar as mudanças de registros com base em uma sequência didática, ela percebeu que o *software* pode contribuir para a apreensão do objeto matemático reta de modo a facilitar e acelerar o seu estudo, enfatiza que a sequência trabalhada pelo computador não substitui o professor, pois é uma ferramenta que precisa de alguém para planejar e executar as atividades de forma coerente.

3 Abordagem Metodológica

A pesquisa na área de Educação Matemática tem crescido nos últimos anos, pois tem ajudado na compreensão do que ocorre na sala de aula, dos processos de ensino e de aprendizagem, do uso de recursos, da mobilização de saberes dos professores, de formas diferenciadas para a avaliação da aprendizagem dos alunos entre outros.

Nesse artigo, a pesquisa usada foi a qualitativa de caráter descritivo (FIORENTINI; LORENZATO, 2012; CRESWEL, 2010). Os instrumentos usados para coletar os dados foram as soluções algébricas, os arquivos dos gráficos construídos no GeoGebra e as respostas do questionário realizadas no laboratório de Educação Matemática da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Participaram voluntariamente da pesquisa 09 alunos do curso de licenciatura em Matemática dessa instituição divididos em 03 grupos.

4 Descrição e Análises

O trabalho foi desenvolvido no laboratório de Educação Matemática da UNEB durante o período de 9h às 12h. Os alunos receberam uma tarefa em que foi pedido para estudar as equações das retas e com os parâmetros de até variando de -20 até 20 , para saber a condição para que as retas fossem perpendiculares. Os alunos foram divididos em 03 grupos, eles tinham os computadores do laboratório com o *software* GeoGebra para estudar as equações e folhas de papel para fazerem registros, caso fossem necessários. Após terminarem a tarefa eles tinham que entregar os rascunhos feitos no papel, os arquivos das retas no computador e as respostas do questionário. Esse artigo trouxe apenas a solução do grupo 02.

Os alunos foram orientados a discutirem a tarefa, eles precisavam estudar as condições de existências das retas, deveriam lembrar das definições, exemplos ou qualquer procedimento usado para trazer algum entendimento de suas operações. Quando eles perguntavam se as respostas estavam corretas, era mencionado que se não encontrassem mais nenhuma outra que melhor explicasse o que tinham feito, é que poderiam ter chegado há uma resposta satisfatória.

Nota-se que os registros algébricos, os que envolvem as letras para as operações, que foram usadas pelos alunos para desenvolver o raciocínio a respeito da formação das retas perpendiculares. Eles apresentaram as construções dos seus procedimentos que validaram as inferências sobre as características das retas perpendiculares. Os registros algébricos construídos ajudaram no fortalecimento da compreensão dos coeficientes angulares usados para a formação das retas. É perceptível a organização das operações, pois Duval (2011) salienta que isso é importante para caracterizar a aprendizagem e ajudar os alunos a validarem os conhecimentos construídos nesses momentos. Os registros algébricos orientam o desenvolvimento cognitivo, a forma que pensaram e decidiram sobre a melhor resposta encontrada. A realização dessas operações representa uma evolução dos pensamentos dos alunos que acabam refletindo a formação de sequências lógicas que foram abstraídas e formalizadas em sua aprendizagem. Observa-se conforme a figura 1.

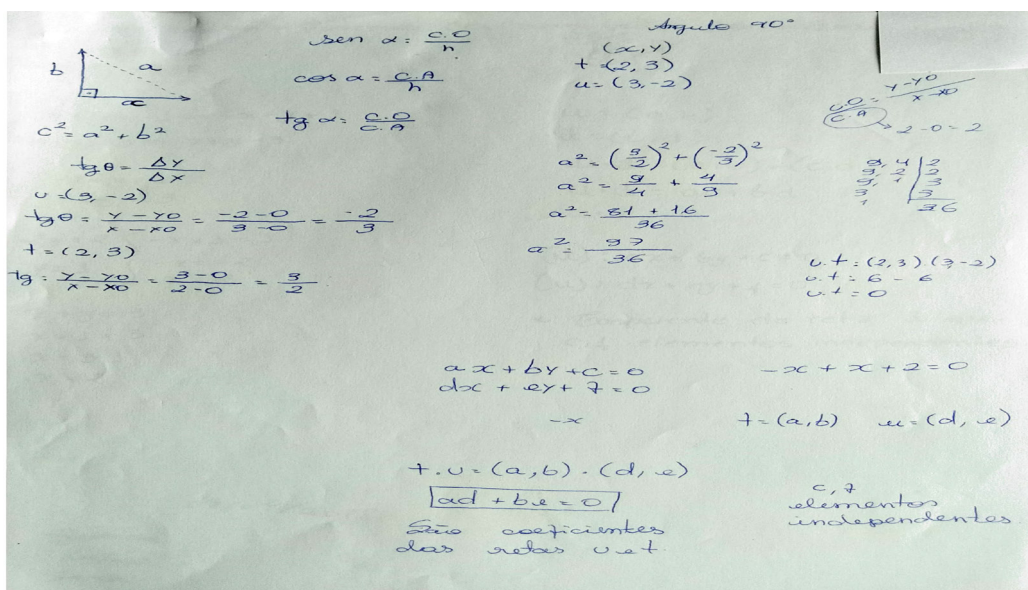


Figura 1. Representação algébrica das retas perpendiculares do grupo 02.

Fonte: Os dados da pesquisa.

Aos registros algébricos foram associados com os registros numéricos. Esses registros conseguem exteriorizar formas de aprendizagem dos alunos, pois a organização numérica oferece um caminho palpável para organização do pensamento cognitivo dos alunos como ocorreu na elaboração das respostas para encontrar o produto dos coeficientes existentes nas retas usadas que foi zero, sendo esse o valor numérico encontrado para que duas retas distintas sejam perpendiculares.

Durante a realização das operações algébricas os alunos trocavam informações e conhecimentos a respeito do estudo das retas. Em relação a esse tipo de aprendizagem Duval (2011) se refere a de linguagem natural em que os alunos aprendem quando dialogam sobre os dados, permitem confrontar as suas respostas e percepções a respeito do que encontraram. O registro de linguagem natural é um aliado importante porque traz uma informação momentânea do desenvolvimento cognitivo dos alunos, permitindo a eles exteriorizar o pensamento por meio do que falam ou expressam nos momentos em que decidem sobre as respostas das operações encontradas.

É possível observar que a visualização proporcionada pelo software deixou essas operações mais dinâmicas, na medida em que ocorriam as variações dos parâmetros, havia a formação de novas retas no plano cartesiano. Desse modo, Arcavi (2003) fala da importância da visualização no processo de aprendizagem como uma alternativa para mobilizar pensamentos e encontrar explicações para os registros formais das operações feitas pelos alunos, pois esta permitiu encontrar algumas regularidades para as operações algébricas, por exemplo, uma simetria para os coeficientes angulares e a generalização da equação para formar infinitas retas perpendiculares no plano cartesiano, conforme.

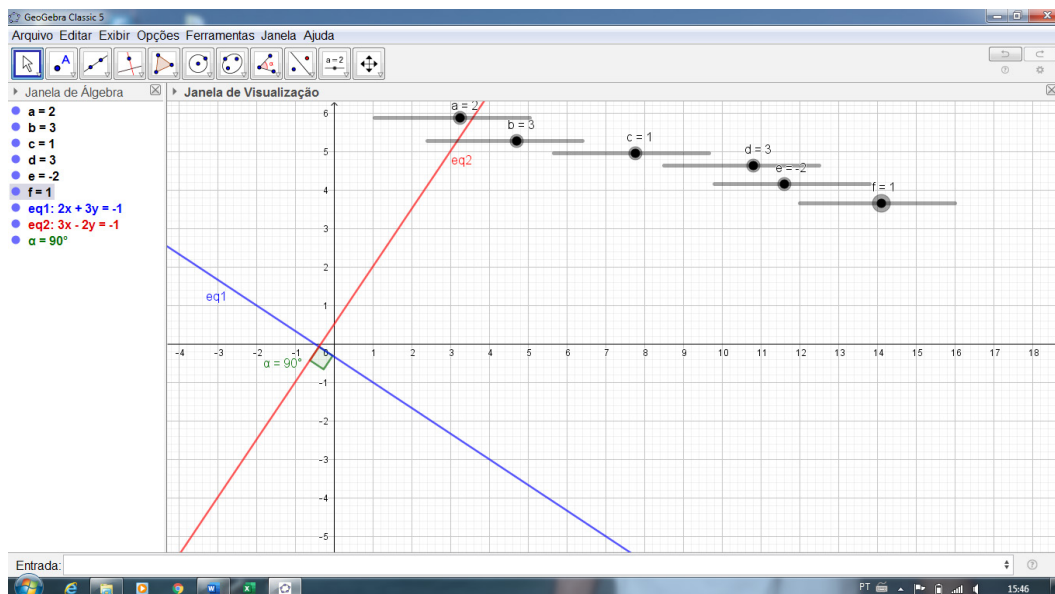


Figura 2. Representação geométrica das retas perpendiculares do grupo 02.

Fonte: Os dados da pesquisa.

Nota-se que o processo algébrico complementa o visual e vice-versa, pois na medida em que as operações eram confrontadas com o que se via no *software*, os alunos chegavam aos resultados pela validação ou refutação que dependiam das conexões feitas entre esses registros, assim, é visível que houve outro momento da aprendizagem de retas perpendiculares com a formação do ângulo final de 90° quando utilizaram a relação trigonométrica fundamental para a conversão do ângulo.

No final da tarefa os alunos responderam ao questionário descrevendo algumas contribuições, conforme a figura 3 logo abaixo.

Sim. O aplicativo nos permite ampliar a perspectiva referente a assuntos que requerem visualização, além de trabalhar dessa maneira, o aplicativo nos permite a mesclagem com a álgebra, dispondo de diversas funções. Possibilita também a manipulação de retas e avaliação de forma dinâmica a interseção sob diferentes ângulos.

Figura 3. Respostas do questionário do grupo 02.

Fonte: Os dados da pesquisa.

O *software* GeoGebra contribuiu para a articulação entre os registros algébricos, os visuais e os de linguagem natural. Essa articulação permitiu aos alunos formular as suas respostas e encontrar caminhos alternativos para a compreensão de retas perpendiculares de modo dinâmico. Com isso, a experimentação com o uso de *softwares* auxiliou na formação dos saberes docentes dos estudantes, criando condições de terem experiências que trouxeram sentido ao que estão fazendo. Formar professores de matemática com o uso de *softwares* permite a ampliação das práticas de ensino, consolidam saberes experienciais para a aprendizagem dos alunos, reformulam a organização de novas práticas que irão revitalizar os conhecimentos e habilidades que são esperados para serem desenvolvidos pelos futuros professores de matemática.

5 Considerações finais

Os registros de representação semiótica se mostraram um forte aliado para verificar a existência da aprendizagem dos alunos com o conteúdo de retas perpendiculares. Oferecer condições para as mudanças de registros em tarefas demandam de planejamento, organização e articulação dos recursos que sejam mais adequados para realizá-las.

A representação semiótica aliada com o *software* ofereceu momentos para se pensar em uma prática docente que possa utilizar a criação de tarefas com retas perpendiculares para ampliar a construção de saberes experienciais com outros conteúdos de matemática.

O estudo aponta que é necessário a articulação entre os vários registros de representação semiótica, entre eles os de linguagem natural, algébrico e visual para ter um mínimo de desenvolvimento cognitivo e, assim, o *software* permitiu a conexão entre os registros, os futuros professores de matemática validaram experiências que ofereceram condições de ensino e aprendizagem com retas perpendiculares permitindo ampliar a compreensão para outros conteúdos de retas que podem ser desenvolvidos com o uso do GeoGebra.

6 Referências

ARCAVI, A. The Role of Visual Representations in the Learning of Mathematics. **Educational Studies in Mathematics**, Holanda, v. 52, n. 3, p. 215-241, April, 2003.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. MACHADO, S. D. A. (Org.). **Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2011, p. 11-33.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

HAJNAL, F. **O estudo do paralelismo no ensino da Geometria Analítica Plana: do empírico ao dedutivo**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo: São Paulo, 2007.

SANTOS-TRIGO, M.; ESPINOSA-PÉREZ, H.; REYES-RODRÍGUEZ, A. Generating and analyzing visual representations of conic sections with the use of technological tools. **Mathematics and Computer Education**, New York, v. 40, n. 2, 143-157, 2006.

SANTOS, I. N. **Explorando conceitos de Geometria Analítica Plana utilizando tecnologias da informação e comunicação: uma ponte do ensino médio para o ensino superior construída na formação inicial de professores de Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Ouro Preto: Ouro Preto, 2011.

SILVA, R. S. **Estudo da reta em Geometria Analítica: uma proposta de atividades para o ensino médio a partir de conversões de registros de representação semiótica com o uso do software GeoGebra**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo: São Paulo, 2014.

SHULMAN, L. S. Those who understand: the knowledge growths in teaching. **Educational Researcher**, Washington, v. 15, n. 2, p. 4-14, February, 1986.

TALL, D. O. **Integrating History, Technology and Education in Mathematics**. Plenary

Presentation: História e Tecnologia da Matemática. Universidade Federal de São Carlos, p. 1-17, July 15, 2013. Acesso em: 05 de março de 2019. Disponível em: <<http://homepages.warwick.ac.uk/staff/David.Tall/downloads.html>>.

POLÍTICAS PÚBLICAS DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: UM ESTUDO A PARTIR DO MAPEAMENTO DE DISSERTAÇÕES E TESES BRASILEIRAS.

¹Vivian Maggiorini Moretti, ¹Renata Prenstteter Gama

¹Universidade Federal de São Carlos – Programa de Pós-Graduação em Educação

Este trabalho integra uma pesquisa tem como escopo apresentar o mapeamento de teses e dissertações brasileiras que abordam as políticas públicas da formação de professores que ensinam matemática. A metodologia da pesquisa integra as consultas nos bancos de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). O período de abrangência deste mapeamento é de 10 anos: 2008 a 2018. O presente artigo considerou as pesquisas acadêmicas em Educação Matemática no Brasil, com foco nas políticas públicas de formação, em seguida, descrevemos o processo metodológico utilizado e subsequente os apontamentos do mapeamento realizado. O diagnóstico dos estudos ainda demonstra a quase inexistência de ações de formação para esses professores e a necessidade das pesquisas se dedicarem mais a temática, que é pouco cultivada.

Palavras-chave: Políticas públicas. Formação de professores. Professores que ensinam matemática.

INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo identificar e apresentar um mapeamento das pesquisas acadêmicas Brasileiras sobre as políticas públicas da formação de professores que ensinam matemática, com o período de abrangência de 10 anos (2008 a 2018). O mapeamento permite “uma revisão ampla dos estudos primários existentes em um tópico de pesquisa específico que visa identificar a evidência disponível nesse tópico” (Falbo et al, p. 78, 2017). O autor também aponta que o “mapeamento é um estudo secundário que tem como objetivo identificar e classificar a pesquisa relacionada a um tópico amplo de pesquisa (*op.cit.* ,p. 78, 2017).

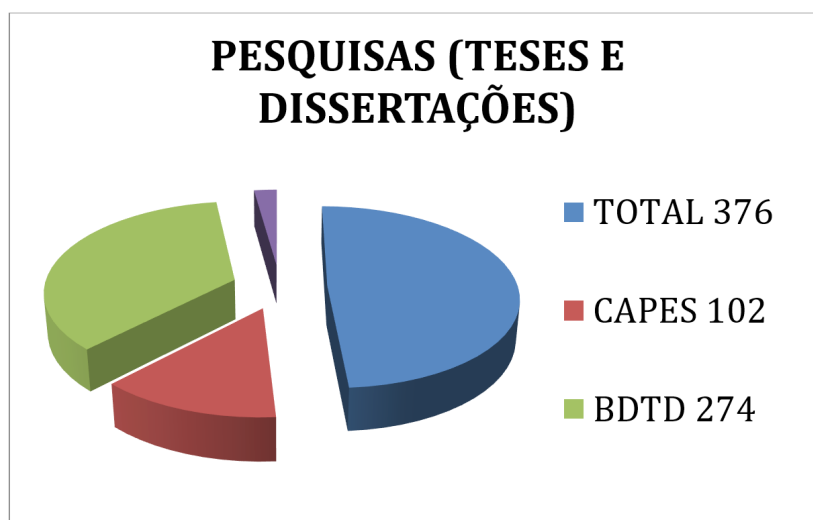
Assim, o mapeamento possibilita uma reflexão no campo da Educação Matemática, com foco nas políticas públicas da formação de professores (Azevedo (2004), Hofling (2001), Palumbo (1994)) que pode ser definido como um processo de decisões que integram órgãos públicos e agentes da sociedade (ações de muitos participantes).

METODOLOGIA

No presente estudo, a metodologia da pesquisa integra as consultas nos bancos de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Dissertações e Teses (BDTD) utilizando os descritores: “professor que ensina matemática” e “políticas públicas formação de professores matemática”.

De 376 trabalhos encontrados em ambos os bancos de dados excluimos aqueles que no título não possuíam foco na temática, a partir da leitura dos resumos, foram selecionados aqueles que possuíam como foco as políticas públicas da formação de professores que ensinam matemática na Educação Básica, tendo como resultado final 17 pesquisas, as quais compõem o *corpus* de análise deste estudo. Abaixo segue um gráfico que detalha as quantidades de trabalhos de acordo com cada banco de dados utilizados.

Gráfico 1: Quantidade de trabalhos encontrados por banco de dados.



Fonte: Banco de dados CAPES e BDTD

Abaixo segue um quadro contendo a quantidade de trabalhos encontrados, citado no parágrafo anterior:

TÍTULO	AUTOR	ANO	INSTITUIÇÃO	NÍVEL
O Professor de Matemática e a Constituição de sua Identidade Profissional Frente às Políticas Públicas	Amanda Ap. O. F. Matheus	2008	Universidade São Francisco, Bragança Paulista	Mestrado
A inserção profissional de um egresso do PIBID: o caso de uma professora de matemática'	Fernanda lah T. Oliveira	2018	UFRJ	Mestrado
A formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais: uma análise dos conhecimentos legitimados pelo MEC e sua operacionalização na prática	Diego V. Matos	2017	PUC RS	Mestrado
O ENEM e os professores de matemática do ensino médio do Paraná: delineamento de uma noção de responsabilidade curricular'	Walderez S. Melão	2012	Universidade Federal do Paraná	Doutorado
Políticas públicas de educação à distância na formação de professores de matemática.	Enedina A. Viana	2013	Universidade Estadual do Ceara	Mestrado
A formação do professor de matemática no contexto das políticas públicas: uma breve análise do PARFOR.	Viviane de F. Santana	2016	UNESP	Mestrado

O PIBID no contexto das políticas de formação de professores de biologia e matemática na Universidade Estadual de Goiás	Melca M. Brasil	2014	Universidade Federal de Goiás	Mestrado
Formação política na formação de professores: O caso das Licenciaturas em Matemática e Ciências de uma Universidade Pública Brasileira.	Francine F. Cruz	2017	Universidade Federal de Itajubá	Mestrado
Formação de professores de matemática: dimensões presentes na relação PIBID e Comunidade de Prática	Vanessa C. Benites	2012	UNESP	Mestrado
Políticas públicas de formação continuada de professores dos anos iniciais em matemática	Sueli Fani-zzi	2015	USP	Doutorado
O programa institucional de bolsas de iniciação à docência (PIBID) na formação de professores de matemática: perspectivas de ex-bolsistas	Ana Cláudia M. Zaqueu	2014	UNESP	Mestrado
Políticas públicas para a garantia dos direitos de aprendizagem matemática.	Michele de S. Silveira	2015	Universidade do Rio Grande	Mestrado
Política de formação de professores nos institutos federais e a licenciatura em matemática do IFRS-Câmpus Bento Gonçalves	Delair Bavaresco	2014	Universidade do Vale do Rio dos Sinos	Doutorado
Potencialidades do PIBID como espaço formativo para professores de matemática no Brasil	Márcio U. Rodrigues	2016	UNESP	Doutorado
A formação do professor de matemática e interface com o PIBID – programa institucional de bolsa	Silvana Puccetti	2016	Universidade Metodista SP	Doutorado
PDE: possibilidades e limites da formação teórico-metodológica dos professores de matemática NRE/FB (2007-2013).	Elisângela R. Nesi	2015	Universidade Estadual Oeste do Paraná	Mestrado
PIBID: um estudo sobre suas contribuições para o processo formativo de alunos de licenciatura em matemática da PUC-SP	Douglas da Silva Tinti	2012	PUC SP	Mestrado

Tabela 2: Trabalhos que compõem o *corpus* de análise

Após a definição do corpus analítico apresentados no gráfico e no quadro 1, foi realizada uma leitura analítica dos resumos das pesquisas para descrever elementos sobre o desenvolvimento das pesquisas.

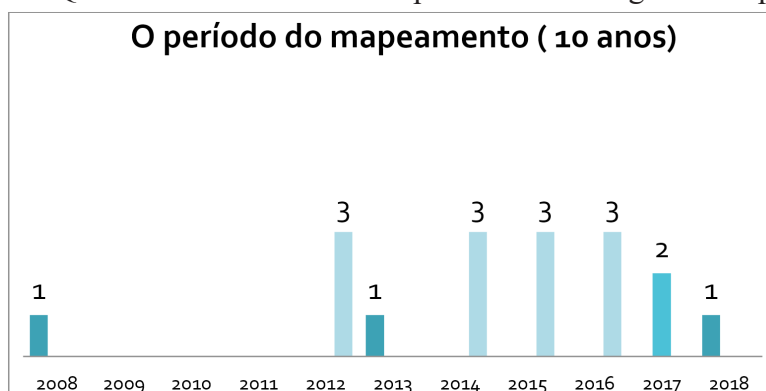
ALGUMAS DISCUSSÕES REALIZADAS NAS PESQUISAS

O mapeamento permitiu identificar que os trabalhos são de cunho qualitativos e quantitativos; os pesquisadores usaram como metodologia para a produção e coleta de dados, entrevistas, questionários, gravações de vídeo e áudio e análise documental.

Os referenciais teóricos utilizados na análise dos dados nos estudos nos remetem para a contribuição de autores que pautam a política como ação social, processo ou série histórica de ações e intenções e as políticas públicas com base na memória da sociedade ou estado, identidade profissional e as dificuldades encontradas na relação com o ensino de matemática. As pesquisas apresentam como principais objetivos a discussão sobre as políticas públicas da formação de professores que ensinam matemática frente aos dilemas, desafios, identidade profissional e formação acadêmica.

Após as análises das pesquisas ao tema indicado por esse artigo, nos revela que há ainda muito que se pesquisar sobre o assunto. Abaixo segue o gráfico com a quantidade de trabalhos distribuída pelo período de abrangência deste mapeamento que é de 10 anos: (2008-2018) e com programas de desenvolvimento das pesquisas.

Gráfico 2: Quantidade de trabalhos no período de abrangência da pesquisa



Fonte: autoras

A partir do gráfico, observou-se que a política de formação de professores trata de uma temática emergente da última década. Em relação ao foco de estudo, os trabalhos possuem a preocupação em discutir as políticas públicas na formação dos professores, tanto no curso de pedagogia como nos cursos de licenciatura em matemática.

Dentre as pesquisas, há destaque as pesquisas no PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) com sete pesquisas (Benites (2012), Brasil (2014), Oliveira (2018), Pucetti (2016), Rodrigues (2016), Tinti (2012), Zaquel (2014)). Os outros trabalhos abordam ainda alguns dilemas frente às políticas públicas no ensino de matemática, tais como, formação inicial e continuada, educação à distância, identidade profissional e direito de aprendizagem (Bavaresco (2014), Cruz (2017), Fanizzi (2015), Matheus (2018), Matos (2017), Melão (2012), Nesi (2015), Santana (2016), Silveira (2015), Viana (2013)).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste mapeamento podemos destacar a quase inexistência de pesquisa sobre políticas de formação de professores que ensinam matemática e a necessidade de novas pesquisas que se dediquem mais a temática, considerada a sua relevância. A falta de estudos específicos evidencia a necessidade de novas pesquisas e análises de dados que tomem como referência uma leitura aprofundada e intercruzada de seus resultados.

Os principais resultados nas pesquisas sinalizam que as parcerias entre as ações da universidade e sistema de ensino, despertando novas possibilidades e avaliações de aprendizagem docente. Os subsídios que o PIBID (Política Pública, proposta pelo Governo Federal), tem propiciado para a formação dos futuros professores de matemática são de grande relevância e também apresentam que as ações iniciais contribuíram para a minimização do choque com a realidade nestes primeiros anos de atuação profissional.

É nesse contexto, que concebemos a ideia da continuidade das pesquisas em Políticas Públicas da formação de professores que ensinam matemática, essenciais para o desenvolvimento destes futuros profissionais da Educação, permitindo avanços e saltos qualitativos.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Claudio F. A prática da pesquisa e mapeamento informacional bibliográfico apoiados por recursos tecnológicos: impactos na formação de professores. 2009. 182f. Tese. Programa de Pós Graduação da Universidade de São Paulo.

AZEVEDO, Janete M. Lins de. A educação como política pública. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

BRZEZINSKI, I. (Org.). Formação de Profissionais da Educação (1997-2002). Brasília: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira, 2006.

Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) Disponível em: <http://www.ibict.br/informacao-para-ciencia-tecnologia-e-inovacao%20/biblioteca-digital-Brasileira-de-teses-e-dissertacoes-bdtd>. Acesso em 20 mai. 2019.

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) Catálogos de Teses e Dissertações. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acesso em 20 mai. 2019.

FALBO, R. A.; SOUZA, E. F.; FELIZARDO, K. R. Mapeamento Sistemático. In: Kátia Felizardo; Elisa Nakagawa; Sandra Fabbri; Fabiano Ferrari. (Org). Revisão Sistemática da literatura em Engenharia de Software: Teoria e Prática. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017, p. 79 – 98.

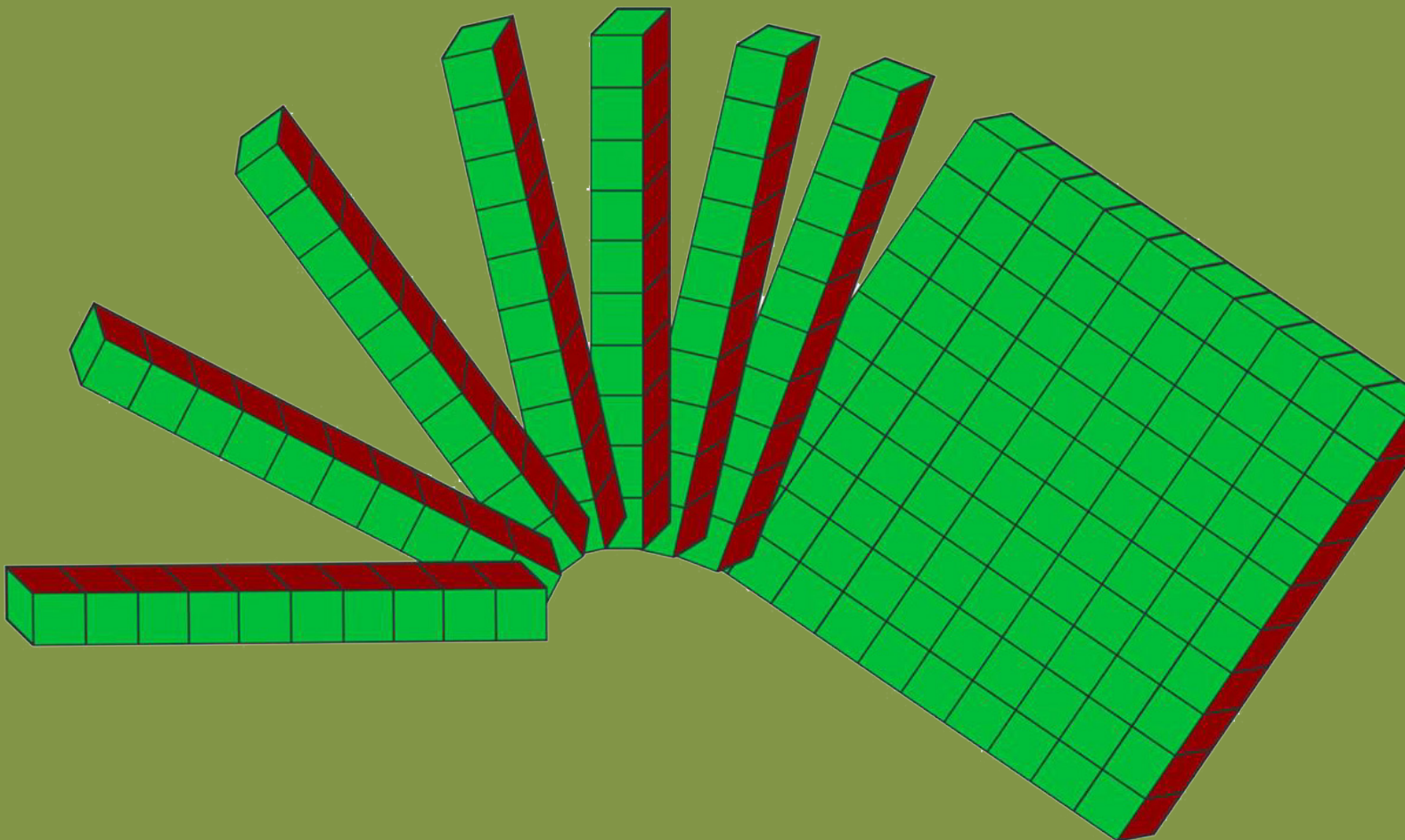
HÖFLING, E. M. Estado e Políticas (Públicas) Sociais Caderno CEDES v.21 n.55 Campinas, 2001.

MUNIZ, C. A. Políticas públicas e formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática. 31^a. Reunião Anual da Anped. Disponível em: <http://www.anped.org.br/biblioteca/item/politicas-publicas-e-formacao-inicial-e-continuada-de-professores-que-ensinam>. Acesso em 21 mai 2019.

PALUMBO, D.J. A abordagem de política pública para o desenvolvimento político na América. In: *POLÍTICA de capacitação dos profissionais da educação*. Belo Horizonte: FAE/IRHJP, 1989. p. 35-61. (Original: PALUMBO, D.J. *Public policy in América: government in action*. 2. ed. San Diego: Harcourt Brace, 1994. p. 8-29.).

PARTE 2

INVESTIGAÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO DO FORMADOR E DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA COM FOCO EM SEUS CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS



ALGUNS ELEMENTOS PARA A INVESTIGAÇÃO DO CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO FORMADOR DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

¹Adilson Dalben, ²Miguel Ribeiro

¹Instituto Möbius de Formação e Pesquisa ²Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

As pesquisas na área da Educação Matemática têm focado predominantemente a aprendizagem, o ensino, os cursos de formação (especialmente a inicial) e as políticas públicas. Desde a década de 1990, no Brasil, as avaliações externas têm mostrado que o desempenho médio dos alunos não vem apresentando melhoras significativas. Dentre os fatores que influenciam esse resultado está o conhecimento do professor. Este trabalho coloca como foco de investigação o conhecimento especializado do Formador de Professores que ensinam Matemática (FPEM) por reconhecer a sua importância sobre o conhecimento especializado dos Professores que Ensinam Matemática (PEM). O objetivo deste trabalho é trazer alguns elementos iniciais para análise, obtidos a partir da percepção de vinte PEM sobre conhecimento necessário ao FPEM para o exercício desse papel de formador. Os dados foram coletados por meio de um questionário e os resultados mostram que, na percepção dos participantes, os conhecimentos do FPEM são semelhantes àqueles requeridos do PEM, porém com um maior grau de abrangência e profundidade. Mostram também que para eles, o desafio do PEM é fazer com que os alunos da Educação Básica aprendam os objetos de conhecimento matemático, enquanto que para os FPEM, o desafio reside na forma pela qual esses conhecimentos devem ser ensinados.

Palavras-chave: Educação Matemática, Formadores de professores, MTSK, conhecimento especializado do formador de professores que ensinam Matemática.

Introdução

Por muito tempo acreditou-se que o saber fazer matemático bastava para aqueles que se propunham ensinar a matemática. Por certo, essa assunção ainda é verdadeira para muitos, apesar de diversas pesquisas (por exemplo, SHULMAN, 1986, 1987; BALL *et al.*, 2007, 2008; CARRILLO *et al.*, 2018) evidenciarem o contrário. Essas pesquisas mostram que é necessário ao professor ter um conhecimento específico sobre o componente curricular que trabalha e, além disso, um conhecimento de natureza pedagógica para tornar acessível aos alunos esse conhecimento específico. Outras pesquisas (BALL; HILL; BASS, 2005; GROSSMAN, 2010) mostram que esse conhecimento do professor é um dos fatores determinantes para a aprendizagem dos alunos.

Este trabalho desloca a atenção com foco no conhecimento do professor para um foco no conhecimento do formador de professores, por entender que, da mesma forma que o conhecimento especializado do professor influencia a aprendizagem dos alunos, o conhecimento especializado do formador interfere na aprendizagem dos professores – em formação inicial ou continuada.

Considerando os avanços das pesquisas que focam nas especificidades do conhecimento especializado do Professores que Ensinam Matemática (PEM) como, por exemplo, a que foi desenvolvida por Carrillo *et al* (2018), que evidenciam o quanto esses conhecimentos são específicos e essenciais para um bom exercício da profissão, se torna pertinente a pergunta, que é central neste trabalho: Quais as especificidades do conhecimento do formador de professores

com relação ao conhecimento do professor que ensina Matemática na Educação Básica?

Neste contexto, esse trabalho tem por objetivo discutir se e como PEM, quando convidados a trabalharem como formadores, identificam diferenças entre os conhecimentos requeridos quando exercem esses diferentes papéis.

Conhecimento Especializado do Professor que Ensina Matemática

Shulman (1986, 1987) enfatiza que os conhecimentos do componente curricular são importantes para o exercício da docência, mas não são suficientes. O professor exercer sua profissão de forma profícua precisa ter ainda, o que ele denominou, como conhecimentos pedagógicos do conteúdo e conhecimentos curriculares. Essa pesquisa mostrou, que para o bom exercício da docência, há três categorias nas quais os conhecimentos essenciais do professor devem estar presentes: (i) conhecimento do conteúdo (se refere aos conhecimentos inerentes ao componente curricular que o professor ensina); (ii) conhecimento pedagógico do conteúdo (diz respeito ao conhecimento didático-pedagógico necessário ao professor para que ele consiga tornar os tópicos de seu componente curricular compreensível por seus alunos); (iii) conhecimento curricular (é o conhecimento sobre a organização e distribuição dos tópicos nos programas de ensino, as orientações e os recursos didáticos para o ensino).

Essa pesquisa de Shulman fundamentou outras pesquisas, mas olhando de forma particular para os conhecimentos dos professores que ensinam Matemática. Uma dessas pesquisas foi desenvolvida por Carrillo *et al.* (2018) e como resultado, obtiveram outra organização do conhecimento especializado do professor que ensina Matemática. A conceitualização que representa essa organização é denominado *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* (MTSK).

O MTSK é composto por seis subdomínios, que conformam o conhecimento especializado do professor que ensina matemática, além das crenças “de” e “sobre” a Matemática e o seu ensino e aprendizagem. Três desses subdomínios estão contemplados no conhecimento matemático (MK) e os outros três referem-se ao conhecimento pedagógico específico para o ensino da matemática – conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK). Estes componentes do conhecimento do professor formam parte do seu conhecimento mobilizado e requerido enquanto o professor desenvolve sua prática de ensino da matemática. Por sua vez, essa prática de ensino envolve um ciclo composto por etapas de planejamento, desenvolvimento de tarefas, aplicação de tarefas e avaliação dessas tarefas (Avaliação da aprendizagem do aluno e da própria tarefa). Essas dimensões do conhecimento matemático especializado são requeridas no momento em que o professor necessita atribuir sentido e significado as produções dos alunos por forma a fornecer um *feedback* construtivo (feedback que contribua para uma efetiva aprendizagem) o que é denominado de Conhecimento Interpretativo por Ribeiro, Mellone e Jakobsen (2013).

Conhecimento Especializado do Formador de Professores que Ensinam Matemática como visto anteriormente, o conhecimento especializado do PEM tem sido objeto de várias pesquisas. Esse conhecimento especializado depende também da qualidade da formação desse professor e, por conseguinte, depende do conhecimento especializado do FPPEM.

Beswick e Goos (2018) entendem que,

Assim como a compreensão e a capacidade de articular o conhecimento exclusivo de professores, e de professores de matemática em particular, foi importante nas décadas anteriores, cabe a nós agora nos concentrarmos apenas naquilo que os formadores de professores que ensinam matemática precisam saber, e de que maneira esse conhecimento é distinta da dos professores e de outros professores formadores, incluindo matemáticos. Também é oportuno considerar as maneiras pelas quais os formadores de professores que ensinam matemática tornam-se conhecedores e desenvolver modelos e processos baseados em pesquisa que movem o desenvolvimento de expertise além da

aquisição incidental no trabalho que prevaleceu em muitos contextos. (p. 417, tradução nossa)

Diante desse contexto, emerge a necessidade de investigar o conhecimento especializado dos FPEM e, concomitante, uma outra questão para marcar o ponto de partida: Será que os modelos dos conhecimentos serão os mesmo que os dos PEM porém, com maior profundidade, abrangência e rigor ou deverão além disso surgir novos domínio e subdomínios?

Os estudos realizados por Shulman (1986,1987), Ball *et al* (2007, 2008) e Carrillo *et al* (2018) mostram ser necessário ao PEM um conhecimento mais amplo e profundo dos tópicos do componente curricular que ensinam que seus alunos, mas, obviamente, não é esperado que os seus alunos tenham os conhecimentos pedagógicos. Para estabelecer uma analogia, é razoável pensar que, a princípio, os FPEM precisam também ter um conhecimento mais profundo, amplos e relacional não só sobre a matemática, mas também sobre os conhecimentos de natureza pedagógica (RIBEIRO, 2016).

Para Beswick e Goos (2018, p. 418, tradução nossa), "não é surpreendente que as conceituações do conhecimento dos formadores de professores que ensinam matemática tenham sido influenciadas por modelos de conhecimento dos professores de matemática escolar". Zaslavsky e Leikin (2004), expandindo um modelo proposto por Steinbring's (1998), propõe que a construção do conhecimento do FPEM resulta de um processo contínuo de quatro camadas. Na primeira camada, e é central no interior do modelo, os alunos buscam resolver as tarefas matemáticas, refletindo e generalizando suas soluções. Nessa interação entre o conhecimento do aluno e a sua interpretação das tarefas, o PEM faz propostas para alimentar o processo de aprendizagem e observa. Esta é a segunda camada onde, de maneira análoga aos alunos, os PEM buscam resolver os problemas de aprendizagem e reflete e generaliza as suas soluções. Na terceira camada, os FPEM buscam resolver os problemas de ensino dos professores e de dificuldades desses professores em aprender. Na última camada entra os processos de resolução dos problemas de formação dos FPEM.

Trata-se de um modelo recursivo, em que cada camada tem uma tríade composta pelo desafio do conteúdo, o gerenciamento da aprendizagem e sensibilidade e especificidade do aluno, do PEM, do FPEM e do formador do FPEM. Zaslavsky e Leikin (2004), também se inspiram no modelo proposto por Jaworski (1992, 1994) que representa esse processo, o conceito de tríade de ensino dos PEM, e o expandiram para FPEM.

O contexto da pesquisa, caracterização dos sujeitos, coleta de informações e análise dos dados

Visando responder à pergunta chave deste estudo, foi realizada uma pesquisa com os participantes de um curso de especialização no ensino da matemática no Ensino Fundamental, desenvolvido em parceria de uma Instituição de Ensino Superior (IES) situada no estado de São Paulo e uma universidade americana que tem um programa de formação de professores internacionalmente reconhecido.

Esse curso foi organizado em 10 módulos, dos quais 6 trataram de forma central de conhecimentos de natureza pedagógica e 3 enfocam prioritariamente o currículo matemático. Todos esses módulos buscaram construir práticas de ensino equitativo, centrado no aluno e que valoriza o trabalho em grupos. O décimo e último módulo desse curso visou a formação dos participantes para se tornarem formadores de professores que ensinam matemática (FPEM) em outros futuros cursos, se tornando multiplicadores dessas práticas.

Em um dos encontros desse último módulo, as tarefas foram divididas em dois períodos de 4h, sendo que as da primeira etapa visavam resgatar os tópicos centrais trabalhados ao longo

de todo o curso¹, salientando que esses conhecimentos faziam parte do conhecimento especializado do PEM. Para desenvolvê-las os participantes revisitaram os apontamentos feitos durante o curso para relacionar esses conhecimentos centrais de cada um dos nove módulos vivenciados anteriormente. No segundo período, com o objetivo de criar situações que permitem os professores revelarem seus conhecimentos especializados, os participantes resolveram algumas operações aritméticas envolvendo a divisão de números naturais e racionais, na forma decimal, destacando a resolução de forma algorítmica, e em seguida, usando o material dourado para explicar o procedimento usado. Em seguida, algumas dessas situações foram usadas para refletir sobre as possíveis diferenças ou /semelhanças entre as responsabilidades, os conhecimentos e propósitos profissionais entre o PEM e FPEM.

Após o término do encontro, os participantes responderam a um questionário para obter informações relativas a percepção que tinham acerca dessas diferenças. Ele era composto por três perguntas, no entanto, por motivos de espaço, as respostas analisadas nesse trabalho referem-se a uma delas: “O que você diria a um profissional da educação que te pergunta: “Qual é a diferença entre ser Formador e ser professor?”. O objetivo com essa pergunta foi verificar quais seriam os elementos sobre tais diferenças que os participantes trazem de sua formação e experiência.

Responderam ao questionário vinte participantes, dos quais quatro desenvolvem a função de coordenadores pedagógicos, oito são professores dos anos iniciais e oito são professores nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Após a formação, 14 deles manifestaram interesse em se tornar formadores, mas sem deixar a função de professor que ocupavam, e 6 manifestaram o desejo de não se tornarem formadores, apesar de terem a noção que de alguma forma desempenhariam essa função junto aos seus pares. Para a análise das respostas, os dados foram manipulados segundo a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (1977).

Alguns achados da investigação

O primeiro aspecto constatado durante a análise das respostas é a aderência ao modelo proposto por Zaslavsky e Leikin (2004). Essa aderência esteve presente em 14 das 20 respostas, ou seja, em 70% delas. Nessas respostas está explícita que, apesar de suas ações de ensino serem análogas do PEM e FPEM, a distinção dos papéis está principalmente no o objeto do estudo de quem eles ensinam. Os PEM são responsáveis pela aprendizagem de seus alunos para que consigam resolver problemas matemáticos, enquanto os FPEM são responsáveis pela aprendizagem de seus professores para que consigam resolver problemas do ensino por eles encontrados.

Uma das respostas encontradas que podem ser tomadas como representativa das 14 respostas é a seguinte:

O papel do formador é de assegurar que o professor está desenvolvendo uma formação adequada e contribuir para que ele possa questionar a sua prática, acompanhando as atividades realizadas, realizando devolutivas e procurando imprimir no professor uma postura de compromisso [...]. O professor em sala de aula procura realizar intervenções no aprendizado do aluno, realiza estudo para conhecer as habilidades a serem desenvolvidas em determinado objeto de conhecimento e motiva de diversas formas para que o aluno atinja o conhecimento esperado para sua faixa de ensino

Apesar dessa aderência provocada pela presença da ideia das camadas propostas por Zas-

1 Os tópicos centrais dos módulos estiveram relacionados à gestão da sala de aula, ao trabalho com grupos heterogêneos de alunos, às teorias psicológicas da aprendizagem, à avaliação educacional, às técnicas de planejamento e a diversos conteúdos matemáticos.

lavsky e Leikin (2004), há um distanciamento dele em outro aspecto. Em algumas das respostas está explícita a crença de que o formador traz as soluções dos problemas e não que tais soluções sejam construídas pelos estudantes, na primeira camada do modelo, e pelos professores, na segunda. Essa crença de que os formadores trazem as soluções esteve presente em 12 das respostas (60%). A resposta a seguir exemplifica essas respostas:

Ser Formador é pensar diretamente na prática da sala de aula, é observar, analisar e inferir sobre a prática dos professores, é dar feedbacks construtivos ao professor, com um olhar descritivo e sem julgamento [...].

Os termos “devolutivas” ou “*feedback*” estiveram presentes em quatro das 20 respostas, mas sem qualquer associação ao Conhecimento Interpretativo (RIBEIRO; MELLONE; JAKOBSEN, 2013) ou à preocupação de ampliar o espaço solução dos professores, tal como destaca Ribeiro (2016).

Em sentido contrário, a crença de que o formador não traz a solução, mas faz a mediação promovendo o processo de reflexão para que os próprios professores busquem soluções para os problemas encontrados em suas práticas, esteve presente em oito respostas. Uma das respostas que expressam de alguma forma essa crença é essa resposta é:

O formador mobiliza sua experiência profissional e relaciona teorias e práticas pedagógicas para ajudar o professor a refletir sobre suas práticas na busca pela melhor estratégia nessa tarefa complexa de ensinar.

O conhecimento especializado do PEM ou do FPEM, seja do conhecimento da Matemática, seja do conhecimento pedagógico, pode ser observado em apenas três respostas. Uma delas foi:

O formador é aquela pessoa capaz de dominar os conhecimentos pedagógicos e científicos que abarcam o curso, compreender a estrutura do currículo de ensino, definir o que e como ensinar; tomar decisões a partir daquilo que os professores já sabem para contribuir em compreensões futuras, analisar a forma de trabalho, bem como a sua execução, o tempo todo e de modo espiral. Ser professor é ser capaz de conhecer e seguir uma proposta pedagógica, saber administrar as aulas, baseando-se em uma organização pedagógica estruturada previamente, traçando os objetivos de aprendizagem a serem alcançados, conduzir o avanço da aprendizagem dos estudantes pautado em avaliação (diagnóstica, formativa e somativa), além de perceber e utilizar a pedagogia da afetividade (Wallon), ao respeitar e trabalhar com as fragilidades, anseios e emoções dos estudantes, para que estes se desenvolvam integralmente.

Alguns elementos para fomentar a reflexão sobre o conhecimento dos formadores de professores de matemática este trabalho teve por objetivo trazer alguns elementos que contribuam para uma reflexão mais aprofundada e profícua relativamente a identificar se PEM que estão na eminência de se tornarem FPEM têm conhecimento da especificidade necessária para assumir esse outro lugar.

As análises feitas com base nas respostas encontradas mostram que para esse conjunto de professores, são elementos diferenciadores: (i) quem aprende (professor trabalha na Educação Básica com alunos e os formadores trabalham com professores); (ii) o objeto de conhecimento a ser aprendido (professor se preocupa em ensinar os conteúdos curriculares da Educação Básica e formadores trabalham com o aprimoramento das práticas dos professores, que envolvem conhecimentos de matemática e conhecimentos pedagógicos) e (iii) nível de conhecimento

(professores devem ter um determinado nível de conhecimento e os formadores devem ter um conhecimento mais amplo, diverso, aprofundado e relacional).

As respostas mostram também algumas semelhanças existentes na função do PEM e FPEM. Dentre elas estão as crenças (a visão de educação que cada um tem define a sua forma de ensino) e a percepção de que tanto o PEM quanto o FPEM devem deter um conhecimento mais amplo que aquele que se propõe a ensinar.

Este estudo foi um exercício que permitiu uma primeira aproximação a essa área de formação e formadores, mas é necessário explorar formas para ampliar essa investigação. Certamente essa ampliação deverá contar com a colaboração de instituições públicas e privadas que têm como propósito a formação de professores por forma a que a formação se possa focar onde; e efetivamente necessária e possa ser desenvolvida nos moldes que tenha efetivo impacto nas e para as aprendizagens e resultados dos alunos, pela melhoria das práticas matemáticas dos professores.

REFERÊNCIAS

BALL, D.; HILL, H. H.; BASS, H. **Knowing mathematics for teaching: who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide?** *American Educator*, n. Fall, p. 14-46, 2007.

BALL, D.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BESWICK, K.; GOOS, M. Mathematics teacher educator knowledge: What do we know and where to from here?. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 21, n. 5, p. 417-427, 2018.

CARRILLO, J. *et al.* The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, v. 20, n. 3, p. 236-253, 2018.

GROSSMAN, P. L. **Learning to practice: the design of clinical experience in teacher preparation**. Policy Brief, Washington. D.C.: NEA, maio 2010.

HILL, H. C.; ROWAN, B.; BALL, D. Effects of teachers' mathematics knowledge for teaching on student achievement. **American Education Research Journal**, v. 42, n. 2, p. 371-406, 2005.

RIBEIRO, M. Tareas para alumnos y tareas para la formación: discutiendo el conocimiento especializado del profesor y del formador de profesores de matemáticas. In: ESTRELLA, S. *et al* (Eds.), **XX Actas de las Jornadas Nacionales de Educación Matemática XX Jornadas Nacionales de Educación Matemática**, Valparaíso, Chile: SOCHIEM, IMA-PUCV, p. 31-39, 2016.

RIBEIRO, M., MELLONE, M. e JAKOBSEN, A. Prospective teachers' knowledge in/for giving sense to students' productions. In A. M. Lindmeier & A. Heinze (Eds.), **Proc. 37th Conf. of the Int. Group for the Psychology of Mathematics Education**, (Vol. 4, pp. 89-96). Kiel, Germany: PME, 2013.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**. v.15, n.2. pp.4-14., fev. 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**. 579(1), pp 1-22, 1987.

STEINBRING, H. Elements of epistemological knowledge for mathematics teachers. **Journal of Mathematics Teacher Education**, 1(2), 157–189, 1998

ZASLAVSKY, O.; LEIKIN, R. Professional development of mathematics teacher educators: Growth through practice. **Journal of Mathematics Teacher Education**, 7, p. 5–32, 2004.

CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO NAS LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DA PRÁTICA DE ENSINO DOS PROFESSORES FORMADORES

¹Beatriz de Macêdo Zero, ²João Ricardo Neves da Silva

¹Universidade Federal de São Carlos (UFSCar – Campus Araras/SP) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGEEdCM)

²Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGEEdCM/UFSCar – Campus Araras/SP).

Este trabalho apresenta os resultados preliminares de uma pesquisa de mestrado em andamento. Os objetivos foram: verificar como os professores formadores das licenciaturas em Matemática têm auxiliado na construção do conhecimento pedagógico do conteúdo dos licenciandos a partir de sua prática de ensino; levantar quais instrumentos/recursos metodológicos têm sido utilizados pelos professores formadores para a construção do conhecimento pedagógico do conteúdo dos licenciandos e analisar as concepções de tais professores sobre os conhecimentos especializados de professores de Matemática e formas de desenvolvê-los nos licenciandos. Foram convidados professores de duas universidades federais que responderam a um questionário online sobre suas concepções de ensino. Os primeiros resultados demonstram que os elementos da base de conhecimento para o ensino estão presentes em suas concepções de prática docente.

Palavras-chave: Conhecimento pedagógico do conteúdo. Formação de professores de Matemática. Prática pedagógica. Concepções docentes.

Introdução

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa de mestrado em andamento em que foram propostos os seguintes objetivos: verificar como os professores formadores das licenciaturas em Matemática têm auxiliado na construção do conhecimento pedagógico do conteúdo dos licenciandos a partir de sua prática de ensino; levantar quais instrumentos/recursos metodológicos têm sido utilizados pelos professores formadores para a construção do conhecimento pedagógico do conteúdo dos licenciandos e analisar as concepções de tais professores formadores sobre os conhecimentos especializados de professores e formas de desenvolvê-los nos licenciandos.

Adotando como referencial teórico as propostas de Shulman (2014) em que uma base de conhecimento para o ensino é explicitada em sete categorias (conhecimento do conteúdo; conhecimento pedagógico geral; conhecimento do currículo; conhecimento pedagógico do conteúdo; conhecimento dos alunos; conhecimento de contextos educacionais e conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação) selecionamos uma delas - o conhecimento pedagógico do conteúdo (CPC) - tanto devido à sua relevância na formação e na atuação do professor, quanto para explorar alguns aspectos deste conhecimento na formação inicial de professores de Matemática. O CPC é assim descrito e caracterizado:

Entre essas categorias, o conhecimento pedagógico do conteúdo é de especial interesse, porque identifica os distintos corpos de conhecimento necessários para ensinar. Ele representa a combinação de conteúdo e pedagogia no entendimento de como tópicos específicos, problemas ou questões são organizados, representados e adaptados para os diversos interesses e aptidões dos

alunos, e apresentados no processo educacional em sala de aula. O conhecimento pedagógico do conteúdo é, muito provavelmente, a categoria que melhor distingue a compreensão de um especialista em conteúdo daquela de um pedagogo. (SHULMAN, 2014, p. 207).

Uma das funções do conhecimento pedagógico do conteúdo encontra-se na articulação que realiza com os demais elementos da base de conhecimento para o ensino:

[...] o conhecimento pedagógico do conteúdo não é apenas um dos integrantes da base de conhecimentos para o ensino, mas é aquele que com autonomia para transitar tanto no seu interior quanto fora dela e é o responsável pelas “transferências”, pelas ligações entre a base a prática pedagógica. (MARCON, 2013, p. 107).

A relação entre a necessidade de desenvolvimento deste conhecimento nas licenciaturas em Matemática e as concepções que os professores formadores apresentam sobre suas práticas pedagógicas foi feita a partir de algumas reflexões, como: o que, além dos atributos gerais da docência, distingue e identifica o professor de Matemática de um professor de outra disciplina curricular? Com quais desafios específicos o licenciando se deparará em seu cotidiano profissional na educação básica? Como as concepções dos professores formadores sobre suas práticas pedagógicas influenciam na aprendizagem da docência dos licenciandos?

Tais reflexões resultaram na seguinte questão de pesquisa: Quais elementos representativos dos conhecimentos pertencentes à base de conhecimento para o ensino (BCE) são expressos por professores formadores de cursos de licenciatura em Matemática sobre suas próprias práticas? Na compreensão dos professores formadores, de que formas os elementos da BCE são desenvolvidos ao longo do processo formativo dos licenciandos em seus cursos?

A questão de pesquisa foi dividida em duas visando um melhor atendimento de suas especificidades. A divisão em duas partes também se deu em função de duas estratégias metodológicas: a primeira buscaria ser respondida durante o questionário prévio – resultando num mapeamento e seleção de candidatos potenciais – e a segunda durante a entrevista.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa em questão concerne a uma abordagem qualitativa (SEVERINO, 2007) realizada por meio de estudo de campo. Como procedimentos metodológicos, dois instrumentos de coleta de dados foram escolhidos: um questionário prévio para elaboração de um mapeamento acerca das concepções que os professores formadores apresentam sobre suas práticas pedagógicas e posteriormente a realização de uma entrevista semiestruturada (o roteiro será elaborado com base nas respostas do questionário, visando o aprofundamento das concepções dos professores e possibilidades de relação entre tais concepções e o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo dos licenciandos). Os critérios de seleção dos sujeitos foram: ser professor da licenciatura em Matemática e ter atuado em tal curso pelo menos desde o ano de 2018 (considerando-se o período de um ano como um tempo de experiência mínimo para o estabelecimento de algumas concepções sobre as próprias práticas no Ensino Superior). Duas universidades federais (que oferecem o curso de licenciatura em Matemática) em três faculdades/campus distintos localizados em dois estados brasileiros foram selecionadas como lócus de pesquisa.

O primeiro instrumento (questionário online) foi elaborado e encontra-se em andamento, sendo que alguns professores já o responderam. Dessa forma, uma síntese da amostra das respostas advindas de oito sujeitos será apresentada.

Resultados preliminares

Composto por vinte e duas perguntas, o questionário foi dividido em três blocos: perfil dos professores; elementos da base de conhecimento para o ensino nas concepções dos professores formadores; e concepções dos professores formadores sobre suas práticas pedagógicas.

No que se refere ao primeiro bloco, quatro questões foram propostas, visando descobrir as disciplinas lecionadas na licenciatura em Matemática, aspectos da própria formação (ano, titulação, universidade), histórico de tempo de trabalho no ensino superior e se o docente já havia atuado na educação básica. As respostas demonstram que todos possuem titulação de doutorado e contam com um tempo significativo de atuação no ensino superior – metade deles já leciona por um período entre dez e vinte anos. Com relação à atuação na Educação Básica, apenas um dos professores não lecionou neste nível de ensino – o que já demonstra possivelmente uma familiarização destes professores formadores com a realidade para qual devem ajudar a preparar os licenciandos (futuros alunos egressos e professores). O tempo de atuação nesse nível também é significativo: dois deles atuaram por menos de um ano; três deles entre um e dez anos e os outros dois por uma década ou mais.

No segundo bloco, nove questões (três abertas e seis fechadas) buscaram descobrir quais elementos da base de conhecimento para o ensino (SHULMAN, 2014) encontram-se nas concepções dos professores formadores sobre as licenciaturas em que atuam.

Entre as questões propostas, duas serão indicadas. Uma delas inquiria “Você presume que os alunos egressos da licenciatura em Matemática estão preparados para ensinar na Educação Básica?” com três alternativas de resposta (sim, não e talvez). Dos oito professores, seis optaram por “talvez” e dois deles pela alternativa “sim”. Encontrar as razões que os levam a adotarem tais respostas será uma das tarefas da entrevista. Outra questão deste bloco indagava: “Pressupõe que a licenciatura em Matemática fornece um repertório necessário e atualizado de conhecimentos específicos em Matemática para os futuros docentes (licenciandos)?”. Dos oito participantes, cinco optaram por “sim”, afirmando sua crença na atualização do repertório dos conhecimentos nas licenciaturas e “três” optaram por “talvez”, indicando a possibilidade de atualização. Percepções distintas eram previstas por se tratarem de três locais/cursos diferentes.

No terceiro bloco foram propostas nove questões acerca das singularidades das práticas de ensino dos professores formadores, dentre as quais apresentaremos quatro delas.

A primeira questão indagava acerca da possibilidade de atualização do repertório docente: “Você busca atualizar seu repertório de materiais e conteúdos específicos a cada novo oferecimento de disciplina?”. A maioria dos professores (sete sujeitos responderam de forma afirmativa), o que indica que a BCE desses sujeitos é possivelmente reformulada e seu CPC continua em construção; apenas um deles disse não atualizar tal repertório. A existência desse tipo de resultado demonstra que a atualização docente nas licenciaturas em Matemática não é unânime, ou seja, há professores que mantêm suas práticas sem levar em considerações as novas variáveis de seu trabalho a cada período, como as características dos alunos e das turmas (outro conhecimento da BCE: conhecimento dos alunos).

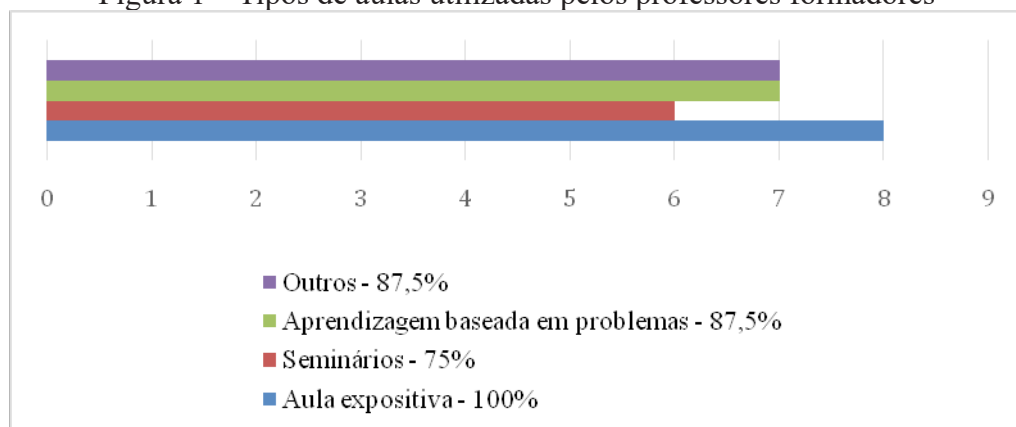
A segunda questão selecionada relacionava-se com a sabedoria da prática: umas das inegáveis fontes da BCE (SHULMAN, 2014), visto que por meio da experiência o professor adquire uma melhoria no domínio de seu trabalho, principalmente quando é levado a refletir a respeito da forma como agiu. A questão fora assim indicada: “Você considera que suas experiências docentes em disciplinas ofertadas em períodos anteriores interferem no planejamento de suas aulas?” Sete professores concordam que as experiências interferem no planejamento, enquanto um deles discorda.

A terceira questão escolhida busca levantar os recursos utilizados pelos professores formadores: “Quais recursos pedagógicos utiliza em suas aulas? Exemplos de recursos: softwares

e materiais manipulativos.” As respostas disponibilizadas puderam ser categorizadas em dois grupos: Recursos físicos e recursos digitais. No primeiro caso foi expressivo o número de professores que disseram utilizar “jogos” – metade deles (quatro docentes) trouxe tal opção. Materiais manipulativos também foram apresentados por três docentes, enquanto outros recursos como textos (um professor), livros (um professor), atividades colaborativas (dois professores), embora em menor expressão, se fizeram presentes, demonstrando-se elementos presentes no ensino da Matemática. Na segunda categoria proposta (recursos digitais), cinco professores indicaram a opção “softwares”, outros indicaram vídeos (dois professores); aplicativos, internet, jogos virtuais, opções generalizadas como computador, projetor e tecnologias digitais também foram apontadas. Possivelmente no momento das entrevistas conseguiremos descobrir quais recursos específicos são utilizados pelos docentes (sobre quais softwares se referem, por exemplo).

A última questão selecionada para apresentação neste trabalho inquiria acerca dos tipos de aulas utilizadas pelos docentes: “Quais tipos de aula utiliza em sua disciplina?”: As opções disponíveis foram assim replicadas: aula expositiva (oito docentes); seminários (seis docentes); aprendizagem baseada em problemas (sete professores) e outros (sete professores). Percebe-se que todos os professores não prescindem de sua atuação focalizada para ensinar, já que concebem a aula expositiva como uma opção adotada unanimemente. Seminários e a aprendizagem baseada em problemas, que correspondem a opções em que a atuação do aluno (licenciando) se faz de forma ativa (muitas vezes compreendendo seu futuro papel de professor, quando se desloca para expor suas ideias ou a desenvolver a atividade proposta pelo professor formador) também são modalidades de aula concebidas e utilizadas por boa parte dos professores que responderam ao questionário. Outros tipos de aula também foram indicados, mas só conseguiremos descobrir a quais formas de trabalho se referem durante a entrevista.

Figura 1 – Tipos de aulas utilizadas pelos professores formadores



Fonte: Elaborado pelos autores

Considerações

O mapeamento preliminar, apresentado por meio das respostas dos oito professores formadores ao questionário, já nos permite inferir certas ideias e esboçar os próximos passos que serão adotados no andamento da pesquisa – como selecionar quais perguntas apresentadas no questionário devem ser aprofundadas no momento da entrevista.

Embora Shulman (2014) tenha proposto importantes contribuições e conceitos acerca das problemáticas relacionadas à formação docente na década de 1980 (como a ausência de percepção da docência como uma atividade profissional), quase quarenta anos depois, apesar de avanços teóricos consideráveis, diversos aspectos não foram superados. Um exemplo está no fato de que um número importante de respostas dos docentes levanta a necessidade de que

os licenciandos vivenciem situações nas quais “aprendam a ensinar”. Ou, por outro lado, ao percebermos que desenvolver o conhecimento pedagógico do conteúdo durante a formação inicial não é um objetivo de certos professores formadores, conforme relatado pelos docentes nas respostas ao questionário.

Ao lidar com uma área de ensino específica (Matemática), tínhamos certas premissas relacionadas a tal campo disciplinar quando elaboramos o questionário, assim como hipóteses levantadas que foram explicitadas nas questões discorridas. Porém, ao analisarmos as respostas notamos outros anseios e dificuldades vinculadas ao trabalho que os docentes desenvolvem e que interferem no processo do ensino

A despeito de estarmos lidando com um referencial teórico consolidado, que se desenvolveu e continua a avançar, procurar melhorias para o ensino ainda é uma necessidade. No que tange à formação de professores de Matemática, reconhecer que existem dificuldades específicas e demandas singulares (das instituições, programas, corpos docente e discente) é o que alimenta nosso compromisso com a academia e nos faz encontrar nas teorias que abordam os conhecimentos específicos de professores fontes de grande contribuição e com potencial para serem exploradas.

Agradecimentos: Os autores agradecem às contribuições do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFSCar (Araras/SP) e do Grupo de Pesquisas em Educação Matemática e práticas formativas (UNIFEI) que durante esse processo têm sido imprescindíveis para o andamento da pesquisa. Estendemos nossa gratidão à organização deste Seminário (SHIAM) ao possibilitar a apresentação do andamento desse trabalho – momento frutífero em que novas sugestões e perspectivas foram indicadas.

Referências

MARCON, D. **Conhecimento pedagógico do conteúdo:** a integração dos conhecimentos do professor para viabilizar a aprendizagem dos alunos. Caxias do Sul: Educs, 2013.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SHULMAN, Lee S.. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec. Nova série**, [S.l.], v. 4, n. 2, jun. 2015. ISSN 2237-9983. Disponível em: <<http://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/293>>. Acesso em: 01 set. 2019.

REFLEXÕES SOBRE CLASSIFICAÇÃO DE QUADRADOS E RETÂNGULOS

Claudia maria de Souza oliveira UNIAN
claudiamsoliv@gmail.com

Angélica da Fontoura Garcia Silva UNIAN
angelfontoura@anhanguera.com

Esta pesquisa tem o propósito de analisar as respostas apresentadas a partir da proposição de uma questão componente de uma atividade inicial sobre a identificação e classificação de quadrados e retângulos. Trata-se de uma investigação qualitativa realizada com professoras que lecionam para a Educação Infantil, participantes de um grupo que se reuniu para estudar mais sobre polígonos e seu ensino na própria instituição em que cursavam Pós-graduação em Psicopedagogia. A coleta de dados se deu a partir da recolha dos protocolos e da gravação em áudio e vídeo das discussões iniciais do grupo. Fundamenta-se esta investigação em Ball, Thames e Phelps (2008) e em estudos que discutem conhecimentos sobre a relação hierárquica dos polígonos analisados. A análise das respostas apresentadas e das discussões iniciais demonstram limitações do conhecimento comum e especialização sobre formas retangulares, uma vez que as participantes não mencionaram o fato de os lados do retângulo serem paralelos, nem reconheceram a relação hierárquica do quadrado.

Palavras-chave: Educação Matemática; Grupos de Estudo; Conhecimento profissional docente; Quadrados e Retângulos; Relação hierárquica.

Introdução

Pesquisadores, como Lorenzato (1995), constataram, em suas pesquisas, uma crise com relação ao ensino de Geometria, apontando o conhecimento superficial dos professores como uma das causas prováveis, não só dessa crise, quanto da dificuldade evidenciada pelos alunos da educação básica. Neste artigo, dentre as questões ligadas à geometria, vamos nos ater à relação hierárquica entre quadrados e retângulos. No tocante à definição e à classificação de quadriláteros, Fujita e Jones (2006) mostram resultados de pesquisas apontando que alunos, ao finalizar o ciclo escolar, apresentam dificuldades em definir e classificar quadriláteros e que professores, especialmente em início de carreira, sentem dificuldades em identificar um quadrado como um tipo especial de retângulo.

Ainda no tocante ao conhecimento dos professores, Brunheira e Ponte (2015) analisaram a influência das representações na classificação de quadriláteros em futuras Professoras e educadoras portuguesas. Os autores apresentam uma experiência de formação com vinte e quatro futuras professoras e educadoras do 2.º ano, com foco na aprendizagem da classificação de quadriláteros, por meio de um ensino de natureza exploratória. Ao final do estudo, os autores afirmam que as limitações observadas tinham relação com a formação anterior dos participantes.

[...] na grande maioria dos casos, a formação no Ensino Básico e Secundário não foi suficiente para promover um conhecimento adequado sobre as propriedades das figuras geométricas. A classificação hierárquica é desconhecida de muitas formandas que, naturalmente, revelam dificuldade, e até algum desconforto na sua aprendizagem, decorrente da forte conceptualização de muitas das figuras com que trabalham e da sua inexperiência em classificar objetos geométricos (BRUNHEIRA e PONTE, 2015, p.14).

Sobre o processo de classificar, afirmam, ainda, que são vários os aspectos que influenciam o estabelecimento de uma hierarquia entre as figuras, porém indicam que as representações mentais são, inicialmente, decisivas em tais identificações. Além disso, para visualizar a imagem de um conceito, é necessário visualizar seus elementos, porém, é possível que os mesmos elementos limitem essa formação do conceito-imagem.

Em relação ao exposto, consideramos fundamental o papel professor, e o ideal seria que sua formação (tanto inicial como continuada) lhe fornecesse elementos para que ele pudesse desenvolver o ensino dessa temática com qualidade. Assim, identificamos a necessidade de investigar os conhecimentos sobre a classificação de quadrados e retângulos de professoras que ensinam matemática na Educação infantil.

O trabalho aqui apresentado refere-se a uma das questões que compõem um questionário inicial, constituído para estudar um pouco mais sobre os polígonos, aplicado no primeiro encontro do grupo. Pretendemos, ao longo desta investigação, analisar os conhecimentos explicitados pelas professoras participantes do estudo ao responderem a uma atividade inicial contendo diversos quadriláteros, a qual lhes solicitava a identificação de retângulos e quadrados e as respectivas justificativas. Neste artigo, apresentamos a base teórica que fundamentou a investigação, os procedimentos metodológicos utilizados, a análise e a discussão dos dados obtidos e, finalmente, nossas considerações finais.

Fundamentação Teórica

Para a elaboração desta atividade, utilizamos a mesma questão investigada por Rodrigues e Serrazina (2002), a qual foi apoiada nos estudos de Clements, Swaminathan, Hannibal, Sarma (1999). Em seu trabalho, Rodrigues e Serrazina (2002) buscaram analisar o conhecimento dos participantes sobre a identificação de retângulos em um conjunto de quadriláteros. Para as análises relacionadas à Classificação Hierárquica, buscamos, nos estudos de Villiers (1994), justificativas para sua relevância. Segundo Villiers, tal relação favorece a construção de conceitos e formulações de teoremas mais econômicas. Além disso, pode auxiliar a sistematização dedutiva uma vez que a simplifica por meio da condução ao surgimento de propriedades de conceitos mais específicos, como, no nosso caso, o fato de os quatro lados do quadrado possuírem a mesma medida. Segundo esse mesmo autor, também pode favorecer o desenvolvimento de “um esquema conceptual durante a resolução de problemas” (p.5) e até sugerir, quem sabe, definições de novas proposições.

Este trabalho contou com os estudos de Ball, Thames e Phelps (2008) e neles fomos buscar os pressupostos do “conhecimento matemático para o ensino”. Os autores buscaram o entendimento dos saberes do professor e de que forma eles necessitam saber Matemática para usar em seu ensino. Em seu estudo “*Content knowledge for Teaching*”, investigaram a natureza do conhecimento profissional sobre o conteúdo em matemática, assim como do ensino de matemática, determinando o conhecimento matemático para o ensino e análises dos problemas matemáticos evidenciados nos processos de ensino e aprendizagem. Afirmam, ainda, que não se trata somente do que os professores precisam ensinar, mas, principalmente, do que eles precisam saber e ser capazes de fazer para ensinar de forma responsável. A essas questões que requerem conhecimentos matemáticos *comuns* (CCK), sigla em inglês para *Common Content Knowledg*, e os não usuais a qualquer pessoa, Ball, Thames e Phelps (2008) nomearam *conhecimento especializado do conteúdo* (SCK), sigla em inglês para *specialized content knowledge*. Afirmam que muitas tarefas cotidianas de ensino exigem demandas do professor, sendo estas o conhecimento especializado do conteúdo, e que raramente é trabalhado em cursos de matemática nas universidades. Partindo desse pressuposto, os pesquisadores levantaram a hipótese de que existem aspectos do conhecimento do conteúdo da disciplina, assim como do conhecimen-

to pedagógico do conteúdo, que precisam ser descobertos, sistematizados e organizados a fim de compor os cursos de formação de professores de matemática.

Procedimentos metodológicos

Esta investigação, de natureza qualitativa, foi autorizada pela Comissão de Ética do sistema CEP/CONEP sob o número 3.089.962. Compõe uma pesquisa maior dedicada a investigar a formação de professores para o ensino de formas geométricas na Educação Infantil e ocorreu no contexto da constituição de um grupo de estudos em uma faculdade particular da grande São Paulo, entre os meses de outubro e novembro de 2018. A pesquisa foi realizada com quatro pedagogas concluintes do Curso de Especialização em Psicopedagogia que atuam na Educação Infantil e desenvolvida por meio de uma coleta de dados realizada durante a primeira semana de estudos.

A coleta pressupôs a realização, individual e sem material de apoio, de um questionário inicial contendo 10 questões. Para este artigo, recolhemos as respostas apresentadas para uma das questões (Figura 1) que solicitava a identificação e classificação de quadrados e retângulos, o registro por meio de vídeo e áudio e os relatos reflexivos das participantes durante a resolução.

Análise e discussão dos dados

A questão aqui analisada foi inspirada no trabalho de Rodrigues e Serrazina (2002), cuja proposta estava centrada na identificação de retângulos, dentre um conjunto de quadriláteros, retirados de Clements *et al* (1999). Nosso objetivo com a proposição dessa questão foi investigar o conhecimento profissional das professoras sobre identificação e classificação de quadrados e retângulos.

Figura 1: Questão analisada apresentada aos participantes

Questão 7 Observe as figuras e indique as que são:

a) Quadrados. _____
 b) Retângulos. _____





Agora justifique suas escolhas

Quadrados: _____
 Retângulos: _____

Fonte: Student marks rectangles (CLEMENTS; BATTISTA, 1992).

Na questão é solicitada a análise de um quadro composto por um conjunto de figuras poligonais, o qual deveria ser analisado possibilitando que a participante respondesse a duas questões abertas. No item A, era solicitada a identificação dos quadrados e, no item B, dos retângulos. Na segunda parte, as participantes deveriam justificar suas escolhas. As indicações, no item A, para quadrados, seriam 2 e 7 e, no item B, para retângulos, 2, 7, 9 e 12, assim como as respectivas justificativas relativas às suas propriedades. As respostas sobre quadrados são expostas no Quadro 1.

Quadro 1: Respostas das quatro professoras para a questão 7 quadrados

Professoras	Quadrado	Justificativa
V	2,3,5,7,8 e 13 	<i>Os quadrados têm o mesmo tamanho em todos os lados.</i>
J	2,7,9,3,12,14 e 1 	<i>Por serem de lados iguais.</i>
S	2,3,7,8,9,12,14,6,5 e 13 	<i>Quatro lados independente da sua posição no desenho.</i>
Z	2, 7 e 13 	<i>Aparentemente, eles têm os quatro lados iguais.</i>

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Observando as respostas das professoras, pudemos verificar que todas identificaram as figuras 2 e 7 como quadrados, porém incluíram outras figuras não quadradas em suas respostas. Nas justificativas, as quatro participantes, mesmo com inconsistências, relatam que suas escolhas estão relacionadas ao fato de o quadrado ter quatro lados com a mesma medida, mas nenhuma delas identifica os quatro ângulos retos como outra propriedade dessa figura. Nesse contexto, a professora Z foi coerente com sua concepção uma vez que incluiu também um losango.

Consideramos, assim como Ball, Thames e Phels (2008), que as professoras reconheciam somente uma propriedade do quadrado. Apenas uma delas escolheu coerentemente as figuras que apresentavam a propriedade por ela reconhecida. Portanto, observamos limitações no conhecimento comum das características desse polígono.

Nessa atividade, apesar de fazer parte da fase diagnóstica, o grupo sentiu necessidade de refletir sobre as respostas dadas já que as professoras solicitaram a análise. Dessa forma, ouvimos os argumentos das participantes, que transcrevemos a seguir.

V: Todas têm o mesmo tamanho! Acho que estão destorcidas por isso estão diferentes!

Z: Eu escolhi as figuras 2 e 7 com certeza, mas a 13 acho que [é] o quadrado porque tem o mesmo tamanho, mas está de lado.

Pesquisadora: Olhando as figuras 2 e 7 vocês identificam mais alguma propriedade além das já mencionadas em suas justificativas?

S: Bom, tem os 4 lados do mesmo tamanho ...Ah! tem os cantos retos!

V: Ângulos retos!

S: Sim isso!

Pesquisadora: E as outras figuras escolhidas, também têm os quatro ângulos retos?





J: Não! Nossa, errei muito!

Z: É, a 13 não tem, então, não é quadrado, errei essa!

Mesmo antes da realização dos estudos, observamos que a ocorrência de discussões e reflexões sobre as propriedades do quadrado estimulou um olhar mais atento para a propriedade que o grupo não havia observado no primeiro momento.

No Quadro 2, expomos as respostas apresentadas pelas professoras ao questionário inicial que buscou a identificação dos retângulos.

Quadro 2: Respostas das quatro professoras para a questão 7 retângulos

Professoras	Retângulo	Justificativa
V	6,9,10,12 e 14 	<i>Tem dois lados do mesmo tamanho</i>
J	15,4 e 8 	<i>Porque os tamanhos das laterais são diferentes.</i>
S	15,4,11,1 e 10 	-----
Z	12, 9 e 5 	<i>Eles têm dois lados iguais e dois diferentes.</i>

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Com relação à identificação de retângulos, as professoras V e Z identificaram as formas retangulares, mas incluíram em suas escolhas formas não retangulares. Podemos inferir que Z, possivelmente, observou a propriedade do retângulo de que a figura tem dois pares de lados paralelos e com a mesma medida, todavia V incluiu trapézio na sua escolha. Analisando as justificativas, percebemos que o critério utilizado por J e S foi o mesmo de V e Z, uma vez que J afirma considerar “pares de lados diferentes”, todavia escolheu trapézios também. Nenhuma das participantes incluiu os retângulos quadrados em suas escolhas. Solicitarmos, novamente, que as participantes justificassem as escolhas e ouvimos os argumentos usados por elas, que vão transcritos a seguir.

Formadora: Vamos falar dos critérios para a escolha das figuras retangulares.

Z: Eu escolhi a 12, a 9 e a 5.

Formadora: Por que você escolheu essas figuras?

Z: Têm dois lados iguais e dois diferentes!

As outras três participantes concordaram com a justificativa, e V completou:

V: Sim, os dois lados do mesmo tamanho!

Formadora: Os dois pares de lados do mesmo tamanho?

V: Isso mesmo!

Formadora: O retângulo teria outra propriedade? Alguém observou isso?

S: Quando falamos do quadrado, falamos dos ângulos retos, e o retângulo também tem, não é?!

Z: Sim, mas eu não olhei pra isso! Estou vendo agora e também errei, a 5 não tem ângulos retos, então, ele não é retângulo.

S: Nossa!! Eu não acertei os retângulos! Eu só pensei em dois lados diferentes, dois pares, né?!

J: Eu também! Por isso não acertei!

As participantes V, J e S concordaram que apenas duas figuras do conjunto analisado continham as propriedades observadas, concluindo que tinham se equivocado. J e S se surpreenderam ao verificar que não selecionaram nenhuma das figuras retangulares. Brunheira e Ponte (2015) também observaram algumas dificuldades dos futuros professores e dos professores atuantes. Os autores concluíram, ainda, que tais limitações podem ser observadas desde a formação na Educação Básica, mas, que isso pode ser sanado desde que o professor compreenda e estimule seus alunos a considerarem a relação hierárquica. Um exemplo de que tal prática é possível foi relatado por Rodrigues e Serrazina (2002). As autoras relataram que estudantes do segundo ano (crianças de 8 anos) ampliaram seus conhecimentos a partir do desenvolvimento de atividades exploratórias em sala de aula nas quais discutiram as propriedades do retângulo e reconheceram o quadrado como um caso especial de retângulo. As autoras concluem que as atividades exploratórias favoreceram a compreensão dos alunos.

Considerações finais

Observamos que as professoras, aqui pesquisadas e que atuam na Educação Infantil, ao responderem o questionário, demonstraram limitações do conhecimento comum e especializado do conteúdo formas retangulares, uma vez que elas restringiram os atributos relacionados aos retângulos à existência de lados, dois a dois, com a mesma medida e quatro ângulos retos, sem menção ao fato de esses lados citados serem paralelos. Quanto ao quadrado, não se observou a percepção, por parte das professoras, da relação hierárquica.

Podemos supor que se evidencia, nesta atividade, que a reflexão ocorrida logo após a execução do questionário já trouxe ganhos à aprendizagem do grupo, uma vez que favoreceu o reconhecimento da medida dos ângulos dos vértices. Consideramos, porém, que aspectos ligados à relação hierárquica seriam retomados e discutidos durante as sessões de estudo.

Finalmente, é importante registrar que os resultados aqui destacados refletem o domínio das professoras sobre essa temática no início de nossa investigação. Entretanto, ao desenvolver este estudo, verificamos avanços relativos aos dados aqui identificados.

Referências

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content Knowledge for Teaching: what makes it special? In: *Journal of Teacher Education*. V. 59, n. 5, p. 389-407, novembro, 2008.

BRUNHEIRA, L. E PONTE, J. (2015) A influência das Representações na Classificação de quadriláteros em futuras Professoras e Educadoras. Atas do EIEM 2015

CLEMENTS, DOUGLAS H., SWAMINATHAN, SUDHA, HANNIBAL, M. A. Z., SARAMA, JULIE (1999). Young Children's Concepts of Shape, *Journal for Research in Mathematics Education*, 30, (2), 192-212.

LORENZATO, S. Por que não ensinar geometria? *A Educação Matemática em Revista*, n. 4, p. 3-13, 1995.

RODRIGUES, MARIA & SERRAZINA, LURDES. Identificar retângulos num conjunto de quadriláteros: que discussão? março 2015.

VILLIERS, M., O papel e a Função de uma Classificação Hierárquica de Quadrilátero, 1994. Disponível em: http://www.apm.pt/files/_traducao_do_Villiers_v_FINAL_4a6423ce36ef5.pdf acesso em 26 de agosto de 2018

CONHECIMENTOS MOBILIZADOS POR PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: DISCUTINDO OS QUADRILÁTEROS

¹Etienne Lautenschlager, ²Lilian Cristina de Souza Barboza

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CERES-DEDUC)

²Universidade Federal do ABC (CMCC)

Este texto identifica e analisa aspectos constituintes dos domínios do Conhecimento Especializado do Professor que Ensina Matemática, para o ensino de quadriláteros, de um grupo de Licenciandos em Pedagogia, de uma universidade pública do Rio Grande do Norte. A estruturação metodológica apoia-se em uma abordagem qualitativa de cunho interpretativo. Tomamos como dados os protocolos de resolução de uma Tarefa de Aprendizagem Profissional (TAP). Nossas conclusões reforçam a ideia de que é necessário desenvolver tarefas em que os licenciandos sejam levados a avançar no desenvolvimento dos níveis de pensamento geométrico, com foco não somente nos conhecimentos pedagógicos, mas também no conhecimento matemático e, dessa forma, a TAP apresenta-se como uma ferramenta privilegiada para a construção desse conhecimento.

Palavras-chave: Formação de professores. *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge*. Quadriláteros.

Introdução

Este trabalho está vinculado a um projeto mais amplo, que está sendo desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN/CERES), no município de Caicó - RN, sob coordenação da Professora Dra. Etienne Lautenschlager e direcionado aos licenciandos do Curso de Pedagogia.

Apresentado o contexto no qual a pesquisa está sendo desenvolvida, situamos nossa intenção de, neste trabalho, identificar e analisar aspectos constituintes dos domínios do Conhecimento Especializado do Professor que Ensina Matemática¹, para o ensino de quadriláteros, de um grupo de licenciandos em Pedagogia, de uma universidade pública do Rio Grande do Norte. A motivação para o trabalho surgiu da evidência de que os estudantes chegam à universidade com conhecimentos de geometria desorganizados e desconectados, além de conceitualmente incorretos. Nossa escolha pelos quadriláteros justifica-se pelo fato de que dentre os assuntos da geometria plana, os referidos polígonos são mais familiares aos estudantes, porém sem a formação de conceitos geométricos, necessitam passar por uma organização e uma aprendizagem que leve à compreensão conceitual.

Este trabalho foi construído tomando por base pesquisas fundamentadas nos trabalhos de Carrillo et al. (2013), no que se refere ao Conhecimento Especializado do Professor e discutimos o pensamento geométrico, embasados na pesquisa realizada pelo casal Van Hiele (1959), que constitui uma teoria do ensino e da aprendizagem de geometria.

Como parte fundamental de nosso trabalho, passaremos agora a analisar o ensino de geometria, mais especificamente, os quadriláteros. Em seguida, discutiremos o papel profissional do professor que ensina Matemática e seus conhecimentos. Dando continuidade, apresentaremos alguns protocolos obtidos em tarefas realizadas por licenciandos em Pedagogia no decorrer da disciplina Matemática para o Ensino Fundamental. Por fim, apontamos para a urgência da formação (inicial e continuada), com foco não somente nos conhecimentos pedagógicos, mas também nos conhecimentos específicos matemáticos.

1 Mathematics Teacher's Specialized Knowledge (MTSK).

O ensino da Geometria

Os conceitos geométricos integram parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo de pensamento que permite compreender, representar e descrever, de forma organizada, o mundo em que vive (BRASIL, 1997, p. 39). No Brasil durante muito tempo a geometria quase não era trabalhada em sala de aula. Embora possamos perceber um aumento com relação às pesquisas no campo da Educação Matemática no Brasil, com foco nos processos de ensino e de aprendizagem da Geometria, pesquisadores ainda apontam que o ensino da Geometria nas escolas do nosso país apresenta problemas. Estudos apontam que alunos do ensino básico continuam apresentando dificuldades conceituais e de aprendizagem referentes à geometria, em especial, no que diz respeito aos quadriláteros notáveis (COSTA; CÂMARA DOS SANTOS, 2015; NASSER, 2017).

O modelo Van Hiele, para o desenvolvimento do pensamento geométrico teve origem em 1957, foi criado para orientar e avaliar as habilidades do aluno, ajudando-o a atingir um nível mais alto da estrutura cognitiva do desenvolvimento do pensamento geométrico.

Os autores da pesquisa concluíram que os estudantes progredem segundo uma sequência de níveis de compreensão de conceitos, enquanto eles aprendem Geometria. O progresso para o nível seguinte se dá pela vivência de atividades adequadas e a elevação de níveis depende mais da aprendizagem adequada do que da maturação. O modelo consiste em cinco níveis de compreensão, chamados visualização, análise, dedução informal, dedução formal e rigor que descrevem as características do processo de pensamento. No primeiro nível os estudantes reconhecem as figuras geométricas por sua aparência global, e no último nível o aluno já é capaz de trabalhar em diferentes sistemas axiomáticos.

Buscando contribuir para a discussão que permita ampliar o entendimento do conhecimento do professor no âmbito da geometria, passaremos a apresentar o modo como compreendemos o conhecimento de professores de matemática, isto é, nossa perspectiva teórica.

Profissão: Professor

Estudos realizados por Ponte (1994), Ball, Thames e Phelps (2008) e Carrillo et al. (2013) evidenciam um conhecimento específico do professor de Matemática que inclui a percepção de diferentes estilos de aprendizagem, necessidades, fragilidades dos estudantes, um repertório de definições, interpretações e propriedades de conceitos, justificativas para procedimentos algorítmicos, aspectos da comunicação Matemática, emprego de materiais, recursos para o ensino e o conhecimento da estrutura da escola e da comunidade em que a escola está inserida.

Considerando que o conhecimento do professor assume um papel de destaque na e para a aprendizagem dos estudantes (BALL; HILL; BASS, 2005; LAUTENSCHLAGER; RIBEIRO; 2014). Cabe destacar também que, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, a má qualidade do ensino também se deve à má qualidade da formação de professores que tem sido ministrada (BRASIL, 1997).

Ensinar Matemática de forma que o aluno a compreenda, de fato é um enorme desafio e o pedagogo deve estar preparado para enfrentá-lo. O abandono do ensino de Geometria nos anos iniciais é causado, em parte, pela formação inicial deficiente dos professores que ensinam Matemática no primeiro segmento do Ensino Fundamental (NASSER; VIEIRA, 2015).

No que tange ao processo formativo dos professores, especificamente em relação ao curso de Pedagogia, estudos têm constatado que a carga horária destinada ao estudo da Matemática não é suficiente para que os futuros professores possam se apropriar das estratégias necessárias para o ensino da matemática, bem como sobre os conteúdos matemáticos e a forma como a criança os assimila (CURI, 2005).

Pensando no contexto da formação docente, entendemos ser relevante proporcionar expe-

riências durante a formação inicial do professor, que deem condições para o desenvolvimento de uma atitude de investigação e de constante questionamento em matemática.

O MTSK é um modelo teórico sobre o conhecimento profissional que é específico de professores de matemática, cuja constituição considera os avanços de modelos anteriores (BALL; THAMES; PHELPS, 2008).

Esse modelo possui dois domínios – Conhecimento matemático (MK) e Conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) – e cada um deles é dividido em três subdomínios. Os subdomínios do Conhecimento Matemático (MK) são Conhecimento de tópicos matemáticos, Conhecimento da estrutura da matemática e Conhecimento da prática matemática. Os subdomínios ligados ao Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) são: Conhecimento das características de aprendizagem de matemática, Conhecimento do ensino de matemática e o Conhecimento de normas de aprendizagem de matemática.

Um dos aspectos do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática e que iremos focar neste trabalho diz respeito aos tópicos da matemática, significados de definições, de conceitos e de procedimentos matemáticos, todo o conhecimento matemático desejável que um aluno saiba, em determinado nível, considerando uma concepção de matemática escolar na qual os alunos também aprendem os “porquês” de procedimentos e as razões para certos conceitos.

Assim sendo, com esse panorama de pesquisas em mãos parece-nos legítimo e relevante buscar desenvolver pesquisas que envolvam os (futuros) professores dos anos iniciais em “espaços de discussão e reflexão para que ele possa vivenciar situações significativas para o desenvolvimento de competências, habilidades, atitudes e (re)significações de suas concepções sobre o ensino de Geometria” (NASSER; VIEIRA, 2015, p. 26).

Nas seções seguintes, apresentaremos a produção, análise e discussão dos dados, bem como, apresentaremos nossas conclusões e considerações a respeito da aplicação da TAP para os licenciandos em Pedagogia.

Nosso contexto de pesquisa

Buscando romper com a dicotomia entre “o que” e “como” ensinar e inspirados pela pesquisa realizada por Costa e Câmara dos Santos (2015), que teve como sustentação teórica a Teoria de Van Hiele para o desenvolvimento do pensamento geométrico, na compreensão dos fenômenos didáticos que surgem nas aulas de geometria, elaboramos uma tarefa de aprendizagem profissional (TAP) referente ao conceito de quadriláteros notáveis.

Cabe esclarecer que assumimos a noção de TAP, como as atividades elaboradas por formadores de professores para serem desenvolvidas em processos formativos (BALL; COHEN, 1999).

A estruturação metodológica apoia-se em uma abordagem qualitativa de cunho interpretativo. As tarefas foram realizadas individualmente e aqui focamos nas respostas de um conjunto de 14 licenciandos que frequentavam o sétimo semestre da Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Campus Caicó).

O instrumento de coleta de dados utilizado nesse estudo envolvia um conhecimento, sobre quadriláteros, que qualquer estudante que tenha concluído a Educação Básica deveria dominar. A TAP foi elaborada com 11 questões que discutiam situações matemáticas e didáticas, a fim de ampliar os conhecimentos profissionais para o ensino dos quadriláteros notáveis.

A análise que apresentamos nesse texto centra-se na discussão das respostas fornecidas para duas² questões que foram propostas na TAP. A primeira situação solicitava aos licenciandos que “desenhassem” um retângulo e outra figura de quatro lados (não retângulo). A próxima questão solicitava aos futuros professores que justificassem por que a primeira figura era um

2 Trata-se das questões de número 7 e número 8 da TAP.

retângulo e o motivo de a segunda não ser um retângulo.

Essas questões tinham por objetivo reconhecer se os estudantes seriam capazes de: (I) identificar as figuras visualmente por sua aparência global; (II) analisar as propriedades das figuras por meio de comparação; (III) estabelecer uma ordenação lógica das propriedades de figuras por meio de curtas sequências de dedução e, (IV) compreender as correlações entre as figuras.

Resultados e discussão

Tomamos como dados os protocolos de resolução da tarefa proposta dos licenciandos do curso de Pedagogia. Destacamos que nossas análises não têm por propósito julgar se as respostas obtidas estão certas ou erradas, mas sim identificar e discutir as situações matematicamente críticas reveladas por futuros professores que ensinarão geometria plana e, muito provavelmente, sobre os quadriláteros.

Q07) Você desenhou um retângulo na lousa. Seu aluno desenhou uma figura de quatro lados que não é um retângulo. Nos espaços abaixo, desenhe como poderia ser a sua figura e a figura de seu aluno:



SUA FIGURA	FIGURA DO SEU ALUNO
	

Figura 1: Protocolo Estudante A
Fonte: Elaborada pelas autoras (2019).

As respostas obtidas revelam que os licenciandos encontram-se no primeiro nível, isto é, só conseguem identificar, comparar, e nomear figuras pela sua aparência global. Corroborando com os dados de Costa e Câmara dos Santos (2015), o quadrilátero notável considerado como um não retângulo mais indicado pelos licenciandos foi o quadrado. Esse dado nos chamou bastante a atenção, pois mais da metade dos estudantes não conseguiu reconhecer um quadrado como um retângulo, revelando dificuldades em conteúdos matemáticos a serem ensinados (incluindo uma fundamentação conceitual profunda) e seus diferentes aspectos.

Q08) Justifique por quê:

SUA FIGURA É UM RETÂNGULO:	A DE SEU ALUNO NÃO É UM RETÂNGULO:
<i>Porque possui quatro lados porém com comprimento diferente da largura.</i>	<i>Porque possui quatro lados iguais todos com a mesma angulação.</i>

Figura 2: Protocolo Estudante B
Fonte: Elaborada pelas autoras (2019).

Na segunda situação, 96% dos licenciandos não conseguiram justificar utilizando as propriedades das figuras, bem como também não compreendem as correlações entre as figuras. Os dados obtidos revelam o pensamento geométrico do primeiro nível de Van Hiele, isto é, os licenciandos mesmo depois de terem concluído a Educação Básica só conseguiram distinguir o quadrado e o retângulo a partir do aspecto global. Os resultados reforçam a ideia de que é necessário desenvolver tarefas em que os licenciandos sejam levados a avançar no desenvolvimento dos níveis de pensamento geométrico e, dessa forma, a TAP apresenta-se como uma ferramenta privilegiada para a construção desse conhecimento.

Considerações Finais

Diante das discussões dos dados podemos observar que os estudantes não desenvolveram um conhecimento matemático durante sua vivência escolar sobre os quadriláteros e que a Geometria vem sendo abandonada desde a Educação Infantil até o Ensino Superior. Caracterizamos esses licenciandos no primeiro nível de pensamento geométrico proposto por Van Hiele, uma vez que os dados demonstram que os mesmos só reconhecem as figuras geométricas a partir de seu aspecto global. Esses estudantes apresentam alguma dificuldade conceitual de aprendizagem referente aos quadriláteros notáveis. Nesse sentido, faz-se necessária uma mudança de concepção, com o rompimento de uma longa tradição no ensino de matemática, e em particular no ensino de Geometria, que está fundamentado na apresentação do conteúdo exclusivamente de maneira axiomático dedutiva.

Referências

BALL, D.; HILL, H. H.; BASS, H. Knowing mathematics for teaching: who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? **American Educator**, n. Fall, p. 14-46, 2005.

BALL, D. L; COHEN, D. K. Developing practice, developing practitioners: toward a practice-based theory of professional education. In: SYKES, G.; DARLINGHAMMOND, L. (Ed.). **Teaching as the learning profession: handbook of policy and practice**. São Francisco: Jossey-Bass, 1999. p. 3-32.

BALL, D.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: bloco de conteúdos espaço e formas**. 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2019.

CARRILLO, J. et al. Determining specialised knowledge for mathematics teaching. In: CONGRESS OF EUROPEAN RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION, 8., 2013, Antalya. **Anais [...]**. Antalya, Turquia: Erme, 2013.

COSTA, A. P. da; CÂMARA DOS SANTOS, M. Aspectos do pensamento geométrico demonstrados por estudantes do Ensino Médio em um problema envolvendo o conceito de quadriláteros. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14., 2015, Tuxtla Gutiérrez. **Anais [...]**. Tuxtla Gutiérrez, México, 2015.

COSTA, A. P. da; CÂMARA DOS SANTOS, M. O pensamento geométrico de professores de Matemática do ensino básico: um estudo sobre os quadriláteros notáveis. **Educação Online**, Rio de Janeiro, n. 22, p.108-126, maio/ago. 2016.

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

LAUTENSCHLAGER, E.; RIBEIRO, A. J. Reflexões acerca do impacto do conhecimento matemático dos professores no ensino: a álgebra da Educação Básica. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, São Paulo, v. 7, n. 3, 2014.

NASSER, L. Visão de Licenciandos sobre as justificativas em Geometria apresentadas na Escola Básica. **Revista Educação Matemática em Foco**, v. 6, p. 4-22, 2017.

NASSER, L.; VIEIRA, E. R. Formação de Professores em Geometria: uma experiência no ciclo de alfabetização. **VIDYA**, v. 35, n. 2, p. 19-36, 2015.

VAN-HIELE, P. M. **El problema de la comprensión**: en conexión con la comprensión de los escolares em el aprendizaje de la geometria. Tesis (Doctorado en Matemáticas y Ciencias Naturales) - Universidad Real de Utrecht, Utrecht, 1957.

A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO PROFESSOR PARA PROPOR E EXPLORAR TAREFAS DE CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS NO 2º ANO

¹Evonete Cristina Pinton Quimenton, ¹Adilson Dalben, ¹Alessandra Rodrigues de Almeida, ¹Miguel Ribeiro - ¹Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

O conhecimento do professor é reconhecido como um dos fatores que mais influenciam as aprendizagens matemáticas dos alunos, uma vez que ele define a forma pela qual o professor atribui significado ao pensamento e raciocínio dos mesmos e orienta suas intervenções. O conhecimento do professor sustenta suas práticas matemáticas desenvolvidas em sala de aula, sendo assim é essencial investigar e discutir sobre tal conhecimento e práticas desenvolvidas de forma a sempre melhorá-la. O tópico matemático associado à estatística que envolve a coleta, organização e análise de informações é um dos que os alunos revelam algumas dificuldades e nesse sentido torna-se importante investigá-lo de forma que se permita ampliar a nossa própria visão e entendimento a respeito das possibilidades de sua exploração com os alunos. Apresentamos o trabalho desenvolvido com alunos do 2.º ano, através da implementação de tarefas envolvendo a literacia e o pensamento estatístico, também utilizando a tecnologia digital. As tarefas tiveram como foco a coleta de informações, construção e análise de gráficos (pictogramas, barras e circular), tendo como ponto de partida as informações produzidas pelos alunos relativamente à altura, número do calçado, preferência por frutas e cor. Os resultados mostraram a importância da elaboração de tarefas adequadas e de se promover discussões em sala de aula durante sua implementação, pois frente aos relatos das crianças, o Conhecimento Especializado do professor é imprescindível para que a aprendizagem de fato aconteça.

Palavras-chave: Conhecimento Especializado, Tarefa Formativa, Literacia e Pensamento Estatístico.

1. Introdução

Este texto foi elaborado com o objetivo de elencar alguns dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento de sequências didáticas relacionadas à Literacia e Pensamento Estatístico na Educação Infantil e Anos Iniciais a partir da implementação de uma das tarefas (discutidas no curso de Especialização da Unicamp sob a responsabilidade dos elementos do grupo de pesquisa e formação CIEspMat, da Faculdade de Educação da UNICAMP¹ – e que tem como um dos seus objetivos melhorar a prática matemática dos participantes através da discussão de tarefas para a sala de aula e conhecimento do professor implicado). A tarefa foi implementada em uma turma do 2º ano, com foco na coleta de informações, construção e análise de gráficos (pictogramas, barras e circular), tendo como ponto de partida as informações dos alunos relativas à altura, número do calçado, preferência por frutas e cores, e envolveu o uso da tecnologia digital.

2. Literacia e Pensamento Estatístico na BNCC

Na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), o termo Literacia ainda não é empregado, no documento é evidenciada a Unidade Temática “Probabilidade e Estatística”.

¹ Grupo de Pesquisa e Formação Conhecimento Interpretativo e Especializado do professor de/que ensina matemática. <https://ciespmat.wixsite.com/ciespmat>

ca”. O termo literacia é apresentado por Ponte *et al* (2003) como:

A capacidade de utilizar conhecimentos matemáticos na resolução de problemas da vida quotidiana – em especial, conhecimentos ligados aos números e operações numéricas – e a capacidade de interpretar informação estatística são reconhecidas como aspectos fundamentais da literacia do cidadão da sociedade moderna. (p.2)

Neste contexto, os alunos, ao registrarem seus pensamentos na resolução de tarefas, geralmente explicitam aquilo que entendem como verdadeiramente correto ou uma hipótese de solução.

Embora a BNCC (BRASIL, 2018) explicita que a Educação Infantil precisa promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações, vemos que os objetos de conhecimento e habilidades ligados à probabilidade e estatística aparecem mais direta e explicitamente somente nos anos iniciais a partir do 1.º ano e se estende até o 5.º ano.

No 2º ano, especificamente, a BNCC (2018, p. 284, 285) traz como exigência a coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas. Explicita que esses objetos de conhecimento devem ser desenvolvidos através das habilidades de comparação de informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou de barras, para melhor compreensão dos aspectos da realidade próxima e, ainda, a realização de pesquisa em um universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categorias, organizando-se os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.

3. Fundamentação teórica

O pensamento estatístico pode ser entendido como “a capacidade de utilizar e/ou interpretar, de forma adequada, as ferramentas estatísticas na solução de problemas” (CAZORLA, et al., 2017, p. 15). Para que tal pensamento seja desenvolvido é essencial compreender a essência dos dados e a possibilidade de fazer inferências e de pensar numa perspectiva da incerteza. O ensino de estatística utiliza diferentes meios e ferramentas que permite “obter, resumir e extrair informações relevantes de dados; encontrar e avaliar padrões mostrados pelos mesmos; planejar levantamentos de dados ou delinear experimentos e comunicar resultados de pesquisas quantitativas”.

Cazorla et al (2017) em suas investigações conceituam (p.14). Assim consideram como a ciência do reconhecimento dos significados e uso dos dados. Para o ensino de estatística nos anos iniciais do ensino Fundamental vê-se a importância do desenvolvimento dos aspectos cognitivos e afetivos, além do uso de potenciais materiais para o ensino.

A Estatística possibilita o trabalho tenho como ponto de partida problemas de diferentes áreas do conhecimento e das práticas sociais, e também do levantamento de temas associados ao cotidianos dos alunos, como o desenvolvido nesta prática que detalhamos a seguir.

3. O contexto e a prática

A prática foi desenvolvida numa turma de 2.º ano de uma escola pública do interior de São Paulo. A turma é composta por 26 alunos, e a prática foi realizada durante cinco dias, totalizando quatorze horas.

O início do trabalho partiu da seguinte questão: “Quais informações são necessárias para se conhecer a turma do 2º ano?”.

Os alunos comentaram que, para conhecer a turma do 2.º precisaríamos saber as “coisas” que mais gostavam. Diante disso optamos usar como ponto de partida as informações produzidas pelos próprios alunos relativamente à altura, número do calçado, preferência por frutas e cor.

A coleta de informações foi realizada por meio das discussões com a turma sobre como poderíamos descobrir o número do calçado, a altura, bem como sobre os gostos em relação a fruta “mais preferida”, da fruta “menos preferida”, da cor “mais preferida” e da cor “menos preferida” de toda a turma.

Conversamos se era possível registrar esses dados e como poderíamos fazê-lo; quais as formas de registros em gráficos que os alunos conheciam; se sabiam o que era uma pictograma; se haveria outras formas de registros em gráficos e quais; se seria possível do pictograma fazer um gráfico de barras; se poderíamos fazer um gráfico circular e como fazê-lo.

Durante o processo de coleta de informação os alunos buscaram resolver os problemas a partir de estratégias pessoais, como realizar a medição do calçado utilizando uma régua para verificar a numeração; usaram também o lápis como instrumento de medida. Após verificarem com a régua que a medição de um dos calçados fora 20 cm, fizeram o questionamento do porquê ser diferente do número do tênis do colega, que correspondia a 32 (número do calçado do tênis). Foi então que discutimos que a régua não é o meio utilizado pelos fabricantes como recurso e sim a unidade métrica chamada “ponto”.

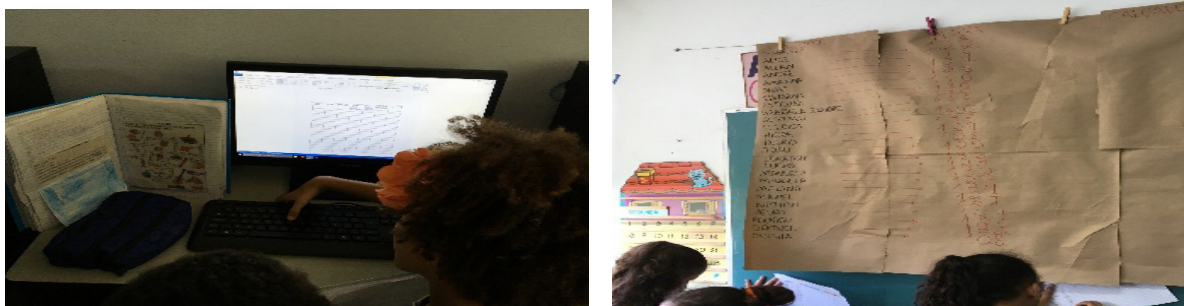
Figura 1: Diferentes tentativas de medições



Fonte: arquivo pessoal das pesquisadoras

Durante as aulas de informática, os alunos tiveram a oportunidade de construir uma tabela, registrando nas linhas e colunas os dados encontrados e, com esses dados posteriormente iniciou-se a construção das tabelas.

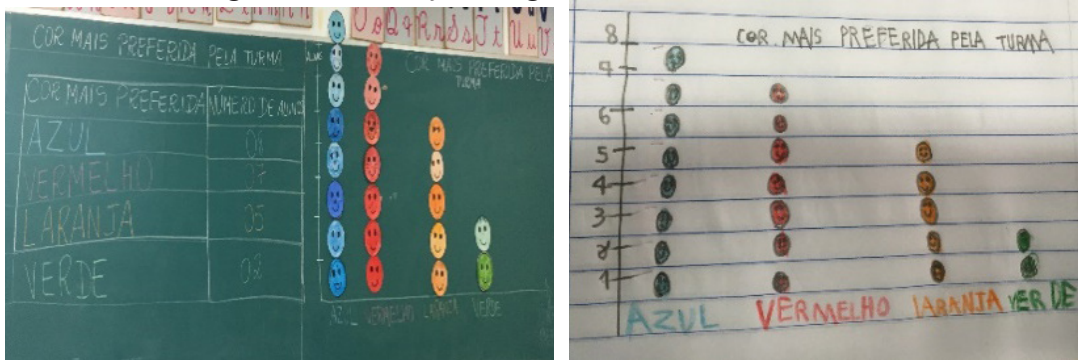
Figura 2: Construção de tabela na aula de informática e registro em sala dos dados da turma



Fonte: arquivo pessoal das pesquisadoras

Após a discussão dos dados encontrados pela turma, iniciou-se a construção dos gráficos. Primeiramente foi construído o pictograma.

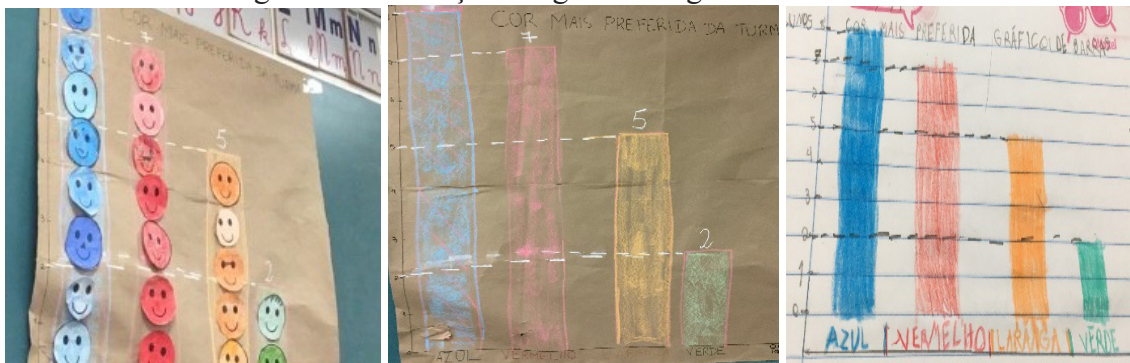
Figura 3: Construção e registro do gráfico pictograma



Fonte: arquivo pessoal das pesquisadoras

Após a colagem dos símbolos, foi discutido com os alunos se havia outra possibilidade de registro e, utilizando-se das barras ao redor das carinhas, fizemos a marcação e a transposição para as barras. Em seguida, os alunos fizeram o registro do gráfico de barras especificando os itens que o compõe.

Figura 4: Construção e registro dos gráficos de barras

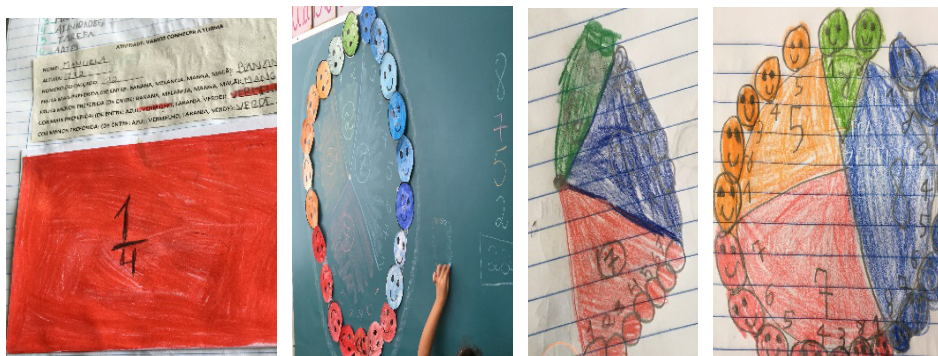


Fonte: arquivo pessoal das pesquisadoras

Fizeram também o registro da cor preferida em $\frac{1}{4}$ da folha de sulfite, onde fizemos conexões com frações (todo/partes). Ao serem questionadas se haveria uma outra forma de se registrar em um único gráfico, uma aluna sugeriu que colocássemos todas as carinhas, uma ao lado da outra, conforme feito primeiramente na lousa, com o giz (onde fez questão de demonstrar).

Durante os registros do gráfico circular os alunos puderam descobrir diferentes formas de realizá-lo: partindo-se do ponto e/ou das colocações das carinhas no espaço circular, estando também a medida presente.

Figura 5: Registro da fração corresponde a cor preferida e construção e registro de gráficos circulares



Fonte: arquivo pessoal das pesquisadoras

4. Resultados

Através das informações próprias das crianças foi possível proporcionar momentos de aprendizagem matemática no âmbito das representações, leitura e interpretação de tabela e gráficos. Durante o processo foi possível usufruir e explorar de

materiais manipuláveis e tecnológicos; vivenciar a coleta de informações, construção e discussão de formas de registro de informações.

Durante as discussões foi possível fazer a análise de dados a partir da tabela e dos gráficos proporcionando momentos lúdicos e prazerosos às crianças e ainda se verificou as dificuldades das crianças e promoveu-se intervenções de modo a possibilitar aprendizagens significativas.

5. Considerações

Este trabalho mostra a importância do conhecimento do professor no ensino da matemática para o desenvolvimento de aprendizagens efetiva.

Promover a elaboração de tarefas adequadas e discussões em sala de aula durante sua implementação é fundamental, assim como, frente aos relatos das crianças, o Conhecimento Especializado do professor é imprescindível para que intervenções adequadas de fato aconteçam.

6. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília-DF: Ministério da Educação, p. 284-285, 2018.

CARZOLA, I. et al. Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental. 1. ed. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2017.

PONTE, J. P. Literacia matemática. In M. N. Trindade (Org), *Actas do Encontro Internacional Literacia e cidadania: Convergências e interfaces* (em CD-ROM). Universidade de Évora: Centro de Investigação em Educação Paulo Freire. 2002.

AS TAREFAS DE APRENDIZAGEM PROFISSIONAL NA PESQUISA E NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

¹²Felipe Augusto Pereira Vasconcelos Santos e Oliveira, ¹²Miriam Criez Nobrega Ferreira

¹Universidade de Lisboa, ²Universidade Federal do ABC

Considerando a aprendizagem profissional de professores como a pedra angular na elevação da qualidade do ensino e da aprendizagem dos alunos, esta comunicação discute uma revisão de literatura que conduz a reflexão de “o que” e “como” se desenvolve a aprendizagem profissional de professores, enfatizando as tarefas de aprendizagem profissional que, considerando suas características, podem contribuir para a aprendizagem de professores. Neste sentido o objetivo desta comunicação é discutir a importância, bem como as características que as tarefas de aprendizagem profissional podem assumir dentro de um processo formativo, com vistas à aprendizagem profissional do professor.

Palavras-chave: Tarefas de Aprendizagem Profissional. Formação de professores. Aprendizagem profissional de professores.

Introdução

Embora muito se tenha discutido e estudado sobre a forma como os estudantes aprendem, ainda existem lacunas quando se fala sobre a forma como os profissionais aprendem e, em especial, como os professores aprendem (WEBSTER-WRIGHT, 2009). Neste sentido, o interesse em relação à aprendizagem profissional do professor (APP) tem sido crescente, dado o aumento de pesquisas que versam sobre tal temática (BORKO, 2004; OPFER; PEDDER, 2011).

Nesta comunicação cujo objetivo é discutir a importância, bem como as características, que as tarefas de aprendizagem profissional (TAP) assumem dentro de um processo formativo, iremos refletir sobre como a literatura discute a APP e como as TAP estão sendo consideradas dado o seu papel na formação de professores. Ao final, apresentamos algumas considerações que fazem a relação entre as diferentes significações discutidas.

A aprendizagem profissional de professores

A literatura pertinente ao desenvolvimento profissional do professor indica que pesquisadores vêm estudando elementos que compõem os sistemas de desenvolvimento profissional (e.g. BORKO, 2004), além da forma como se relacionam à efetiva aprendizagem dos professores.

A APP é uma dimensão importante desde a formação inicial do futuro professor, em que começam os processos de profissionalização destes. Cabe destacar que a APP também ocorre em todas as etapas laborais do professor, isto é, tem uma continuidade ao longo dos processos de desenvolvimento destes agentes, inclusive dentro da prática da sala de aula, ou ainda na formação continuada.

A formação de professores é uma importante temática que vem sendo pesquisada e discutida ao longo de algumas décadas em muitos lugares do mundo (PONTE; CHAPMAN, 2006). A formação inicial, dentre as inúmeras características, tem como objetivo contribuir para a constituição da identidade do professor, fomentando a sua perspectiva e o entendimento da sala de aula e suas necessidades, a partir da sua experiência como aluno para a perspectiva e demandas como professor (PONTE; CHAPMAN, 2016). Desta maneira, a formação inicial tem o caráter de profissionalizar o futuro professor. Já a formação continuada, por sua vez, tem

como objetivo continuar a proporcionar aos professores discutir e aprofundar seus conhecimentos sobre conteúdos, sobre os processos de ensino, sobre o currículo, entre outros temas, que possivelmente não foram abordados em profundidade na formação inicial (PONTE, 2014). Isto pode ter ocorrido, seja pelo fato desses temas terem mudado ao longo dos anos, seja pelo fato da formação inicial não ter sido ideal e também pela necessidade premente que os professores (e qualquer outro profissional) tem de desenvolver um constante aperfeiçoamento. E, portanto, tanto a formação inicial quanto a continuada desempenham papéis fundamentais para a APP.

A APP pode ser compreendida como “(...) as mudanças no conhecimento, mudanças na prática, e mudanças nas disposições ou crenças que poderiam influenciar de maneira plausível o conhecimento ou a prática” (GOLDSMITH; DOERR; LEWIS, 2014, p. 7, tradução nossa). Tal definição se alinha com uma perspectiva situada da aprendizagem, em contraposição a perspectiva de processo-produto da aprendizagem que pode ser entendida a partir de uma perspectiva cognitivista da aprendizagem: “(...) tipicamente descrita como a aquisição individual do conhecimento, uma mudança nas estruturas do conhecimento, ou um crescimento na compreensão conceitual” (PERESSINI; BORKO; ROMAGNANO; KNUTH; WILLIS, 2004, p.69, tradução nossa).

Opfer e Pedder (2011) ao criticarem como algumas pesquisas sobre a APP têm sido produzidas (na perspectiva de processo-produto), destacam a importância de se trabalhar com a perspectiva situada de tal aprendizagem, considerando que a APP sofre influências de três sistemas que ocorrem concomitantemente, (i) o professor, (ii) a escola, e (iii) a atividade de aprendizagem.

Para o desenvolvimento da APP, alguns elementos podem favorecê-la: o tempo destinado às discussões em profundidade das atividades, os tipos de materiais (em especial àqueles que remetem à prática do professor), o engajamento dos professores (com participação ativa), os aspectos didáticos dessas atividades (com a integração dos problemas diários dos professores), entre outros. Tais elementos fazem parte das TAP cujas pesquisas têm apontado seu papel preponderante no processo de APP (BALL; COHEN, 1999).

Em relação às ideias que versam sobre as TAP, Ponte (2014), ao distinguir atividade de tarefa, salienta que esta é o elemento organizador da atividade de quem aprende, enfatizando que a tarefa em si pode ser um elemento de mediação:

(...) as tarefas são ferramentas de mediação fundamentais no ensino e na aprendizagem da Matemática. Uma tarefa pode ter ou não potencialidades em termos de conceitos e processos matemáticos que pode ajudar a mobilizar. Pode dar lugar a atividades diversas, conforme o modo como for proposta, a forma de organização do trabalho dos alunos, o ambiente de aprendizagem, e a sua própria capacidade e experiência anterior (p. 16).

Considerando, portanto, que a aprendizagem se dá por meio da atividade – mental ou física – que o aluno (ou o professor) desenvolve a partir das tarefas (ou das TAP, no caso da aprendizagem do professor) que são a eles propostas e que a tarefa é um instrumento/ferramenta que marca “inquestionavelmente as oportunidades de aprendizagem matemática dos alunos” (DELGADO, 2014, p.27), a tarefa adquire um papel fundamental no ensino da matemática, uma vez que constitui o meio pela qual o aluno/professor aprende (PONTE, 2014). Neste sentido, as tarefas desenvolvidas pelo professor, bem como as TAP pelo formador, podem ser consideradas um elemento chave para o desenvolvimento profissional de professores (BALL; COHEN, 1999).

A compreensão da importância das TAP pode contribuir para o aperfeiçoamento das formações. Neste sentido, podemos considerar que - pela analogia dos processos, da mesma forma que os professores precisam, ao ensinar Matemática, planejar tarefas matemáticas potencial-

mente desafiadoras aos seus alunos e coordenar a comunicação matemática desenvolvida em sala de aula - caberá ao formador de professores planejar as TAP e orquestra-las gerenciando as discussões coletivas, visando a APP.

As tarefas de aprendizagem profissional e as suas características

No que diz respeito às TAP, Silver, Clark, Ghousseini, Charalambous, Sealy (2007) as delimitam como sendo:

(...) organizadas em torno de artefatos de prática, tais como materiais curriculares, vídeo ou registros narrativos de episódios de ensino em sala de aula e amostras de trabalho de alunos. (...) as TAP são tarefas complexas que criam oportunidades para que os professores ponderem os problemas pedagógicos e suas soluções potenciais através de processos de reflexão, compartilhamento de conhecimento e construção de conhecimento (p. 262, tradução nossa).

Para Smith (2001) as TAP devem estar inseridas num processo reflexivo, situando o desenvolvimento profissional do professor dentro de um escopo com forte presença da prática, e definindo as tarefas como aquelas:

(...) que envolvem os professores no trabalho de ensino, podendo ser desenvolvidas a fim de atender um objetivo específico para a aprendizagem do professor e levando em consideração o conhecimento prévio e as experiências que os professores trazem para a atividade (p. 8, tradução nossa).

A autora, ao adotar a designação *amostras da prática autêntica* (ibid., 2001), discorre sobre materiais que ao retratar a prática letiva, tais como episódios de sala de aula, trabalho dos alunos, bem como as tarefas de ensino de matemática, podem criar oportunidades para que os professores, dentro de um processo formativo, possam analisar e avaliar situações reais de sala de aula.

A ideia dos *artefatos da prática* (SILVER; et al., 2007), das *amostras das práticas autênticas* (SMITH, 2001) é também corroborada por Ball, Ben-Peretz e Cohen (2014). Estes autores consideram que os *registros de prática* (ibid., 2014) tem como potencial o desenvolvimento coletivo do conhecimento profissional tanto para o ensino quanto para a aprendizagem, sendo caracterizado como os materiais que são produzidos por uma fonte primária, de elementos que são centrais a uma experiência ou de uma interação num ambiente laboral, por exemplo, a própria prática letiva do professor.

Retomando o papel da prática no desenvolvimento das TAP, e discorrendo especificamente sobre a formação inicial, observa-se que Vaillant (2002) ressalta que um dos componentes fundamentais da formação profissional é o papel que a prática desempenha na formação, uma vez que é muito comum que a formação inicial ofereça um escopo teórico robusto, mas carece da formação prática não discutindo questões relacionadas a como os alunos aprendem nem tão pouco ações que possam relacionar a teoria à prática.

No que refere aos registros de prática de sala de aula, Borko (2004) fala que tais registros são ferramentas poderosas para auxiliar no desenvolvimento profissional dos professores, tais como planejamento e tarefas de ensino, vídeo de aulas, exemplos de trabalhos dos alunos, etc. A partir de uma perspectiva situada de conhecimento e aprendizagem, a autora considera que “os contextos e as atividades as quais as pessoas aprendem se tornam uma parte fundamental do que eles aprendem” (p.7, tradução nossa).

A importância desses registros está associada ao fato de que é possível ver e rever esses materiais a quantidade de vezes que for necessária, trazendo a possibilidade de análise para di-

ferentes grupos de pessoas e em vários contextos (BALL; BEN-PERETZ; COHEN, 2014), por exemplo, para a formação continuada, para a formação inicial, num congresso, entre outros. Por um lado, cabe destacar a escassez da utilização deste recurso no processo de aprendizagem profissional do futuro professor, por outro lado, tal recurso é limitado, uma vez que existem escolhas realizadas por aquele que gera os registros, que pode demonstrar, na melhor das hipóteses, uma parte do que ocorreu na situação registrada (ibid., 2014), e assim, cabe ao formador definir como utilizar tais registros de prática e estruturá-los para a promoção de discussões coletivas objetivando a aprendizagem profissional do professor.

No que diz respeito a uma aprendizagem profissional dentro de uma perspectiva coletiva, autores com Ball e Cohen (1999), White, Jaworski, Agudelo-Valderrama e Gooya, (2013), entre outros, propõem a criação de oportunidades para que os professores possam aprender uns com os outros, rompendo assim com o isolamento tradicional do trabalho do professor, ampliando suas oportunidades de aprender de forma coletiva.

Descritas alguns elementos que constituem as TAP, buscamos na literatura e sobretudo em Ponte (1999), a forma de desenvolver uma tarefa que tenha por objetivo o desenvolvimento profissional de professores.

Nos trabalhos de Ponte (1999) e Ponte, Mata-Pereira, Quaresma e Velez (2017) os autores afirmam que os professores aprendem por processos muito semelhantes a forma como os alunos/crianças aprendem, sendo que o que diferencia um processo de outro são os objetos da atividade, uma vez que enquanto os alunos/crianças têm por objeto de estudo as diferentes disciplinas, o professor deve aprender sobre a atividade dos alunos no desenvolvimento de tarefas de aprendizagem, bem como sobre questões relacionadas a sua aplicação. Ainda para estes autores uma abordagem de ensino que privilegie a reflexão e a comunicação das ideias é a mais indicada.

Neste sentido, Canavarro (2011) apresenta as etapas de desenvolvimento de uma tarefa matemática (e pela analogia dos processos, o desenvolvimento de uma TAP) que tem na discussão coletiva um papel importante: das quatro fases apontadas pela autora, a primeira refere-se à introdução da tarefa, seguida pelo trabalho em grupo dos alunos (segunda fase), o terceiro momento destina-se à discussão das resoluções dos grupos, e por fim, o professor propõe uma síntese objetivando uma conclusão final das principais aprendizagens matemáticas realizadas nesta aula. Pela analogia dos processos também podemos considerar essas mesmas quatro fases para o desenvolvimento de uma tarefa de aprendizagem profissional.

Considerando, portanto as fases de desenvolvimento de uma TAP, outros elementos são importantes para a sua elaboração, entre estes, (i) a definição do público alvo (futuros professores, professores em exercício, formadores de professores etc.) e o nível de ensino com o qual irá ser desenvolvida a TAP (anos iniciais, anos finais, ensino médio, ensino superior etc.), (ii) o objetivo da aprendizagem profissional a ser atingido, (iii) conhecimentos profissionais que serão explorados, (iv) os artefatos da prática que serão trabalhados, (v) a organização dos participantes, (vi) material necessário, (vii) as etapas da TAP e (viii) o tempo de duração de cada etapa.

Considerações finais

Descrita a importância das tarefas na aprendizagem do professor, estas serão mais profícuas, à medida em que, imbricadas na prática, possam suscitar no professor processos de construção de conhecimentos profissionais a partir de problemas reais de sala de aula que possam ser discutidos de forma colaborativa.

Porém, por se constituir como um campo ainda recente de pesquisa, outras investigações deverão ser realizadas, quer no âmbito da formação inicial ou continuada, de forma a aprofundar as discussões.

Por fim, mas não menos importante, também cabe pensarmos em outros aspectos promovedores da APP, como, por exemplo, as interações discursivas, para além do papel e as ações que os formadores desempenham no desenvolvimento das TAP no processo formativo, como apontado por Ribeiro e Ponte (2019).

Referências

BALL, D. L.; COHEN, D. K. Developing practice, developing practitioners: Toward a Practice. In: DARLING-HAMMOND, L.; SKYKES, G. (Org.). **Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice**, San Francisco, CA: Jossey-Bass, 1999, 3-32.

BALL, D. L.; BEN-PERETZ, M.; COHEN, R. B. Records of practice and the development of collective professional knowledge. **British Journal of Educational Studies**, v.62, n.3, p.317-335, 2014.

BORKO H. Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. **Educational Researcher**, v.33, n.8, p. 3-15, 2004.

CANAVARRO, A. P. Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. **Educação e Matemática**, v.115, p.11-17, 2011.

DELGADO, C. As práticas de seleção/construção e preparação de tarefas que visam o desenvolvimento do sentido de número. In: **Tarefas Matemáticas: Atas do Encontro de Investigação em Educação Matemática** (pp. 29-57). Lisboa: SPIEM, 2014.

GOLDSMITH, L. T.; DOERR, H. M.; LEWIS, C. C. Mathematics teachers' learning: a conceptual framework and synthesis of research. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v.17, n.1, p.5-36, 2014.

OPFER, V. D.; PEDDER, D. Conceptualizing teacher professional learning. **Review of Educational Research**, v.81, n.3, p. 376-407, 2011.

PERESSINI, D.; BORKO, H.; ROMAGNANO, L.; KNUTH, E.; WILLIS, C. A conceptual framework for learning to teach secondary mathematics: a situative perspective. **Educational Studies in Mathematics**, n.56, v.1, p.67-96, 2004.

PONTE, J. P. Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional. In: TAVARES, J.; PEREIRA, A.; PEDRO, A. P.; SÁ, H. A (org.). **Investigar e formar em educação: Actas do IV Congresso da SPCE**. Porto, Portugal: Associação dos Professores de Matemática, 1999, 59-72.

PONTE, J. P. Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. In: PONTE, J. P. (org.). **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal, 2014.

PONTE, J. P.; CHAPMAN, O. Mathematics teachers' knowledge and practices. In: GUTIÉRREZ, A.; BOERO, P. (Org.). **Handbook of Research on Psychology of Mathematics Education: past, present and future**. 1.ed. The Netherlands: Sense, 2006, 461-494.

PONTE, J. P.; CHAPMAN, O. Prospective mathematics teachers' learning and knowledge for teaching. In: ENGLISH, L. D.; KIRSHNER, D. (Org.). **Handbook of International Research in Mathematics Education**. 3.ed. New York: Routledge, 2016, p. 275-296.

PONTE, J. P.; MATA-PEREIRA, J.; QUARESMA, M.; VELEZ, I. Formação de professores

dos primeiros anos em articulação com o contexto de prática de ensino de matemática. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, v.20, n.1, p.71-94, 2017.

RIBEIRO, A. J.; PONTE, J. P. Professional learning opportunities in a practice-based teacher education programme about the concept of function. **Acta Scientiae**, v.21, n.2, p.49-74, 2019.

SILVER, E. A.; CLARK, L. M.; GHOUSSEINI, H. N.; CHARALAMBOUS, C. Y.; SEALY, J.T. Where is the mathematics? Examining teachers' mathematical learning opportunities in practice-based professional learning tasks. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v.10, n. 4-6, p. 261-277, 2007.

SMITH, M. S. **Practice-Based Professional Development for Teachers of Mathematics**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2001.

VAILLANT, D. (2002). Formación de Formadores: Estado de la práctica. **Programa de promoción de la reforma educativa en América Latina y el Caribe**, v.25, p.1-47, 2002.

WEBSTER-WRIGHT, A. Reframing professional development through understanding authentic professional learning. **Review of Educational Research**, v.79, n.2, p. 702-739, 2009.

WHITE, A. L.; JAWORSKI, B.; AGUDELO-VALDERRAMA, C.; GOOYA, Z. Teachers Learning from Teachers. In: CLEMENTS, M. A. K.; BISHOP, A. J.; KEITEL, C.; KILPATRICK, J.; LEUNG, F. K. S. (org.). **International Handbook of Mathematics Education**. 3ed. New York, USA: Springer, 2013, 393-430.

FORMAÇÃO CONTINUADA E O CONHECIMENTO ESPECIALIZADO: UM OLHAR PARA SEQUÊNCIAS

¹Vera Mônica Ribeiro, ¹Willians Adriano de Oliveira, ¹Nielce Meneguelo Lobo da Costa
¹Universidade Anhanguera de São Paulo

Este artigo apresenta os resultados iniciais de uma pesquisa sobre formação continuada com 40 professores de Matemática da Rede Estadual Paulista. O intuito foi identificar as características do processo formativo que auxiliaram a desenvolver os conhecimentos profissionais sobre funções exponenciais. A metodologia foi a qualitativa do tipo pesquisa-ação (Thiollent, 1985). A coleta de dados fez-se com registros, questionário e observação. A análise interpretativa, quanto à formação foi fundamenta em Nóvoa (1992) e Imbernón (2009) e, quanto aos conhecimentos matemáticos do docente para o ensino, em Ball, Thames e Phelps (2008). Os resultados mostraram que o processo formativo promoveu ações que apoiaram a construção, reconstrução, mobilização e ampliação dos conhecimentos matemáticos e de estratégias de ensino, de modo a impulsionar a evolução do conhecimento especializado do conteúdo.

Palavras-chave: Formação Continuada. Função Exponencial. Sequências Numéricas.

Introdução

A pesquisa que subsidia este artigo teve origem na análise feita pelos autores das habilidades com maior defasagem no Ensino Médio em uma Diretoria Regional de Ensino do Estado de São Paulo no início de 2019 e, a partir dessa a proposta de uma formação continuada. A habilidade selecionada para ser foco de uma ação para a melhoria de resultados foi retratada na Plataforma Foco Aprendizagem¹ e selecionada pelo Núcleo Pedagógico² que constatou como sendo uma habilidade recorrente que apresenta baixo índice de desempenho. Esta habilidade corresponde a H10 da Matriz de Referência para Avaliação do SARESP – Matemática – 3ª série do Ensino Médio que diz respeito a reconhecer a função exponencial e suas propriedades relativas ao crescimento ou decrescimento.

Em nosso estudo identificamos que no universo de 42 escolas de Ensino Médio, de uma Diretoria Estadual de Ensino, 36 escolas apresentaram defasagem nesta habilidade, mostrando aproveitamento em média de 28%. Considerando este resultado, propusemos uma formação para os professores de Matemática do Ensino Médio dessa Diretoria Regional de Ensino com o intuito de intensificar e aprimorar os conhecimentos profissionais, notadamente o conhecimento especializado do conteúdo de funções exponenciais.

Dado o exposto, selecionamos, para esse processo, conteúdos referentes a habilidades a desenvolver nos alunos, as quais fossem relacionadas entre si e que possibilitassem a elaboração de atividades para a construção de sequências didáticas. Sendo assim, escolhemos H10 e mais duas habilidades, da mesma matriz de referência, que se relacionam com esta. São elas: Expressar matematicamente padrões e regularidades em sequências numéricas ou de imagens (H01) e Resolver problemas que envolvam Progressões Geométricas (H03).

A partir da problemática acima relatada, estabelecemos a seguinte questão de pesquisa:

1 Plataforma online capaz de reunir, organizar e articular todos os dados relacionados à aprendizagem dos alunos da rede estadual de ensino do Estado de São Paulo.

2 Núcleo que assessora as atividades de ensino e aprendizagem, analisando, orientando, sugerindo e estabelecendo procedimentos didáticos pedagógicos que proporcionem a educação integral dos alunos.

De que forma o processo formativo possibilita os professores construírem conhecimento matemático, metodologias e estratégias de ensino para criarem sequências matemáticas envolvendo as habilidades H10, H01 e H03.

1. Metodologia da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em uma formação continuada de professores que lecionam Matemática para a 3ª série do Ensino Médio de uma Diretoria de Ensino da Rede Estadual Paulista. O propósito da pesquisa foi o de identificar as características do processo formativo que auxiliaram a desenvolver os conhecimentos profissionais dos professores de Matemática, notadamente o conhecimento especializado do conteúdo de funções exponenciais.

Para atingir o objetivo, a pesquisa foi desenhada da seguinte forma:

1. Pesquisa documental para fornecer subsídios para a elaboração do processo formativo. Compreendeu pesquisa na Plataforma Foco Aprendizagem, Currículo de Matemática do Estado de São Paulo, Matriz de Avaliação Processual, Matriz de Referência para Avaliação – SARESP e Sites correlacionados ao conteúdo de sequências e funções.

2. Elaboração do processo formativo e instrumentos com foco na habilidade H10 – que diz respeito a reconhecer a função exponencial e suas propriedades relativas ao crescimento ou decrescimento e nas habilidades a ela correlacionadas: H01 – expressar matematicamente padrões e regularidades em sequências numéricas ou de imagens e H03 – resolver problemas que envolvam Progressões Geométricas. O processo formativo incluiu: apresentação das habilidades em defasagem, estudo de caso, construção de sequências didáticas e compartilhamento de sequências didáticas aplicadas em sala de aula.

Elaboração dos instrumentos de pesquisa: dois questionários (de entrada e de saída) e protocolo de observação das ações de formação.

3. Desenvolvimento do processo formativo que envolveu análise e discussão coletiva com os participantes das habilidades em questão, estudo de um caso, estudo do conteúdo matemático e construção de uma sequência didática.

4. Análise dos dados coletados: de forma interpretativa identificando as reflexões feitas pelos professores durante o desenvolvimento do processo formativo.

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa do tipo pesquisa-ação, conforme Thiollent (1985), para o qual

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação da realidade a ser investigada estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. (THIOLLENT, 1985, p.14).

Durante a pesquisa ocorreu interação entre pesquisadores e participantes, assim como a relevância dos problemas abordados e suas elucidações são resultados dessa relação.

2. Formação Continuada

O processo formativo vem ao encontro da necessidade de o professor estar aprendendo sempre. Para tratar da formação continuada de professores e acreditando que ela está atrelada ao cenário educacional como necessária para a (re)construção dos saberes e práticas pedagógi-

cas, fundamentamo-nos em Imbernón (2009).

Para o autor, o formador passa a ser considerado como um colaborador prático e responsável por oportunizar a reflexão dos professores sobre suas práticas e proporcionar espaços de formação.

Segundo Imbernón

É o abandono do conceito obsoleto que a formação é a atualização científica, didática e psicopedagógica do professorado pela presença de que a formação deve ajudar a descobrir a teoria, ordená-la, fundamentá-la, revê-la e construí-la” (IMBERNÓN, 2009:107)

Nessa concepção, acontecem mudanças nos aspectos e estratégias de formação que progridem em diferentes formatos para a pesquisa-ação.

A fundamentação teórica da pesquisa, quanto ao processo formativo foi baseada em Nóvoa (1992), quanto à necessidade de discutir -os propósitos da profissão docente, preservando o ponto de vista dos professores como profissionais reflexivos, caracterizando sua atuação e o tipo de conhecimentos e competências mobilizadas. A reflexão que o autor propõe corresponde à possibilidade de olhar a prática de forma distinta e descobrir na ação educativa as oportunidades de mudança e que compartilhar experiências e saberes fortalece o ambiente formativo e pode contribuir para a prática profissional.

Apresentado o contexto no qual a pesquisa foi desenvolvida, situamos nosso interesse, neste artigo, qual seja discutir e analisar parte dos resultados referentes ao conhecimento para o ensino dos professores de Matemática, tendo como foco o ensino de funções exponenciais.

Tomamos por base os estudos de Ball, Thames e Phelps (2008) que desenvolveram a noção de *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT) – Conhecimento Matemático para o Ensino. A teoria se refere aos conhecimentos profissionais docentes e destacam que os professores necessitam conhecer e entender a Matemática de uma maneira diretamente relacionada a responsabilidade de ensinar.

De acordo com Ball, Thames e Phelps (2008), o propósito da utilização do termo conhecimento pedagógico do conteúdo propõe a necessidade de um conhecimento do conteúdo que é específico para o ensino. Estendendo seus estudos, os autores mostraram a ideia de conhecimento pedagógico que retrata a ligação entre conhecimento e a prática de ensino. O debate sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo é bastante disseminado, mas ao seu potencial é pouco explorado, posto que muitos pesquisadores assumem que sua essência e seu conteúdo são evidentes.

Em relação ao conhecimento pedagógico do conteúdo Ball, Thames e Phelps (2008) identificam mais três domínios:

Conhecimento do Conteúdo e Estudantes (*Knowledge of Content and Students*) que se refere ao “conhecimento que combina o saber dos alunos e saber sobre matemática” (p.401)

Conhecimento do Conteúdo e Ensino (*Knowledge of Content and Teaching*) que relata “o conhecimento que combina o saber sobre o ensino e o saber sobre matemática” (p.401)

Conhecimento do Conteúdo e Currículo (*Knowledge of Content and Curriculum*), os autores salientam a necessidade do conhecimento por parte dos professores em relação aos materiais disponíveis facilitadores da aprendizagem dos alunos.

Para os autores, se torna necessário que os docentes conheçam bem os conteúdos que lecionam para auxiliar os alunos na aprendizagem, entretanto, isso não é suficiente para ensinar.

Observamos que entre os alunos da Educação Básica, a habilidade em reconhecer a função exponencial e suas propriedades relativas ao crescimento ou decrescimento apresenta baixo índice de desempenho em avaliações e isso é recorrente nas escolas da Diretoria de Ensino em questão, na qual a maioria dos alunos apresenta grande dificuldade também em outras habili-

dades correlacionadas, tais como expressar matematicamente padrões e regularidades em sequências numéricas ou de imagens e resolver problemas que envolvam Progressões Geométricas.

O ensino de funções exponenciais, assim como o de outros conceitos matemáticos, exige professores capazes de: selecionar os conteúdos de acordo com os diferentes níveis de aprendizagem em que os alunos se encontram; fazer analogias, ilustrações; exemplificar e explicar; saber resolver os exercícios e problemas propostos; saber utilizar notações e termos corretamente; identificar definições e respostas incorretas e fazer intervenções quando necessário.

A reflexão sobre a relevância de se criar a cultura de enfatizar o desenvolvimento de conceitos matemáticos formados com suporte na contextualização, na compreensão e no significado amplia as possibilidades de utilizar estratégias mais eficazes para o aprendizado dos alunos.

Com esta concepção, iniciamos o processo formativo observando os conhecimentos prévios dos professores a partir de questionamentos referentes a sequências. Uma das questões foi a seguinte: Quando você (professor) ouve a palavra sequência que tipo de imagem vem a sua cabeça?

No momento posterior disponibilizamos diversos materiais, entre eles; papel, lápis, lápis de cor, figuras geométricas, material dourado, e solicitamos que escolhessem quaisquer dos materiais e formassem sequências e apresentassem aos seus pares.

Após esse compartilhamento apresentamos aos professores diversas formas de sequências: sequências numéricas, lógicas e geométricas.

Discutimos a geometria fractal como progressão e série geométrica através do triângulo e do tapete de Sierpinski.

Na formação apresentamos um “estudo de caso” em que os professores tiveram que dispor da comparação entre função exponencial e a progressão geométrica.

Por último, foi solicitamos aos professores, com base nas discussões estabelecidas, que elaborassem uma sequência didática que contemplasse as habilidades H01, H03 e H10 (podendo utilizar atividades que foram desenvolvidas no processo de formação) e aplicassem aos seus alunos evidenciando todo o processo.

As sequências didáticas elaboradas e aplicadas pelos professores foram apresentadas no 3º encontro como boas práticas para a melhoria de resultados dos alunos em avaliações.

3. Análise e Resultados

A análise dos dados foi realizada de forma interpretativa dos questionários de entrada e saída e protocolos de observação. Desta maneira identificamos que 52% dos professores consideraram o tema abordado na formação como relevante para a sua atuação profissional, 45% acharam muito relevante e apenas 2%, pouco relevante. Quanto ao material e recursos utilizados nesta formação, na opinião dos professores, 60% julgaram adequado, 31% muito adequado, 8% pouco adequado e 1% não adequado.

Identificamos que 91% dos professores afirmaram que o conteúdo Matemático abordado na formação permite elaborar uma sequência didática plausível de ser aplicada em sala de aula ou/e em sala de informática com os alunos, 9% dos professores não concordaram, preferindo aplicar a seus alunos exercícios do livro didático.

Quando solicitamos sugestões de como eles, professores, poderiam abordar as habilidades em questão (H10, H01 e H03) em sala de aula, 40% responderam que utilizariam jogos, lógica, matemática financeira e leis de formação de sequências. 45% não apresentaram nenhuma sugestão e 15% deram outras respostas.

Analisando a formação como um todo, identificamos que os professores possuem organização e conhecimento para estabelecerem a correlação entre os conteúdos tratados. Quanto às metodologias e estratégias de ensino 33% dos professores apresentaram ideias diferenciadas,

entretanto a maioria, 67% reproduziu o que esta formação apresentou como exemplo.

Verificando os conhecimentos matemáticos, observamos que os professores inicialmente se apropriaram da metodologia de Resolução do problemas, proposta como uma estratégia para mobilizar conhecimentos matemáticos já conhecidos ou para buscar outros que apareciam naturalmente no contexto e, promovendo a construção de conhecimentos matemáticos, a partir das situações propostas, para se chegar à elaboração de procedimentos e conceitos matemáticos.

Segundo a maioria dos professores, esse tipo de formação é importante pois propõe atividades diferenciadas e alternativas de metodologias e estratégias viáveis para o ensino de Matemática. Da mesma forma as discussões oriundas das atividades propostas proporcionam reflexões sobre as práticas pedagógicas.

Para os professores, a reflexão sobre o processo formativo permitiu a mobilização de conhecimento e vivência em uma dimensão pedagógica em uma conjuntura de construção de saberes.

Como primeiros resultados identificamos que as ações formativas e as reflexões compartilhadas proporcionadas (envolvendo as habilidades coligadas), auxiliaram a construir, reconstruir, mobilizar e ampliar conhecimentos e estratégias de ensino de modo a impulsionar particularmente o desenvolvimento do conhecimento especializado do conteúdo.

Podemos afirmar que a formação possibilitou uma revisão de conteúdos e uma ligação entre eles expondo uma progressão, que muitas vezes em sala de aula são abordados separadamente, não dando indícios de que são complementares.

Além disso, a formação fomentou reflexões sobre o conhecimento matemático e ativar a criatividade dos professores para a construção de uma sequência didática aplicável em sala de aula.

O processo formativo priorizou a cooperação, o trabalho coletivo e a reflexão crítica dos professores participantes, destacou a valorização dos mesmos sobre suas próprias práticas.

4. Considerações Finais

Pudemos perceber que a formação dos professores é elemento crucial na concepção de uma cultura de constante transformação, troca de experiências e crescimento profissional, pois age diretamente sobre e na prática do ser professor.

A ação formativa, como formação continuada, possibilitou aos professores conhecimentos sobre a progressão dos conteúdos, visto que a sua aprendizagem ocorre por aproximações sucessivas. Vários conteúdos matemáticos não findam em um único questionamento, eles requerem retomadas e aprofundamento ao longo do processo de ensino e de aprendizagem.

A partir dos resultados da nossa pesquisa, concluímos que o estudo analítico dos componentes envolvidos no conhecimento do professor, tal como proposto por Ball; Thames; Phelps, (2008), indicou a importância da formação de professores para a construção de conhecimento profissional docente.

As reflexões que emergiram a partir das discussões e resoluções das sequências didáticas que envolvem função exponencial e Progressão Geométrica foram sobre particularidades do conteúdo matemático em foco, sobre as estratégias de resolução dos problemas propostos, sobre a abordagem do conteúdo com o aluno incluindo a utilização de diversos materiais e instrumentos tecnológicos e sobre a prática docente.

Neste contexto, a tarefa básica do professor foi o desenvolvimento da criatividade, apoiada não só na reflexão sobre a matemática envolvida, o ensino de função exponencial ou nos conhecimentos acumulados pela ciência em questão, mas também sobre suas aplicações às demais ciências, à tecnologia e ao progresso social no sentido de repensar sua prática.

O processo formativo possibilitou um espaço de produção de novos conhecimentos, de

troca de diferentes saberes e de se repensar e transformar o trabalho dos professores, atuando diretamente sobre a prática dos mesmos.

Agradecimentos: Os autores agradecem ao Programa CAPES/PROSUP pela bolsa de estudos concedida, à Diretoria Regional de Ensino que oportunizou o espaço para a formação continuada que foi objeto de análise. Agradecem, também, aos professores participantes.

Referências

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS G. **Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special?** Journal of Teacher Education November/December 2008 59: 389-407.

IMBERNÓN, F. **Formação Permanente do Professorado:** novas tendências. São Paulo: Cortez, 2009. 118p.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.

SÃO PAULO (ESTADO) SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Matrizes de referência para a avaliação Saesp:** documento básico/Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini. – São Paulo: SEE, 2009. 174p. v.1.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** São Paulo: Cortez, 1985. (Coleção Temas básicos de pesquisa-ação). Matemática. Ano 17 nº 21, p. 81-140, 2004.

PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS ACERCA DE SUA FORMAÇÃO MATEMÁTICA

¹Eduardo Goedert Doná

¹Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho

O presente trabalho nasceu do recorte de uma pesquisa de pós-graduação stricto sensu (DONÁ, 2017) e tem o objetivo refletir as percepções que os professores dos anos iniciais, recém-formados e em atuação, possuem em relação a sua própria formação matemática. A abordagem de pesquisa foi qualitativa, a produção de dados ocorreu por meio de um questionário, para fins de apresentação e de uma entrevista semiestruturada para obter as percepções. A apreciação dos dados foi por meio de análise de conteúdo e destacamos o fato de que a formação matemática desses sujeitos não conseguiu amenizar as marcas produzidas na relação deles com a matemática e nem de provocar rupturas em barreiras e visões negativas da disciplina que foram construídas durante a Educação Básica e a vida.

Palavras-chave: Formação de Professores dos Anos Iniciais. Matemática nos Anos Iniciais. Percepções de Professores dos Anos Iniciais.

Introdução

Torna-se professor é um processo de natureza complexa, pois além da construção dos saberes necessários para a docência o estudante deve constituir sua identidade. De acordo com Flores (2010) devemos problematizar a arte de constituir-se professor para uma reconstrução pessoal do conhecimento sobre a prática de ensinar, pois, a universidade junto aos cursos de licenciatura possui uma tendência em simplificar o discurso sobre teoria e prática.

Como conseqüência, os cursos de formação de professores no Brasil não fornecem o desenvolvimento de estratégias para a realidade encontrada em salas de aulas, dificultando a inserção profissional e contribuindo para o declínio da profissão docente. Caminhando neste sentido, Gatti (2014) diz que os cursos de licenciatura mostram-se estanques teórico, dedicando parte insuficiente de seu currículo para as disciplinas pedagógicas, às questões da escola, didática e processo de aprendizagem. Ainda segundo a autora, a formação dos professores dos anos iniciais para a prática da alfabetização e iniciação à matemática é precária.

Abordando as características e problemas da formação de professores no Brasil, Gatti (2010) fez uma reflexão acerca dos currículos de quatro cursos de licenciatura: matemática, letras, biologia e pedagogia. Atentando-nos ao curso de Licenciatura em Pedagogia, a autora diz que os conteúdos de disciplinas que devem ser ensinadas na educação básica (Alfabetização, Língua Portuguesa, Matemática, História, Ciências, Educação Física e Geografia) raramente aparecem nas grades dos cursos de licenciatura em Pedagogia analisados e, quando aparecem, são abordados de forma superficial e genérica, possuindo frágil associação com a realidade docente.

Nesse sentido, esse trabalho apresenta reflexões das percepções que os professores dos anos iniciais, recém-formados e em início de carreira possuem acerca de sua formação matemática, tendo por referência o curso de Licenciatura em Pedagogia em que fizeram. O presente trabalho é um recorte de uma pesquisa de pós-graduação *strictu sensu* em Educação que foi realizada em uma cidade do Sul de Minas Gerais. Neste trabalho, apresentaremos e refletiremos acerca das percepções que os professores possuem em relação à Formação Matemática, tendo

em vista o curso de Licenciatura em Pedagogia em que cursaram.

Aspectos Metodológicos

O objeto de estudo é o fator determinante para a escolha da abordagem e do método de produção e análise dos dados. Tendo em vista que nosso objeto de estudo são as percepções dos professores dos anos iniciais a pesquisa qualitativa se torna a mais adequada, pois, dentro dessa abordagem, é investigada a totalidade dos dados e não se pretende reduzi-lo a uma única variável.

A investigação qualitativa agregada por outros fatores além do objeto de estudo, dentre esses fatores destaca-se a posição do pesquisador, pois de acordo com Flick (2009, p. 25):

As reflexões dos pesquisadores sobre suas próprias atitudes e observações em campo, sua impressões, irritações, sentimentos etc tornam-se dados em si mesmos, constituindo parte da interpretação e são, portanto, documentadas em diários de pesquisa ou protocolos de contexto.

Portanto, entre as percepções podem surgir algumas considerações que foram notadas durante algum gesto ou fala não captada pelo gravador, mas percebida pelo pesquisador.

Quanto aos métodos de produção dos dados, consideramos dois deles os principais (i) um questionário de caracterização dos docentes e (ii) uma entrevista semiestruturada (BONI; QUARESMA, 2005) para captar as percepções que possuem esses professores.

Retomando a questão de investigação, propomo-nos investigar as percepções que os professores dos anos iniciais, em início de carreira, possuem acerca da matemática tendo por referência o curso de licenciatura em Pedagogia em que formaram. Desta forma, a entrevista semiestruturada permite o surgimento de questões centrais que não estavam no roteiro e captaram alguma percepção.

Após colhidos os dados, optamos por apreciá-los de acordo com a análise de conteúdo, onde foram descritas todas as entrevistas, divididas as em categorias que abordaram as três questões centrais da dissertação: (i) percepções em relação ao curso de Pedagogia, (ii) as percepções dos professores em relação à formação Matemática e a (iii) Matemática no Curso de Pedagogia, segundo os professores.

Neste trabalho, apresentaremos e refletiremos acerca das percepções que os professores possuem em relação à Formação Matemática, tendo em vista o curso de Licenciatura em Pedagogia em que cursaram.

Para realização da pesquisa, participaram cinco (5) professores distribuídos em duas escolas, sendo uma rural, de uma pequena cidade do Sul de Minas Gerais. Cabe ressaltar que as duas escolas são as únicas que oferecem os anos iniciais do ensino fundamental nesta cidade e, a escola rural abrange apenas seu bairro e alguns bairros vizinhos. Portanto, o maior público fica para a escola pertencente a zona urbana.

Com relação aos participantes, organizamos os dados do questionário em um quadro para melhor caracterizá-los.

Codiname	Lírio	Rosa	Margarida	Camélia	Bromélia
Sexo	Masculino	Feminino	Feminino	Feminino	Feminino
Formação	Licenciatura em Pedagogia	Licenciatura em Pedagogia	Licenciatura em Pedagogia	Licenciatura em Pedagogia	Licenciatura em Pedagogia
Instituição de Formação Inicial	Privada	Privada	Privada	Privada	Privada
Ano de Formação	2010	2011	2013	2016	2012

Pós-Graduação	Sim	Sim	Não	Não	Não
Primeiro Ano de Atuação nos Anos Iniciais	2012	2015	2017	2017	2017
Lecionou em outros níveis de Ensino? Quais? Qual disciplina?	Em anos finais do Ensino Fundamental, Médio e EJA Disciplinas: Língua Portuguesa, Artes e Sociologia.	Educação Infantil	Primeiro ano de atuação	Primeiro ano de atuação	Anos finais do Ensino Fundamental e Médio. Disciplina: Língua Portuguesa

Tabela 1: Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa (DONÁ, 2017, p. 52).

É importante, ainda, ponderar que três dos professores pesquisados iniciaram, em 2017, a carreira enquanto professores nos anos iniciais do Ensino Fundamental e, apenas um deles já lecionou em outro nível de ensino. Vale esclarecer também que o professor Lírio começou a lecionar nos anos iniciais do Ensino Fundamental no ano de 2012, mas não deu sequência, retornando apenas em 2017. Portanto, a soma de seu tempo de serviço nos anos iniciais do Ensino Fundamental não ultrapassa três anos.

Destacamos, também, que todos os professores participantes da pesquisa se formaram na mesma instituição privada, em curso noturno, em cidade vizinha a qual estavam atuando.

Fundamentação Teórica

Estudos de Gatti e suas colaboradoras (2019) apontam que um número considerável de estudantes que procuram as licenciaturas optam por Pedagogia. Esse fato provavelmente ocorre pelo fato de que as oportunidades de trabalho para os Pedagogos são maiores do que para as demais Licenciaturas. Para tanto, tem se formado professores dos anos iniciais, gestores e coordenadores pedagógicos num espaço de tempo congruente aos licenciados de uma área específica. Esse fato fez com que diversos pesquisadores buscassem compreender os currículos dos cursos de Licenciatura em Pedagogia e os aspectos que permeiam a formação desses professores.

O curso de Licenciatura em Pedagogia foi criado em 04 de abril de 1939 e, desde então, sofreu algumas alterações até ser consolidado nos moldes que são ofertados nos dias atuais. Fato é, que mesmo após diversas reformulações, para Gatti (2014, p.39) “*as ideias não se concretizam na formação realmente oferecida, bem como teorias e práticas não se mostram integradas*”. Ou seja, a formação oferecida a estes profissionais continua não dando conta do que se espera e se considera ideal para a docência nos anos iniciais.

Para reforçar esse fato Tardif (2010) aponta que, para a docência, o professor deve mobilizar uma série de saberes que auxiliarão nesse processo. Ainda de acordo com o autor, alguns desses saberes são construídos ou desenvolvidos durante o curso de formação inicial, como exposto abaixo:

[...] a relação que os professores estabelecem com os saberes da formação profissional se manifesta como uma relação de exterioridade: as universidades e os formadores universitários assumem as tarefas de produção e legitimação dos saberes científicos e pedagógicos, ao passo que aos professores compete apropriar-se desses saberes, no decorrer de sua formação, como

normas e elementos de sua competência profissional, competência essa sancionada pela universidade e pelo Estado. (TARDIF, 2010, p.41).

Dentro desses saberes considerados necessários, destacamos o conhecimento matemático, pois os professores dos anos iniciais precisam mobilizar esses conhecimentos para ensinar e desenvolver o pensamento das crianças. É nesse sentido, que as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Pedagogia (DCNP), no que se refere a formação matemática defendem:

[...] espaços para uma formação que contemple os conhecimentos matemáticos no sentido de preparar os futuros professores para transformar os saberes socialmente construídos em objetos de ensino e aprendizagem abordados nos anos iniciais da escolaridade básica, preferencialmente, numa perspectiva que inclua questões de ordem didática e orientações dos PCN para esses anos do ensino fundamental, mas deve orientar-se por e ir além daquilo que os professores irão ensinar nas diferentes etapas da escolaridade (CURI; PIRES, 2004, p. 4-5).

Desse modo, ressalta-se não só a necessidade de compreender como está sendo feita essa formação nos cursos de Pedagogia, mas também de buscar refletir, através de propostas ousadas, a formação matemática dos professores dos anos iniciais. Portanto, neste espaço apresentaremos mais uma dessas tentativas “ousadas” de compreender como se dá a formação matemática por meio das percepções dos próprios professores dos anos iniciais. Para isso, compreendemos percepções como um processo cognitivo da mente humana que interpreta as relações sociais, políticas e culturais vivenciadas durante a vida (VARGAS MELGAREJO, 1994). Portanto, compreende-se percepções, neste trabalho, dentro do campo da subjetividade.

As Percepções dos Professores dos Anos Iniciais acerca de sua Formação Matemática

Existe uma linha bastante tênua entre o ensino da matemática e seu insucesso. Nesse sentido, cabe aos professores que ensinam a disciplina o desafio de aproximar a matemática aprendida na escola à sua potencialidade de desenvolvimento social. Dentro dessa vertente, os professores dos anos iniciais e sua relação com a matemática e seu ensino tem sido pauta de diversas pesquisas na área da educação, em especial educação matemática.

Nesse sentido, enquadramos este trabalho como um contributo para a reflexão acerca da formação matemática que os cursos de Licenciatura em Pedagogia estão oferecendo aos futuros professores dos anos iniciais. Vamos além, buscamos refletir as percepções que os professores recém-formados e, em início de carreira, possuem acerca de sua própria formação matemática.

Para tanto, dividimos nossa análise em três questões centrais (i) a relação dos professores com a matemática, (ii) a matemática no curso de Licenciatura em Pedagogia e (iii) uma auto-avaliação acerca da própria formação matemática.

Quando solicitado aos professores que recordassem algo marcante relacionado às aulas de matemática da educação básica a maioria relatou uma relação bastante conflituosa com a disciplina. Para nossa surpresa, Camélia, apesar de ser a mais nova e ter concluído o Ensino Médio mais recentemente relatou, de início, não ter lembranças de suas aulas de Matemática da Educação Básica. Após insistir que buscasse em suas lembranças, ela destacou uma professora do Ensino Médio, mas reforçou: *não consigo lembrar alguma coisa que marcou, mas eu sei que não sou fã de Matemática* (Camélia, entrevista). Apesar disso, ela reforça que sabe a responsabilidade que possui com a disciplina e com as crianças.

O que pode ser notado nos relatos é que, quando questionados sobre a matemática na educação básica, as maiorias dos participantes, em início de carreira, citaram ex-professores que

de alguma forma – positiva ou negativa – marcaram sua trajetória escolar. Atrelado a esse fato, acredita-se que a formação matemática durante a educação básica está diretamente relacionada à formação inicial e esta (formação inicial) não conseguiu romper com as visões e percepções enraizadas durante a história de vida (TARDIF, 2010).

Quando a formação inicial não rompe com as barreiras e percepções, a prática pedagógica pode contribuir para a aquisição de conhecimentos específicos em Matemática, como destaca Lírio: *até eu me surpreendi porque a matemática dos anos iniciais eu passei a gostar, eu passei a descobrir coisas que eu não sabia, coisas novas que não tinham quando eu havia estudado...* (Lírio, entrevista).

Outro ponto bastante importante relacionado a formação matemática dos professores dos anos iniciais é a maneira como eles lidam com os desafios que surgem durante as aulas e, para isso solicitamos que relatassem, de maneira breve, como eram suas aulas de matemática. A maioria dos professores diz ministrar aulas diferenciadas, usando auxílio de jogos e materiais, mas alguns acreditam haver a necessidade de, em certos momentos, trabalhar a matemática na forma tradicional, como destacado por Lírio:

Eu gosto de realizar aulas diferenciadas, realmente, partindo de situações problemas, coisas mais lúdicas e tem algumas coisas dentro da matemática que eu acho que é o tradicional e não pode fugir... Na minha concepção, tem coisa que eu acho que é aquilo e acabou, mas o que eu posso inovar eu inovou. (Prof. Lírio).

Margarida reconhece a importância da matemática, mas diz “*que tem muita coisa na matemática que não deveria ter porque confunde muito a cabeça*” (Margarida, entrevista). Quando solicitada que desse algum exemplo, percebeu-se que a professora, assim como outras quatro participantes da pesquisa, reduziram a matemática em apenas um eixo (números e operações) dos cinco (geometria, grandezas e medidas, estatística e probabilidade, números e operações e álgebra e funções) apresentados pela Base Nacional Curricular Comum (BNCC).

Outras duas questões que tinham a intenção de fazer os professores refletirem sobre sua formação diz respeito das disciplinas de matemática e metodologia de matemática que tiveram na graduação. Nesse sentido destaca-se que todos os professores possuem lembranças vagas das disciplinas relacionadas à Matemática. Quando questionados, nenhum deles soube responder com precisão e certeza sobre as disciplinas que tiveram na graduação, tanto relacionadas ao conteúdo matemático como a metodologia. Os professores são recém-formados e o fato de não se lembrarem das disciplinas de Matemática que tiveram na graduação é um fato preocupante, que pode estar relacionado a pouca importância que essas disciplinas tiveram para esses professores, o que pode ter como fator preponderante a falta de ênfase desse componente curricular, e como foi trabalhada no curso de formação inicial.

Percebida a confusão dos professores em informar a existência de disciplinas de matemática, como alternativa, solicitamos o histórico escolar de todos eles e, durante análise, descobrimos que os professores Lírio (formado em 2010), Rosa (formada em 2011), Bromélia (formada em 2012) e Margarida (formada em 2013) tiveram duas disciplinas que trazem a Matemática durante a graduação, as duas são relacionadas à Metodologia e foram cursadas durante o segundo ano de curso (4º semestre). As disciplinas Metodologia para o Ensino de Matemática e Prática para Ensino de Matemática tiveram 80 e 40 horas, respectivamente. A única diferença refere-se a Camélia (formada em 2016) – a carga horária da disciplina que abordava Prática para o Ensino de Matemática passou de 40 para 80 horas.

Quando solicitados que avaliassem sua formação matemática, pedimos que respondessem se sentiram, ao final da graduação, preparados para ensinar matemática nos anos iniciais. Destacamos alguns relatos: *não, não porque eu tive que estudar, até hoje eu estudo. Eu gosto de*

entrar na sala com o conteúdo estudado. Mas de início ali, não (Lírio, entrevista). Bromélia diz que a base para ensinar matemática é aprendida no Ensino Médio, e reforça “*nem ensino médio, [no] fundamental que aprendemos o que se ensina aqui [anos iniciais]*” (Bromélia, entrevista). Vale advertir que, somado aos aspectos metodológicos e de conteúdos, os cursos de Pedagogia possuem também, função de formação social, política e cultural que o ensino médio não é capaz de suprir.

Tendo em vista os fatos expostos, é válido destacar que as disciplinas de Metodologia para o Ensino da Matemática e Prática para o Ensino da Matemática que aparecem nos Históricos de Graduação dos professores mais uma vez passaram despercebidas na avaliação sobre a formação matemática feita por eles. Porém, temos que concordar que “*todos esses resultados sugerem que o futuro professor tem recebido uma formação matemática insatisfatória nos cursos que o habilitam para o magistério nos anos iniciais*” (OLIVEIRA, 2012, p. 53).

Quando questionados sobre a formação do formador de professores, em especial aqueles que ministraram as disciplinas de matemática, os sujeitos da pesquisa indicaram formação em Letras e em outras áreas, reforçando que nenhum deles destacou que o formador seja um educador matemático. A formação do formador dos professores dos anos iniciais é um dos fatores que interfere e influencia na tentativa de reflexão da avaliação sobre a formação matemática dos professores dos anos iniciais realizada pelos professores. No entanto, não podemos excluir outros fatores internos ao curso e relacionados ao processo de formação.

Considerações Finais

Para além do surgimento de diversas outras questões, a formação matemática proporcionada aos professores participantes da pesquisa, conforme referencial teórico apresentado, é bastante aproximada da formação matemática que os professores dos anos iniciais tiveram ou estão tendo nos cursos de Licenciatura em Pedagogia no Brasil.

Esse fato nos remete a uma reflexão acerca da necessidade da existência de um formador matemático nesses cursos e, para, além disso, a necessidade de uma formação mais específica para esse formador. Uma formação que consolide os conhecimentos necessários para aprendizagem profissional do professor dos anos iniciais.

Referências

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese: Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 3, p. 68-80, jan./jul. 2005.

CURI, E.; PIRES, C. M. C. A Formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas nacionais. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife. **Anais...** Recife: [s. n.], 2004. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/13/MR20.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2017.

DONÁ, E. G. Percepções de Professores dos anos iniciais acerca de sua formação matemática: estudo com profissionais em início de carreira da rede municipal de uma cidade de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado Profissional), Universidade Federal de Lavras, p. 132, 2017.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FLORES, M. A. Algumas reflexões em torno da formação inicial de professores. **Educação**, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 182-188, set./dez. 2010. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/viewFile/8074/5715>>. Acesso em: 13 nov. 2017

GATTI, B. A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**, São Paulo, n. 100, p. 33-46, dez./jan./fev. 2014.

GATTI, B. A., BARRETO, E. S. de S., ANDRÉ, M. E. D. A. de, ALMEIDA, P. C. A. de. Consensos discursivos e redefinição do papel e da prática de professores e professoras. In: _____ . Professores do Brasil: novos cenários de formação. Brasília: UNESCO, 2019.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Políticas docentes no Brasil**: um estado da arte. Brasília: UNESCO, 2011.

OLIVEIRA, G. M. **A Matemática na formação inicial de professores dos anos iniciais**: uma análise de teses e dissertações defendidas entre 2005 e 2010 no Brasil. 2012. 240 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <[http://www.pg.im.ufrj.br/pemat/48 Gaya Oliveira.pdf](http://www.pg.im.ufrj.br/pemat/48%20Gaya%20Oliveira.pdf)>. Acesso em: 28 jul. 2017.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. São Paulo: Vozes, 2010. Parte I.

VARGAS MELGAREJO, L. M. Sobre el concepto de percepción. **Alteridades**, Salvador, v. 4, n. 8, p. 47-53, 1994.

LEVANTAMENTO DE PESQUISAS SOBRE O ENSINO DE CLASSIFICAÇÃO DE FIGURAS GEOMÉTRICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS E CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO PROFESSOR

Érica Doiche Savoy, Alessandra Rodrigues de Almeida, Miguel Ribeiro
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Esta comunicação baseia-se no levantamento de dados inicial de uma pesquisa de mestrado sobre o ensino da Geometria na educação infantil e anos iniciais, em especial no âmbito da classificação de figuras, e no conhecimento especializado do professor. Considerando a importância de vivenciar experimentações e atividades que propiciem a aprendizagem matemática, discute-se, como este tema tem sido apresentado e trabalhado nas pesquisas encontradas e quais as contribuições do conhecimento do professor, aqui considerado na perspectiva do Mathematics Teachers' Specialized Knowledge – MTSK, tem favorecido o aprendizado das crianças. A partir das pesquisas encontradas e da apresentação do modelo MTSK, buscaremos realizar uma reflexão sobre o conhecimento especializado do professor e sobre as ferramentas necessárias para melhor proporcionar o aprendizado aos alunos e desenvolver o Pensamento Geométrico.

Palavras-chave: Geometria. Classificação de figuras. Conhecimento Especializado do Professor. Educação Infantil.

Introdução

Este levantamento, feito como parte inicial de uma pesquisa de Mestrado, traz o que dizem as pesquisas feitas atualmente a respeito do ensino da Geometria na Educação Infantil em relação à classificação de figuras geométricas e ao conhecimento especializado do professor. Para, a partir desse levantamento, destacar pontos importantes sobre o conhecimento e a atuação do professor que ensina matemática (PEM) e sua contribuição para o embasamento da aprendizagem e a familiarização dos alunos com conceitos matemáticos.

Partindo de alguns questionamentos como: O que se tem publicado sobre Geometria na Educação Infantil, em especial referente à classificação de figuras geométricas, e qual conhecimento professores de Educação Infantil revelam sobre Geometria? Como o professor pode auxiliar na construção do aprendizado matemático? Qual o papel e a importância da Geometria na Educação Infantil? Como interpretar o que as crianças dizem? A partir desses questionamentos iniciamos a busca por produções que abrangessem este tema.

Para entender o que consideramos necessário que o professor conheça para ensinar, começamos discorrendo sobre o que se encontra nos documentos como a *Base nacional comum curricular*– BNCC (BRASIL, 2018), as *Diretrizes curriculares nacionais para a Educação Infantil* – DCNEI (BRASIL, 2010) e o *Referencial curricular nacional da Educação Infantil*– RCNEI (BRASIL, 1998) em relação ao ensino da Geometria em cada faixa etária. Em seguida, considerando a conceitualização do *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge*– MTSK (CARRILLO et al., 2018), levantamos alguns pontos sobre o processo de ensino e aprendizagem de classificação de figuras geométricas. Por fim, com a primeira revisão da literatura em revistas de Qualis A1 e A2 de circulação nacional (no período dos últimos 10 anos) e três artigos internacionais, pretendemos refletir sobre as questões levantadas.

Algumas notas teóricas

O ensino da matemática na Educação Infantil regularmente está focado no âmbito dos números e da contagem, sendo a Geometria colocada em segundo plano (CIRÍACO; TEIXEIRA, 2013). A BNCC, documento que rege o ensino de modo a padronizá-lo em todo o país, bem como DCNEI e o RCNEI, colocam a Geometria no tema Espaço e Forma, que apresenta como conteúdos a serem trabalhados dos zero aos 3 anos, prioritariamente, a contagem oral, os números e os sistemas de numeração, a noção de quantidade, de tempo e de espaço, através de desenhos, brincadeiras e percepções. E orienta que apenas dos 4 aos 6 anos se deve iniciar o trabalho com formas e figuras geométricas, basicamente no âmbito de produções bi e tridimensionais, “a educação Infantil precisa promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses” (BRASIL, 2018, p.43).

Ciríaco e Teixeira (2013) constataram que, em relação à Geometria, os professores priorizam o trabalho com figuras geométricas, explorando cores primárias e características do círculo, do triângulo, do quadrado e do retângulo; no entanto, as relações espaciais, entendidas como geradoras do pensamento geométrico, não são valorizadas durante as aulas. Tais resultados nos mobilizam a refletir e a questionar sobre o trabalho com Geometria na Educação Infantil e sobre a importância do conhecimento do professor sobre o que ensina e como ensina, uma vez que, com o auxílio da percepção espacial as crianças iniciam suas descobertas e, isso faz com que ela mereça especial atenção dos professores (LORENZATO, 2017).

“Parece óbvio que o conhecimento matemático do professor seja um importante ingrediente para ensinar; no entanto, saber fazer o que é proposto pelo conteúdo curricular pode não ser suficiente para o progresso dos alunos” (PETROU; GOULDING, 2010, p.9, tradução nossa) no entanto, esse conhecimento do PEM deve ser especializado, e essa especialização inclui dimensões do domínio do conhecimento do conteúdo (matemática) e do domínio do conhecimento pedagógico do conteúdo que consideraremos, aqui, na perspectiva do *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge*¹ – MTSK (CARRILLO et al., 2018)

Tal conceitualização do conhecimento do professor considera seis subdomínios, não hierarquizados, distribuídos em dois domínios: o *Matter Knowledge*² (MK) e o *Pedagogical Content Knowledge*³ (PCK). O MK está relacionado ao conhecimento matemático do professor com um nível maior de aprofundamento do conteúdo que virá a discutir com os seus alunos e sua intencionalidade matemática. Já o PCK envolve aspectos do conhecimento do professor, relativamente ao ensino, que contribuem para a aprendizagem

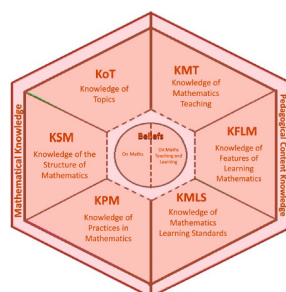


Figura 1 – *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge*

Fonte: Carrillo et al. (2018, p.241)

- 1 Optamos por manter a nomenclatura em Inglês, pois esta é uma conceitualização do professor reconhecida em nível internacional, e a tradução desvirtuaria não apenas o sentido, mas, essencialmente, o conteúdo de cada um dos subdomínios que compõem o modelo que a representa.
- 2 Conhecimento do Conteúdo.
- 3 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.

O *Knowledge of Topics* (KoT) diz respeito ao conhecimento do professor no âmbito de cada um dos tópicos a serem ensinados. O *Knowledge of the Structure of Mathematics* (KSM) corresponde ao conhecimento da estrutura da matemática que permite fazer conexões entre diferentes conceitos matemáticos. O *Knowledge of the Practice of Mathematics* (KPM) vincula-se ao conhecimento do professor associado à prática matemática.

Relativamente ao Conhecimento Pedagógico, consideram-se também três subdomínios. O *Knowledge of Features of Learning Mathematics* (KFLM) inclui o conhecimento do professor referente às características de processo de apreensão dos diferentes conteúdos pelos alunos. O *Knowledge of Mathematics Teaching* (KMT) abrange o conhecimento do professor associado ao processo de ensino da matemática. O *Knowledge of Mathematics Learning Standards* (KMLS) diz respeito ao conhecimento do professor, associado às referências de aprendizagem de matemática.

Essa forma de entender o conhecimento do professor – como especializado nos seus vários domínios – possibilita pensar nesse conhecimento associado, por exemplo, a alcançar um mais amplo entendimento da prática matemática do professor, possibilitando que ele reconheça potencialidades e limitações das propostas dos livros didáticos e vá além deles, compreendendo as necessidades, as proposições e os raciocínios dos alunos (RIBEIRO; MELLONE; JAKOBSEN, 2016). É possível, assim, compreender de forma imbricada o conteúdo matemático a ensinar e o que se espera que o aluno aprenda e entenda, com um maior nível de aprofundamento.

Dessa forma, a introdução de conceitos matemáticos tem a potencialidade de tornar a aquisição e o desenvolvimento do conhecimento desses conceitos algo simultaneamente significativo e prazeroso. Para tornar efetivas essas aprendizagens, é essencial a intervenção do professor como facilitador desse processo, o que requer dele um conhecimento especializado relativo tanto aos conteúdos a abordar quanto às dimensões pedagógicas associadas ao seu ensino.

Discussão preliminar de publicações referentes ao Conhecimento do professor e ao Ensino da Geometria na Educação Infantil

Apresenta-se, aqui, uma revisão preliminar, associada à realização questão: Que conhecimento especializado revelam professores da Educação Infantil no âmbito da classificação de figuras geométricas? Na pesquisa, no período de 2009 a 2018, foram utilizados os termos “Geometria”, “Educação Infantil” e “Conhecimento especializado do professor”.

A busca no Portal CAPES por revistas nacionais de Qualis A1 e A2 revelou um número limitado de resultados, todos recentes, mostrando ser um tema que vem se desenvolvendo devido à sua importância: “a matemática como uma linguagem, como um instrumento simbólico, permite ao sujeito, seja ele criança ou adulto, relacionar-se e intervir na realidade” (ARAÚJO, 2010, p.145).

Na Revista *Zetetiké*, da Universidade Estadual de Campinas⁴, a busca inicial realizada com as palavras-chave: “Geometria” e “Educação Infantil” nos mostrou um resultado. A busca seguinte, contendo apenas “Geometria”, trouxe 41 resultados, dentre os quais apenas quatro referentes a Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Lendo os artigos, pudemos constatar que, exceto o encontrado inicialmente e que se referia a uma formação realizada com professoras iniciantes, os outros quatro eram relativos a professores do Ensino Fundamental.

No levantamento feito na página da Revista *Bolema*, da Universidade Estadual de São Paulo – UNESP de Rio Claro,⁵ com as palavras “geometria” e “Educação Infantil”, foram en-

4 Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike> Acesso em: 10 mar. 2019.

5 Disponível em: <http://www.scielo.br/bolema>. Acesso em: 10 mar. 2019,

contradas 31 pesquisas. Dentre elas, destacamos uma referente à aprendizagem matemática por jogos e uma sobre formação de professores; as demais não apresentavam temas relacionados à Geometria na Educação Infantil, de fato, mas discutiam, por exemplo, temas dos Anos Iniciais.

A busca realizada no portal de periódicos CAPES⁶, com as palavras “Geometria” e “Educação Infantil” trouxe mais resultados do que a pesquisa feita especificamente com “Geometria” e “conhecimento especializado”, o que já seria de esperar, até pelo fato de essa conceitualização do conhecimento do professor ser algo recentemente discutido no contexto das pesquisas brasileiras. Dentre os trabalhos encontrados neste levantamento, aqui focamos nos que remetem explicitamente ao conhecimento especializado, também na expectativa de que nos possam dar um panorama sobre os possíveis trabalhos a ser desenvolvidos com esse foco: uma comunicação científica do VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA da ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil, realizado em 04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017, abrangendo o tema da medição e formação de professores; Dois artigos publicados na Revista *Espaço Plural*, v. XVIII, n. 36, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, ambos em contexto de formação de professores: um sobre o tema de medidas e estimativa de comprimento e o outro sobre uma tarefa com cubo, abordando, juntamente com o tema matemático, uma reflexão sobre o trabalho do professor:

Assumindo explicitamente a centralidade do papel do professor e do seu conhecimento na e para a melhoria das aprendizagens (conhecimento, capacidades, competências e habilidades) matemáticas dos alunos e dos respectivos resultados acadêmicos, consideramos fundamental ampliar e aprofundar o entendimento que detemos relativamente ao conhecimento do professor no âmbito do tema. (POLICASTRO; ALMEIDA; RIBEIRO, 2017, p. 126)

Três artigos publicados nos Anais do VI SHIAM, Campinas, 2017: um sobre a discussão de uma tarefa de formação de professores com foco nos retângulos, outro sobre classificação de polígonos e o terceiro sobre *lesson study* (COUTO et al., 2017); dois artigos publicados na *COINSPIRAÇÃO* 2018: um sobre ensino de figuras circulares na Educação Infantil (OLIVEIRA et al., 2018) e outro sobre conhecimento especializado do professor e Pensamento Algébrico (LITOLDO et al., 2018); um artigo da *Revista SBEM-RS*, 2018, que aborda o conhecimento especializado do professor no âmbito da divisão e algoritmo (RIBEIRO et al., 2018); um artigo no caderno *Cenpec* 2018 (v. 8, n. 1) abrangendo o tema de conexões em Medidas (DI BERNARDO et al. 2018); uma tese de doutorado da Unicamp sobre o tema do Conhecimento especializado do professor dos Anos Iniciais, no âmbito da multiplicação, que se aprofunda no modelo MTSK (LIMA, 2018); uma tese de doutorado da Universidade Federal de Mato Grosso referente ao conhecimento especializado do professor para ensinar divisão de frações (MORIEL, 2014). Estes trabalhos permitem inferir que o professor formado em Pedagogia revela problemas ao nível do domínio necessário dos conteúdos matemáticos para ensinar, pois a sua própria formação inicial não teve o desenvolvimento desse conhecimento como foco.

No âmbito internacional, encontramos alguns autores que também falam da importância de iniciar o aprendizado de Geometria o mais cedo possível e de forma bem conduzida, para que as crianças consigam desenvolver o raciocínio e a resolução de problemas (CLEMENTS; SARAMA, 2011).

Algumas considerações finais

Após esse levantamento inicial do que dizem as pesquisas feitas atualmente a respeito do ensino da Geometria na Educação Infantil em relação à classificação de figuras geométricas, percebemos que o conhecimento especializado do professor vem sendo colocado mais em

6 Disponível em: <http://www.capes.gov.br/> Acesso em: 21 mar. 2019.

evidência, inicialmente com o Ensino Fundamental, ainda pouco em relação ao professor da Educação Infantil e, conseqüentemente, com um foco menor ainda no que se refere à Geometria e à classificação de figuras geométricas.

No entanto, ao considerarmos o conhecimento especializado do professor que ensina geometria na Educação Infantil e Anos Iniciais, ainda há um longo caminho a percorrer. Promover o desenvolvimento desse conhecimento especializado, entretanto, é um desafio a ser encarado logo desde a formação inicial e mantido na formação continuada e, portanto, nesse sentido, torna-se essencial que a formação se foque onde é efetivamente necessária (RIBEIRO; CARRILLO, 2011)

Agradecimentos: Este texto foi produzido no âmbito do projeto “Conhecimento matemático especializado do professor que ensina matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais: um foco em conteúdos de Geometria”, processo número 2016/22557-5, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Referências

ARAÚJO, Elaine Sampaio. Matemática e infância no “Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil”: um olhar a partir da teoria histórico cultural. *Zetetiké – FE-UNICAMP*, Campinas, v.18, n.33, jan./jun. 2010.

BRASIL. *Referencial curricular nacional para a educação infantil*. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. *Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil*. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, 2010.

_____. *Base nacional comum curricular*. Ministério da Educação. Brasília-DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em: 11 mar. 2019.

CARRILLO, Jose. et al. The mathematics teacher’s specialised knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, Londres. V.20, n.3, p. 1-18, 2018.

CIRÍACO, Klinger Teodoro; TEIXEIRA, Leny Rodrigues Martins. Conteúdos matemáticos predominantes na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. In: SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013. *Anais...*

CLEMENTS, Douglas; SARAMA, Julie. *Early childhood mathematics intervention*. *SCIENCE*, Washington, v. 333, p. 968-970, 2011.

COUTO, Silvania.; ALMEIDA, M. V. R.; RIBEIRO, Miguel. Conhecimento especializado de professores da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental: discutindo uma tarefa com foco nos retângulos. In: SHIAM, 6., 7 a 19 de julho de 2017, Campinas-SP. 1 *Anais...*

DI BERNARDO, Rosa; POLICASTRO, Milena Soldá; ALMEIDA, Alessandra Rodrigues de; RIBEIRO, Miguel; MELO, Juscier Mamoré de; AIUB, Mariana. *Conhecimento matemático especializado de professores da educação infantil e anos iniciais: conexões em medidas*. In: Cadernos Cenpec, v.8, n.1, jan./jul. 2018, São Paulo. p.98-124.

LEONTIEV, Alexei Nikolaevich. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VYGOTSKY, Lev. et al. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone, 1988.

LIMA, R. C. R. Conhecimento Especializado do Professor dos Anos Iniciais no âmbito da Multiplicação: uma metassíntese de teses produzidas entre 2001 e 2012 em diferentes contextos formativos. UNICAMP, 2018

LITOLDO, Beatriz; RIBEIRO, Miguel; MELLONE, Maria. *Conhecimento especializado do formador de professores que ensinam matemática - primeiras reflexões sobre a álgebra e o pensamento algébrico*. In: *Coinspiração-Revista de Professores que Ensinam Matemática - SBEM/MT*.v. 1 n. 1. Cuiabá. p. 1-20, 2018.

LORENZATO, Sérgio. *Educação infantil e percepção matemática*. Campinas, SP: Autores Associados, 2017.

MORIEL Junior, Jeferson Gomes. *Conhecimento especializado para ensinar divisão de frações*. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2014.

OLIVEIRA, Marcos Paulo de; ANTÔNIO, Arcanjo Miguel Jama; LITOLDO, Beatriz Fernanda; ALMEIDA, Alessandra Rodrigues; RIBEIRO, Miguel. *Conhecimento especializado do professor que ensina matemática para atribuir sentido à Medida*. In: *Coinspiração-Revista de Professores que Ensinam Matemática - SBEM/MT*.v. 1 n. 2.Cuiabá. p. 31-47, 2018.

PETROU, Marilena.; GOULDING Maria. Conceptualising teachers' mathematical knowledge in teaching. In: RUTHVEN, K.; ROWLAND T. (Eds.). *Mathematical knowledge in teaching*. Nova Iorque: Springer, 2010. p. 9-27.

POLICASTRO, Milena Soldá; ALMEIDA, Alessandra Rodrigues; RIBEIRO, Miguel. Conhecimento especializado revelado por professores da Educação Infantil e dos anos iniciais no tema de medida de comprimento e sua estimativa. *Espaço Plural* [online], v. XVIII, n. 36, p. 123-154, jan./jun. 2017. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445955647007>> Acesso em: 10 mar. 2019. ISSN 1518-4196.

RIBEIRO, Carlos Miguel; MELLONE, Maria; JAKOBSEN. O papel do conhecimento interpretativo no desenvolvimento profissional do professor e do formador de professores. In: *Livro de Atas INCTE*, p. 180-188, 2016.

RIBEIRO, Miguel; CARRILLO, Jose. Discussing a teacher MKT and its role on teacher practice when exploring data analysis. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION, 35th, 2011, Ankara. *Anais...* Ankara: B. Ubuz, 2011. p.41-48.

RIBEIRO, Carlos Miguel. Das Generalidades às Especificidades do Conhecimento do Professor que Ensina Matemática: Metodologias na Conceitualização (Entender e Desenvolver) do Conhecimento Interpretativo. In: *Andréia Maria Pereira de Oliveira; Maria Isabel Ramalho Ortigão. (Org.). Abordagens teóricas e metodológicas nas pesquisas em educação matemática*. 1ed. Brasília: SBEM, 2018, v. , p. 167-185.

A FORMAÇÃO DE ATITUDES EM MATEMÁTICA E A PRÁTICA DO PROFESSOR FORMADOR EM CURSOS DE PEDAGOGIA

¹Cíntia Raquel Ferreira Mercado de Almeida, ²Kinger Teodoro Ciríaco

¹Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS ²Universidade Federal de São Carlos - UFSCar

Descrevemos percursos de uma pesquisa de mestrado que buscará investigar influências das práticas desenvolvidas por professores formadores em cursos de Pedagogia na formação de atitudes em relação à Matemática. Em termos de referenciais teóricos, o estudo localiza-se na fronteira do conhecimento de dois campos: Psicologia da Educação Matemática e Formação de Professores. Iniciaremos mapeando cursos de Pedagogia da região de Campo Grande – MS, escolheremos duas instituições para desenvolvimento das observações, aplicação de questionário com acadêmicos e escalas de atitudes e uma entrevista semiestruturada com os docentes. Ao final, todas as fontes de informações recorridas serão cruzadas na tentativa de correlacionar os dados buscando entender as bases da fobia à Matemática e possibilidades de superação destas.

Palavras-chave: Psicologia da Educação Matemática. Atitudes. Formação de Professores que Ensinam Matemática.

Introdução

A motivação para escrita deste trabalho reside na apresentação de uma proposta de pesquisa que buscará investigar a influência das práticas desenvolvidas por professores formadores no curso de Pedagogia na construção de atitudes em relação à Matemática. A aproximação com referida temática deve-se, inicialmente, em decorrência de uma experiência anteriormente realizada em nível de trabalho de conclusão de curso (TCC) em que busquei¹ analisar, no campo da Psicologia da Educação Matemática, a tendência investigativa de estudos a partir de um mapeamento da produção do conhecimento de dois grupos de pesquisas que trabalham com a temática, sendo estes: Grupo de Pesquisa Psicologia e Educação Matemática – PSiem – da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) coordenado pela Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito e o Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática – GPPEM – da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’ (UNESP, Bauru) coordenado pelo Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola.

Os resultados indicaram que grande parte dos trabalhos não focavam na formação do adulto, ou seja, localizei pesquisas de mestrado e doutorado desenvolvidas com os alunos dos anos iniciais sob o desempenho e habilidades matemáticas. Devido a esse fato, pretendo, então, agora no mestrado, realizar um estudo mais empírico, pois foi possível perceber na disciplina “Fundamentos e Metodologias do Ensino de Matemática II”, cursada ainda durante o 6º semestre de Pedagogia que cursei, que as práticas e metodologias do professor formador podem aproximar e/ou distanciar os futuros professores da Educação Básica, bem como contribuir, sobremaneira, na formação das atitudes, sejam positivas e/ou negativas.

Referencial teórico

De acordo com Ardiles (2007), a Psicologia da Educação Matemática é uma área investigativa preocupada com o estudo dos processos de pensamentos, com as habilidades, crenças e atitudes dos indivíduos envolvidos no ensino e na aprendizagem de domínio específico da Ma-

¹ Trecho redigido em primeira pessoa por se tratar de experiências pessoais da primeira autora.

temática. Estuda as convicções e concepções dos professores sobre os variados domínios dessa área de conhecimento, como os processos cognitivos que são disponibilizados pelos estudantes quando se encontram submersos em atividades de soluções de problemas.

No Brasil aconteceu dois marcos importantes que dizem respeito à Psicologia da Educação Matemática. Segundo Falcão (2002), o primeiro foi a 19ª reunião anual do grupo Psicologia da Educação Matemática (PME), Este encontro fora relevante pelo fato de buscar um esforço teórico e de pesquisa em que se analisou oferecer subsídios para efetivar a Psicologia ao debate acerca da Educação Matemática no Brasil.

O segundo marco foi em 1996, com a fundação do grupo de trabalho Psicologia da Educação Matemática, no âmbito da Associação de Pesquisa e Pós-Graduação em Psicologia (ANPPEP).

Os estudos que foram se constituindo em torno deste campo do conhecimento trouxeram à tona discussões de vários pesquisadores na área da Psicologia Cognitiva no aprofundamento de reflexões sobre como a criança desenvolve a compreensão de conceitos matemáticos dentro e fora da escola, às dificuldades que enfrenta e qual a melhor forma de proporcionar oportunidades para a produção e desenvolvimento do conhecimento em termos teóricos, práticos e de relações mentais com a Matemática.

De acordo com Meira *et al* (1994), as pesquisas desenvolvidas sob este viés têm em comum a concepção de que o conhecimento matemático é o resultado de construções que os indivíduos realizam em contextos específicos como, por exemplo, na relação que se estabelece com um determinado conceito ao longo da vida em decorrência de experiências práticas e/ou teóricas com ele. Neste sentido, os estudos do campo da Psicologia da Educação Matemática compartilham também o ponto de vista de que a elaboração de situações adequadas em sala de aula requer do professor tanto o conhecimento sobre os conteúdos da Matemática² quanto sobre como a criança desenvolve compreensão de conceitos matemáticos, quais as dificuldades que enfrenta e as características das concepções que desenvolve com estes.

Em síntese, grande parte dos estudos e pesquisas que tratam da temática da Psicologia da Educação Matemática, o professor aparece como sendo a figura central de interferência no processo de aprendizagem matemática dos alunos, o que nos leva a crer da grande responsabilidade deste sujeito e que faz-se preciso desenvolver nele atitudes mais positivas com esta área do conhecimento escolar.

Ponte (1995) destaca que a ação dos professores e o seu modo de estar marcam de forma decisiva as aprendizagens dos alunos com quem vivencia diariamente. Observamos que, é fundamental a contribuição dos professores quando se pretende realizar mudanças significativas na área da educação, razão pela qual o desenvolvimento de um conhecimento especializado para si pode contribuir para o processo de aprendizagem para o outro (aluno).

Gonzalez (1995) afirma que, embora seja atribuída a escola a função de transmissão³ de conhecimento, as atitudes e, conseqüentemente, seu desenvolvimento são reconhecidos como essenciais no processo de ensino e da aprendizagem. Logo, a compreensão das atitudes torna-se elemento/pressuposto inicial para o planejamento, a avaliação e o entendimento do aprender Matemática. Seguindo essa linha de raciocínio, os professores devem apresentar atitudes favoráveis em relação à Matemática para que possam garantir boas experiências aos seus alunos.

2 Em uma vertente analítica de conhecimentos necessários à docência, podemos dizer que Shulman (1986) destaca ser importante, além do já referido no texto, que o professor tenha: conhecimento específico de conteúdo, conhecimento pedagógico de conteúdo e conhecimento curricular de conteúdo. Reconhecemos e concordamos com o autor, contudo, não é objeto deste trabalho uma discussão acerca dos conhecimentos e saberes para se ensinar, mas, sim como o sujeito lida com o objeto de ensino (Matemática) ao ter de lecionar. A vertente analítica adotada é a Psicologia.

3 Termo presente no trabalho de Gonzalez (1995).

Borba e Costa (2013, p. 10) afirmam que é “[...] da natureza da atividade docente proceder à mediação reflexiva e crítica entre as transformações sociais concretas e a formação humana dos estudantes, questionando os modos de pensar, sentir, agir e de produzir e distribuir conhecimentos”.

É importante ressaltar que este termo se refere à “atitude com relação a”, ou seja, possui um referente. As atitudes são adquiridas e variam ao longo da vida, Brito (1996) afirma que elas são altamente suscetíveis às influências da cultura na qual o indivíduo se encontra inserido e como as atitudes são apreendidas, a escola pode e deve ensiná-las.

Em suma, no tocante ao desenvolvimento da proposta deste projeto, é compreendendo que as experiências adquiridas pelo adulto-professor poderão influenciar “na” e “para” a constituição de sua futura prática profissional, que consideramos ser relevante um estudo mais detalhado acerca das influências das práticas de formação que este obteve em nível inicial em cursos de Pedagogia para a formação de suas atitudes frente à Matemática.

Objetivos

Geral: Compreender em que medida as práticas desenvolvidas na licenciatura em Pedagogia aproximam e/ou distanciam os futuros professores da Educação Matemática, bem como quais atitudes estes (acadêmicos) estruturam durante a disciplina responsável pela abordagem dos conteúdos e metodologias ligados ao conhecimento matemático.

Assim, temos como objetivos específicos:

- a) Levantar sentimentos que estudantes de Pedagogia têm em relação à Matemática ao longo da Educação Básica e se estes perpetuam ao cursarem a disciplina de “Fundamentos e Metodologias do Ensino de Matemática” no Ensino Superior;
- b) Identificar os fundamentos, conteúdos e metodologias recorridos na formação inicial para o ensino de Matemática e analisar a influência destes nas atitudes dos futuros professores;
- c) Caracterizar o perfil formativo do professor de Ensino Superior responsável pela disciplina e sua trajetória com a Educação Matemática.

Metodologia

O trabalho se inscreve no campo das pesquisas qualitativas, de caráter descritivo-analítico, em que buscaremos verificar quais são as práticas e tipos de metodologias recorridas pelo professor formador na disciplina de Matemática na licenciatura em Pedagogia, focando identificar em que medida essa disciplina oportuniza a formação de “atitudes” tanto positivas quanto negativas, ou seja, quais fatores evidenciam o fortalecimento desta.

Na busca de respostas às questões intrínsecas a este trabalho, serão utilizados diferentes instrumentos para coleta de dados. Iniciaremos esse percurso fazendo um mapeamento dos cursos de Pedagogia existentes na UFMS, com objetivo de identificar:

- 1) Quantos cursos presenciais a universidade oferta e quais são os *campis*?
- 2) Quais destes têm disciplinas com que abordam aspectos da Educação Matemática declarados em seus projetos?
- 3) Existem disciplinas de Matemática para os anos iniciais?

Tais questões guiarão o processo de chegar aos cursos elegidos para o acompanhamento mais direto pela pesquisadora, pois é comum, em algumas licenciaturas, ter poucas ou quase inexistir disciplinas para o tratamento de questões específicas.

Após esse mapeamento, adotaremos um critério que terá com base inicial ao trabalho investigativo a escolha de uma ou duas instituições. *A priori* serão dois *campis* da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, eleitos a partir de critérios que se enquadrem nas questões indicadores do mapeamento, para que se possa fazer um estudo comparativo das formas de organização da disciplina em dois espaços-tempos formativos. O intuito é perceber como as práticas dos professores formadores, que ministram as disciplinas que envolvem Matemática, foram/são organizadas e quais suas influências na formação de atitudes positivas em relação à disciplina, razão pela qual fazer em dois cursos de Pedagogia da mesma Instituição pública de Ensino Superior, parece-nos relevante para contribuir ainda com a formação do professor que ensina Matemática na UFMS.

Para tal, será elaborado um termo de Livre Consentimento no qual serão esclarecidos os objetivos da pesquisa e a importância da colaboração do grupo selecionado para o desenvolvimento do trabalho. As observações se iniciarão a partir do momento em que os professores formadores concordarem e se dispuserem à participação voluntária no estudo, assim como os alunos dos cursos mapeados e selecionados.

Nessa perspectiva, antes do começo da disciplina, nas turmas elegidas, será aplicada uma escala de atitudes⁴, com todos os alunos e também solicitada uma produção de “Narrativa” onde terão que escrever como é sua relação com a Matemática com o intuito de perceber a relação que estes estabelecem desde os anos iniciais com a disciplina e suas expectativas na formação inicial. Posteriormente, com base na análise das respostas, categorizaremos e analisaremos os dados com vistas a identificar o percentual de atitudes positivas e atitudes negativas.

Feito isso, será escolhida uma amostra de sujeitos para a realização de uma entrevista semiestruturada com o objetivo de averiguar suas atitudes frente à disciplina na formação inicial. Intencionamos realizar uma entrevista semiestruturada ao final da disciplina de “Fundamentos do Ensino de Matemática”, dadas as características e objetivo desta pesquisa. O critério de seleção dos alunos a serem entrevistados seguirá o padrão das respostas das escolas e ainda de um questionário via “Formulário *Google Docs*” que intencionamos aplicar no começo do semestre letivo, este constituído por perguntas sobre relação dos futuros professores com a Matemática, expectativas frente à disciplina e perspectivas futuras ao concluir a mesma.

Embora ainda não se tenha construído o roteiro de entrevista, este será detalhado e construído gradativamente a partir dos registros das observações efetuadas, ou seja, entrevistaremos os professores formadores sobre suas concepções de que prática e quais conhecimentos um futuro professor necessita ter para o trabalho pedagógico com a Educação Matemática em turmas dos anos iniciais, as metodologias utilizadas por eles, a trajetória destes formadores com a Matemática, seu processo de formação, entre outros aspectos.

Outra parte para produção de dados se dará por meio da observação da prática do professor formador, ou seja, a pesquisadora acompanhará o desenvolvimento de um e/ou dois cursos de Pedagogia frequentando as aulas, momentos em que fará a análise do plano de ensino, das referências e referenciais utilizados pelo docente formador. Lakatos e Marconi (1996) descreve que a observação, enquanto técnica-instrumento de coleta de informações, pode conseguir informações sob determinados aspectos da realidade. Ela ajuda o pesquisador a “[...] identificar e obter provas a respeito de objetivos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas que

4 “ESCALA DE ATITUDES EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA (EARM)” (AIKEN, 1961; AIKEN; DREGER, 1963), traduzida e adaptada por Brito, (1996, 1998) – trata-se de um conjunto de 20 (vinte) afirmações que permitem medir e aferir sentimentos das pessoas sobre gostar ou não de Matemática.

orientam seu comportamento” (LAKATO; MARCONI, 1996, 79).

Ao final, todas as fontes de informações recorridas serão cruzadas na tentativa de correlacionar os dados e concluir a pesquisa empírica. Acreditamos que estes instrumentos poderão nos fornecer dados que servirão de base na tentativa de sanar algumas das muitas indagações que permeiam a intenção de investigação ora apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, curso de Mestrado, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Campo Grande - MS.

Considerações finais

Frente à problematização da situação estudada, pretende-se, a partir da realização do estudo de campo e das inferências analíticas possibilitadas pela interlocução com o referencial teórico e metodológico, ampliar a discussão de forma que se possa compreender como estudantes de Pedagogia relacionam-se com a Matemática e como essas atitudes podem vir a influenciar sua futura prática. Compreender a prática do professor formador auxiliará na percepção sobre os principais desafios a serem abordados na formação inicial, os caminhos metodológicos das ações em sala de aula com o adulto, como também na estruturação de propostas e/ou alternativas do trabalho com a Educação Matemática na licenciatura em Pedagogia, dado este que poderá contribuir para os currículos dos cursos.

Ao final, todas as fontes de informações recorridas serão cruzadas na tentativa de correlacionar os dados buscando entender as bases da fobia à Matemática, adquiridas nas experiências pré-profissionais dos sujeitos na perspectiva de contribuir para perceber como a formação inicial pode contribuir para desmistificação de alguns *tabus* direcionando novos olhares para sua futura prática.

Referências

AIKEN JR, Lewis R.; DREGER, Ralph Mason. The effects of attitudes on performance in mathematics. **Journal of Educational psychology**, v. 52, n. 1, p. 19, 1961.

AIKEN JR, Lewis R. Personality correlates of attitude toward Mathematics. **The Journal of Educational Research**, v. 56, n. 9, p. 476-480, 1963.

ARDILES, Roseline Nascimento de. **Um estudo sobre as concepções, crenças e atitudes dos professores em relação à Matemática**. Campinas, SP. 2007. 251 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Educação. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/251466> Acesso em 19 fev.2018.

BORBA, Valéria Maria de Lima; COSTA, André Pereira da. Uma análise sobre a permanência e a desistência de licenciandos em Matemática no centro de formação de professores da Universidade Federal de Campina Grande. 2013. In **ANAIS do XI Encontro Nacional de Educação Matemática – ISSN 2178 – 034X**. Disponível em http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2791_1901_ID.pdf, Acesso em 01. Mai. 2018.

BRITO, Márcia Regina Ferreira de. **Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1 e 2 graus**. Campinas, SP. 1996. 398 f. Tese (Livre Docência na área de Aprendizagem) Departamento de Psicologia Educacional da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. Campinas-SP. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/251566> Acesso em 08 fev.2018.

_____. Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à matemática. **Zetetiké**, v. 6, n. 9, p. 109-162, 1998. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/>

zetetike/article/view/8646811. Acesso em: 13 ago.2019.

FALCÃO, Jorge Tarcísio da Rocha. **Psicologia e Educação Matemática**: uma introdução. Autêntica Editora. Campinas-SP. 2007.

FARIA, Paulo César de. **A formação do professor de matemática**: problemas e perspectivas. 1996, 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

GOMES, Maristela Gonçalves. Obstáculos epistemológicos, obstáculos didáticos e o conhecimento matemático nos cursos de formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Contrapontos**, v. 2, n. 3, p. 363-376, 2008. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/181> Acesso em 13 ago.2019.

GONÇALEZ, Maria Helena Carvalho de Castro. **Atitudes (des) favoráveis com relação à Matemática**. Campinas, SP. 1995.147 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas. Disponível em; <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/251628> Acesso em 10 mar.2018.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa**. 3a edição. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

MEIRA, Luciano; SHLIEMANN, Ana Lúcia; CARRAHER, David; SPINILLO, Auna; FALCÃO, Jorge da Rocha. Estudos em Psi-cologia da Educação Matemática. **Em Aberto, Brasília**, ano 14, n. 62, abr./jun. 1994. Disponível em: emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/download/1971/1940, Acesso em: 20, jun. 2017.

PONTE, João Pedro da. Saberes profissionais, renovação curricular e prática letiva. In BLANCO NIETO, L. e MELLADO, V. (coords.) **La formación del profesorado de ciencias y matemáticas en España y Portugal**. p.187-201, 1995.

SHULMAN, Lee. **Conhecimento e ensino**: bases da nova reforma. Professores, Ensino e Formação de Professores, (Teachers, Teaching and Teacher Education), 1986.

SABERES PARA ENSINAR GEOMETRIA NA OBRA DE MIGUEL MILANO (1937, 1938)

¹Joana Kelly Souza dos Santos
¹Universidade Federal de São Paulo

Nesta comunicação o objetivo é caracterizar as orientações para ser ensinada a geometria do curso primário contidas nas obras de Miguel Milano. Foram tomadas por fonte dois manuais (do primeiro e segundo ano do curso primário) destinados a professores do curso primário paulista. A análise das obras foi realizada considerando os pressupostos teóricos metodológicos da história cultural e pautando-se na teoria de saberes a e para ensinar de Hofstetter e Schnewly (2017). Considera-se que a mobilização de saberes nas orientações de Milano não dizia respeito apenas a conceitos concretos da geometria, os elementos priorizados nas obras davam conta de um saber para ensinar geometria com foco nas fases sensitivas da criança, ocupando-se mais com os modos de melhor percepção dos conteúdos e sua aplicabilidade. Neste sentido, o autor deu evidência ao desenvolvimento da criança, relacionando a formação do sistema disciplinar e seus componentes internos e externos à cultura escolar.

Palavras-chave: geometria. curso primário. saber profissional. Miguel Milano.

Introdução

Neste texto é apresentada uma narrativa histórica referente a elementos de constituição do saber profissional do professor que ensina geometria. Ao analisar o saber profissional, é levado em consideração que os elementos que regem a escola do curso primário, como conteúdos e métodos de ensino que eram incluídos e/ou excluídos, indicam o funcionamento real do ensino (Chervel, 1990). Dessa forma, destaca-se a importância de compreender os elementos internos e externos à escola que determinam a produção de uma cultura escolar¹ à época.

Para discutir sobre tais elementos, foram selecionados manuais didáticos destinados a professores do curso primário brasileiros, escritos por Miguel Milano. Tais fontes são compreendidas, com base em Choppin (2004), como livros que apresentam conteúdos e atividades que dão suporte ao ensino a partir de saberes sistematizados nas obras. Os manuais didáticos destinados aos professores possuem discussões acerca de seus períodos de produções que legitimam saberes no campo pedagógico.

Sendo assim, para a produção do presente artigo foi traçado o objetivo de caracterizar as orientações para ser ensinada a geometria do curso primário contidas nas obras de Miguel Milano, baseado no questionamento: quais orientações podem ser lidas a partir dos direcionamentos que Miguel Milano colocava para os professores sobre a geometria escolar do curso primário, considerando os *saberes para ensinar* em sua obra?

OS MANUAIS DE MIGUEL MILANO

Para a presente produção foram examinados dois dos quatro manuais do 1º, 2º, 3º e 4º ano do curso primário, de Miguel Milano destinados a professores paulistas. As obras foram

¹ Compreendida, a partir de Julia (2011) como o conjunto de [...] normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos; normas e práticas coordenadas a finalidades que podem variar segundo as épocas (finalidades religiosas, sociopolíticas ou simplesmente de socialização) (JULIA, 2001, p.10, grifos do autor).

publicadas a partir da década de 1930 e, como mostra a figura 1, na capa o autor apresenta que esta coleção foi elaborada “rigorosamente de acordo com o programa oficial do estado de São Paulo”. Segue assim a ordem ascendente da hierarquia escolar do programa oficial do Estado de São Paulo de 1925 em que abrangia as matérias: Linguagem Oral, Aritmética, Formas, Geometria, Geografia, História, Instrução Moral e Cívica, Ciências Físicas e Naturais e Lições De Coisas. As seções que tratavam de orientações para o ensino de geometria² foram as matérias Formas (direcionada aos 1º e 2º anos) Geometria (destinada aos 3º e 4º anos).

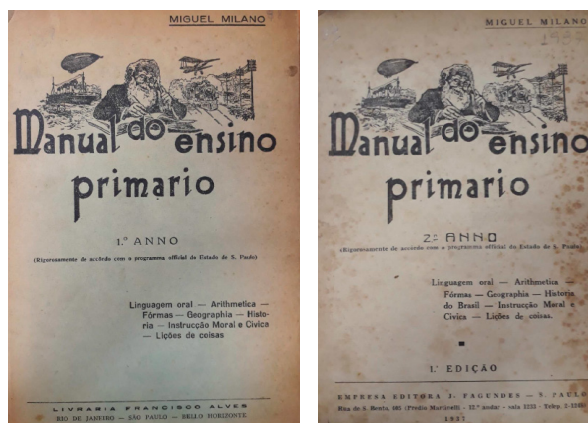


Figura 1: Capa dos manuais do 1º e 2º ano
Fonte: Milano (1937, 1938)

Em seu prefácio Milano acrescenta que a elaboração dos livros didáticos pretendia preencher a lacuna que existia em relação a falta de material para função do professor, sua obra era destinada a auxílio do professor nas elaborações de suas aulas. O autor tratava todas as matérias propostas no programa vigente em São Paulo à época e acreditava que, com seus manuais, desapareceria “um dos maiores, senão o maior entrave á eficiencia do ensino, que passará a ser uniforme em todo o estado; com eles, economizará o professor tempo e dinheiro” (MILANO, 1938a, Palavras necessárias).

Esta pesquisa não é a única que se dedica ao estudo das obras de Milano. Como exemplo de estudos que tomaram os manuais de Milano no tratamento do ensino de geometria temos, em nível *stricto sensu*, Frizzarini (2014) que em sua dissertação teve como objetivo analisar as transformações que ocorreram nos programas de ensino do curso primário paulista no período de 1890 a 1950 com relação aos saberes geométricos e Trindade (2018) que em sua tese teve como objetivo caracterizar o saber medidas no ensino primário, 1890-1950.

Das duas pesquisas, Frizzarini (2014) é a que mais se aproxima da proposta deste artigo, porém a autora dedicou sua análise sobre aspectos contidos nos manuais e que fossem semelhantes aos programas paulistas da época e marcas do método contido na obra, ora identificando traços escolanovista, ora intuitivo.

Neste sentido, cabe continuar tais estudos, agora buscando caracterizar as orientações postas ao professor que ensinava geometria a partir da obra de Milano a partir da mobilização de *saberes a ensinar e/ou saberes para ensinar*.

UMA LEITURA DAS ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR QUE ENSINA GEOMETRIA CONTIDAS NOS MANUAIS DE MIGUEL MILANO

2 Cabe salientar que, para esta pesquisa, foi realizada a opção por utilizar geometria com letra inicial minúscula considerando que esse termo diz respeito ao processo de constituição do ensino de geometria a partir da análise de métodos, orientações pedagógicas, conceitos, definições e conteúdos geométricos que estavam presentes na geometria escolar do período aqui contemplado, não apenas em relação a matéria escolar Geometria.

No exame das fontes buscou-se caracterizar quais recomendações podem ser lidas para o ensino de geometria a partir das orientações postas por Miguel Milano em seus manuais, baseado no questionamento: quais orientações podem ser lidas a partir dos direcionamentos que Miguel Milano colocava para os professores sobre a geometria escolar do curso primário, considerando os *saberes para ensinar* em sua obra?

Tal proposta advém da apropriações de estudos de Hofstetter e Schneuwly (2017) que consideram duas formas de saberes que se articulam ao considerar o processo de formação dos professores: *saberes a ensinar*, que se refere a saberes produzidos nos campos disciplinares por disciplinas universitárias, tratam-se de objetos essenciais ao trabalho do professor e *saberes para ensinar*, saberes sobre o objeto de trabalho do professor, pertence ao campo profissional e constitui a ferramenta de trabalho, relacionado ao sentido de tornar o processo ensinável, ligando-se ao exercício da docência.

Ao levar em conta que estes saberes estão articulados, mas podem passar por processos de maior evidência de um ou outro, há a possibilidade da caracterização de saberes transmissíveis, ensináveis a partir dessa articulação (Valente, *et. al.*, 2017).

As orientações postas por Milano “são propostas coerentemente ao programa de 1925. São apropriações do mesmo, onde alguns conteúdos têm explicações mais detalhadas, no qual, exercícios e problemas são propostos para complementar o ensino” (FRIZZARINI, 2014, p.77). Inclusive nas seções destinadas ao estudo da matéria Formas, o autor apresenta a sequência de conteúdos adotados na primeira página do capítulo em suas obras.

Apesar de seguir com a proposta presente no programa paulista, a maneira com que Milano adota os conteúdos segue características próprias do autor. Nas orientações são apresentados diálogos entre o professor e aluno, em um modo de priorizar aulas intuitivas, não se ocupar com abstracionismos, conduzir os alunos a buscar exemplos práticos do que está sendo apresentado em sala, entre outros.

Para o autor é necessário que o professor evite “[...] os termos técnicos e o ensino teórico de noções abstractas” (MILANO, 1938, p.120), não havendo necessidade de explicitar detalhadamente os conteúdos a partir de teorias concretas, dando conta que para este autor a forma a ser ensinada geometria deveria ser conduzida à vista de relações dos conteúdos com a vida da criança, a partir do estímulo dos sentidos, trabalhando os conceitos, ao que tudo indica, pelo método intuitivo³.

No manual do primeiro ano as orientações de Milano versavam sobre sólidos geométricos (como esfera e cubo), com uma marcha de espaço para o plano. O caráter de *o que e como ensinar* segue constante na obra e é orientado que o ensino comece pelo estudo da esfera.

Com um caráter de diálogo, Milano (1938) sugere que o professor inicie sua aula chamando a esfera de bola, um objeto já conhecido pelas crianças, e siga questionando sobre suas características, se ela rola ou não, se possui extremidades retas ou curvas, até definir que “[...] todo o corpo redondo como uma bola, duro, pesado e cheio, chama-se **esfera**” (MILANO, 1938, *grifos do autor*). Feito isso, o autor traz uma imagem em seu manual (figura 2), possivelmente para ser reproduzida pelo professor, com diversos sólidos geométricos. A partir da esfera ele utiliza a imagem para mostrar do que se tratam os sólidos geométricos.

3 Esse método é considerado como um caminho para educação através dos sentidos, das coisas, com lições que levasse a criança “[...] a exercer os sentidos em cada objeto que sucessivamente se lhe oferecer, vendo, apalpando, ouvindo, saboreando, ou cheirando, conforme couber” (CALKINS, 1886/1950, p.32), pois acreditava-se que assim melhor se chegaria ao alcance do conhecimento.

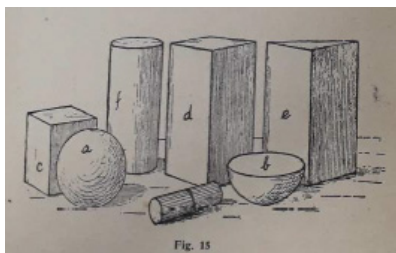


Figura 2: Representação dos sólidos geométricos
Fonte: Milano, 1938

Todos os conteúdos seguem nessa ideia de partir do sólido para a chegar ao plano. Milano inicia com o estudo da esfera e do cubo para chegar às figuras planas a partir da observação dos sólidos, recomendando ao professor construir com argila. A figura apresentada no manual com o apanhado dos sólidos utilizados no primeiro ano, perde espaço para a materialidade, o professor constrói os sólidos e começa a realizar a planificação em sala. A partir daí é trabalhado, por exemplo, que as faces do cubo formam um quadrado e passam a ser adotadas nas obras figuras de duas dimensões.

O caráter de não conduzir com termos teóricos segue por toda a obra. Milano (1938) faz uma marcha da geometria partindo dos sentidos das crianças por meio da percepção, observação e comparação para construir um diálogo próximo a realidade do aluno, preocupando-se em relacionar as figuras com objetos de possíveis visualizações das crianças.

- *Quando quiz mostrar-lhes que as seis faces do cubo são perfeitamente iguaes, cortei papelão do tamanho de uma delas. Vou cortar mais cinco pedaços iguais e distribuil-os a cinco de vocês, para que venham armar commigo um cubo de papelão. Venha o Joaquim. Como ha de você unir o seu pedaço ao meu, para formar a primeira aresta?*
- *Collando-os com uma tira de papel.*
- *Faça*
- *Venham vocês, Miguel, Pedro, João, etc.*
- Está pronto o cubo. Que conhecem vocês, parecido com o cubo?*
- *O dado de jogar, algumas caixinhas de remedio e de perfumes. (MILANO, 1938, p.132)*

O autor segue a sequência contida no programa paulista, mas ele aponta evidências de um saber para ensinar geometria com caráter de priorizar os sentidos das crianças, ocupando-se com os modos de melhor percepção delas dos conteúdos do que com o abstracionismo propriamente dito. Isso realizado por meio de observação e trabalhos manuais, como recortes para a adoção de figuras planas.

Na obra destinada ao primeiro ano Milano (1938) propôs um ensino livre de abstracionismo, debruçando-se sobre o estímulo aos sentidos da criança a partir do uso de materiais. Era a partir dos materiais que o autor sugeria passos para que o professor, questionando seus alunos, os auxiliasse a chegar aos conteúdos desejados. Etapas que, ao que parece, se caracterizam como um saber para ensinar advindo da exploração perceptiva e visual das crianças na conceitualização da geometria.

Até o momento, ao que parece, Milano (1938) realizou a mobilização de saberes que não estão presentes somente campo disciplinar da geometria. A organização de ensino proposta pelo autor envolve a formação do sistema disciplinar e seus componentes externos da cultura escolar, dentre elas o desenvolvimento da criança por meio dos sentidos.

Com relação ao estudo geométrico destinado ao segundo ano, Milano (1937) continua seguindo alguns aspectos da marcha de adoção do ensino intuitivo, mas com menos evidência

que no primeiro ano. Em certa medida, traços escolanovistas⁴, como apontado por Frizzarini (2014), começam a surgir na obra.

O estudo das Formas já não segue como anteriormente, como se o professor estivesse realizando a discussão dos conceitos em paralelo com as crianças, as questionando, propondo um diálogo, “agora é feita uma nova abordagem: os temas são apresentados como conteúdos de um livro, sem contar com a resposta de um aluno” (FRIZZARINI, 2014, p.74). As definições também passam a ganhar uma certa cientificidade em comparação ao ano anterior e o uso dos sólidos em sala perde um pouco o destaque que antes era concedido.

Enquanto que para o primeiro ano “cylindro é o sólido que tem uma face curva e duas planas” (MILANO, 1938, p.137), sendo mostrado pelo professor o sólido construído com argila, no segundo ano as definições passam a ser adotadas com uma figura exemplificando (figura 3)

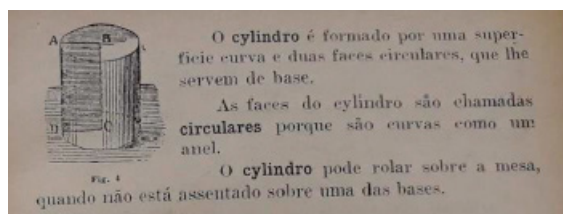


Figura 3: Definição de cilindro

Fonte: Milano, 1937, p.89

As lições têm início com a continuação do que foi adotado no ensino de Formas do primeiro ano. Além dos sólidos já estudados, surgem dois novos, pirâmide e cone. Assim como no primeiro ano, a marcha de partir do sólido para o plano continua, porém, após o estudo das figuras geométricas planas, há a construção do sólido por parte das crianças com uso de papéis e outros elementos de trabalhos manuais.

No primeiro momento do manual há uma revisão do primeiro ano, nela a sugestão continua com o professor tendo em mãos diversos sólidos geométricos e desenvolvendo o ensino a partir da comparação desses materiais. Porém, passada essa etapa, passa a ser proposto o estudo dos lados e ângulos do quadrado e do retângulo, além das linhas e ângulos retos.

A partir do estudo dos ângulos, as orientações de Milano (1937) passam a se diferenciar. Enquanto antes a partida dos sólidos geométricos para as figuras planas era feita pela visualização do sólido a mão do professor, agora passam a ser realizados desenhos no quadro com o auxílio de dois objetos: régua e compasso.

Nas orientações para o segundo ano o autor passa a ocupar suas lições com as definições a partir da construção de desenhos, o ensino passa a ter uma nova configuração nas propostas para ensinar geometria. Enquanto antes os conteúdos eram adotados a partir do diálogo e a forma estruturante seguia do espaço para o plano, agora passa a ser adotado o desenho linear e os conteúdos seguem do espaço, plano, espaço.

O modo como os conteúdos passam a ser adotados, diferenciando-se do estudo das Formas no primeiro ano, indica que as orientações para o ensino passam a dar importância a ação da criança, não mais apenas ao estímulo aos sentidos por meio da observação, mas com a construção dos objetos, dando conta que, em certa medida, o ver-fazer possui maior eficiência ao se trabalhar determinados conteúdos.

4 Nesse movimento era orientado que o ensino partisse da experiência que a criança tinha a partir da vida dela, com o objetivo de aproximar a escola da vivência infantil de modo a contribuir para a formação social dos alunos. Caberia a sociedade determinar os rumos educacionais, uma ideia de concepção de escola como miniatura da sociedade. Daí, passaram a ser incorporados experimentos científicos, considerando o desenvolvimento infantil como processo chave para o ensino, dando a criança uma maior autonomia. A educação que antes era instigada a partir dos sentidos, com centro no objeto, passa a ser concebida a partir da ação e com o uso de problemas geradores (Valdemarin, 2010).

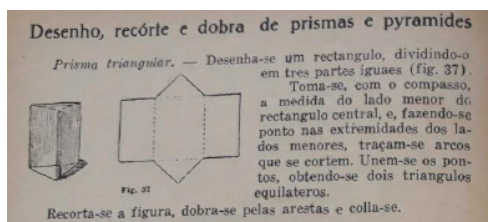


Figura 4: Construção de sólidos

Fonte: Milano, 1937, p.98

Essa nova forma de ensinar, ao considerar que a ação da criança, possui indícios escolanovistas. Neste sentido, o *como* ensinar geometria na proposta de Milano (1937), ocupa-se de elementos como: adoção e ordem dos conteúdos por séries, papel do professor e do aluno, preocupação com elementos externos à escola, e trabalhos por meio da visão e manuseio das crianças.

Além disso, outro elemento identificado na obra de Milano (1937) para o estudo das formas no segundo ano do curso primário, são os problemas, aparentemente para as crianças resolver após a adoção dos conteúdos pelo professor.

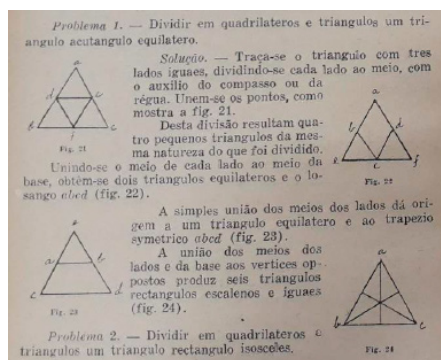


Figura 5: Problemas

Fonte: Milano, 1937, p.94

Milano sugeria um ensino livre de abstracionismo, mas em alguns momentos isso não acontecia, como por exemplo nos problemas que eram abstracionistas. Para além disso, o processo de partir dos sólidos a mão do professor ou da construção com papel, os questionamentos e as maneiras que Milano sugeria que o professor adotasse para auxiliar os alunos a alcançar os conceitos desejados, caracterizam que esse autor mobilizou saberes para ensinar geometria advindos de relações entre conteúdo e desenvolvimento da criança através da educação dos sentidos, por meio de atividades que exploram visão e tato.

CONSIDERAÇÕES

Com o objetivo de caracterizar as orientações para ser ensinada a geometria do curso primário contidas nas obras de Miguel Milano, foram examinados os manuais destinados aos professores primários que ensinavam no primeiro e segundo ano, em específico os professores de Formas.

O estudo dessas fontes apontou que as orientações de Milano não pertenciam somente ao campo disciplinar da geometria. Hora o autor dava prioridade ao ensino a partir da observação, percepção e comparação de materiais, hora o ver-fazer ganhava evidência. Ao recomendar que os professores seguissem com aulas intuitivas, deixando o abstracionismo um pouco sem evidência, conduzindo os alunos a buscar exemplos práticos do que está sendo apresentado em sala, Milano propunha um ensino que integrava a criança, suas percepções e ideias, no ambiente escolar.

Neste sentido, os procedimentos, métodos, escolha de saberes e modos de organização e adoção de passos para o ensino que determinavam a multiplicidade de elementos do *como* ensinar geometria proposto por Milano, dava conta de um saber para ensinar geometria com caráter de priorizar as fases sensitivas da criança, ocupando-se com os modos de melhor percepção delas dos conteúdos e sua aplicabilidade, do que com conceitos mais concretos.

Cabe salientar que o estudo se dedicou apenas a duas das quatro obras de Miguel Milano, sendo que nos manuais do terceiro e quarto ano do autor as orientações para o ensino de geometria pertencem à seção destinada a matéria Geometria. Com isso, a pesquisa pode ter continuidade, buscando investigar se o que foi identificado para o ensino de Formas também ocorre para essa outra matéria.

Agradecimentos: A autora agradece a CAPES pelo financiamento para o desenvolvimento desta pesquisa.

Referências

CALKINS, N. A. **Primeiras lições de coisas**. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde, 1886/1950. [Volume XIII, tomo I das Obras completas de Rui Barbosa].

CHERVEL, A. **História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa**. Teoria & Educação, n.2. Porto Alegre, RS, 1990.

CHOPPIN, A. **História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.3 p. 549-566, set/dez. 2004.

FRIZZARINI, C. R. B. **Do ensino intuitivo para a escola ativa: os saberes geométricos nos programas do curso primário paulista**. 2014. 160f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2014.

HOFSTETTER, R.; VALENTE, W. R.; Saberes: um tema central para as profissões do ensino e da formação. In: HOFSTETTER, R.; VALENTE, W. R. (org.). **Saberes em (trans) formação: tema central da formação de professores**. 1a ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

JULIA, D. **A cultura escolar como objeto histórico**. Revista Brasileira de História da Educação. Campinas, SP: SBHE, n. 1, p. 9-44, 2001.

MILANO, M. **Manual do ensino primário – 1º Ano**. Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte: Livraria Francisco Alves, 1938a. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/181976>>. Acesso em: 03 de setembro 2018.

MILANO, M. **Manual do ensino primário – 2º Ano**. Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte: Livraria J. Fagundes, 1937. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/181977>>. Acesso em: 03 de setembro 2018.

TRINDADE, D. A. **As artes de medir: saberes matemáticos na escola primária de São Paulo, 1890-1950**. 2018. 188 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde, Guarulhos, 2018.

VALDEMARIN, V. T. **História dos métodos e materiais de ensino: a escola nova e seus modos de uso**. São Paulo: Cortez, 2010.

VALENTE, W. R. et. Al. Novos aportes teórico-metodológicos sobre os saberes profissionais na formação de professores que ensinam Matemática. **Revista Acta Scientiae**. Canoas, v. 19, p.224-235, 2017.

Diagramação:



Juscier Mamoré

Realização:



PraPeM
Prática Pedagógica em Matemática

Apoio:

