



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CAMPO GRANDE**



**ALICE DA SILVA LIMA D'AVILA**

**O CONHECIMENTO MATEMÁTICO DOS DOCENTES  
QUE ATUAM NO ENSINO FUNDAMENTAL I: POSSIBILIDADES E DESAFIOS**

Campo Grande/MS

2019

D29c D'Avila, Alice da Silva Lima

O conhecimento matemático dos docentes que atuam no ensino fundamental I: possibilidades e desafios/ Alice da Silva Lima D'Avila. – Campo Grande, MS: UEMS, 2019.

139 p.

Dissertação (Mestrado Profissional) – Educação – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2019.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Sales.

1. Professores – Conhecimento 2. Professores – Formação 3. Práticas Docentes I. Título

CDD 23.ed. - 371.12

**ALICE DA SILVA LIMA D'AVILA**

**O CONHECIMENTO MATEMÁTICO DOS DOCENTES  
QUE ATUAM NO ENSINO FUNDAMENTAL I: POSSIBILIDADES E DESAFIOS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação, área de concentração Formação de Educadores, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Campo Grande - MS, como exigência para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Sales

Campo Grande, MS

2019

**ALICE DA SILVA LIMA D'AVILA**

**O CONHECIMENTO MATEMÁTICO DOS DOCENTES QUE ATUAM NO ENSINO  
FUNDAMENTAL I: POSSIBILIDADES E DESAFIOS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Campo Grande - MS, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Educação. Área de concentração: Formação de Educadores.

Aprovada em 01/03/2019

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Antonio Sales - Orientador  
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)

---

Prof. Dr. Orlando Moreira Junior - Titular Interno  
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)

---

Prof. Dr. Heitor Romero Marques - Titular Externo  
Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)

---

Prof. Dra. Edilene Simões Costa dos Santos - Suplente Externo  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

---

Prof. Dra. Patrícia Alves Carvalho - Suplente Interno  
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)

Especialmente ao meu filho Raphael, razão da minha vida; ao meu esposo Mário Sérgio pelo amor e carinho; a minha sobrinha Jennifer que, como um anjo, está sempre ao meu lado para dizer: “siga, você é capaz”; ao meu orientador que nunca deixou de acreditar nesta pesquisa.

A maneira doce e o apoio irrestrito de todos vocês, me possibilitou chegar até aqui.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pois, até aqui Ele me sustentou!

Meus agradecimentos à Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) pelas portas abertas para a realização de aprimoramentos em minha formação e aquisição de novos conhecimentos.

Ao meu professor orientador Dr. Antonio Sales, que caminha comigo passo a passo, sempre acreditando e me incentivando na pesquisa. Sua dedicação e atenção são exemplos que levarei para a vida. Seu lema é: “Cair até pode, mas sempre de pé”, essa foi uma frase que marcou, seu estímulo para não desistir foi necessário, perseverança é sua marca principal. Obrigada por tudo.

Professor Dr. Orlando Moreira Junior e professor Dr. Heitor Romero Marques, que com excelência contribuíram grandemente para a realização desse trabalho, desde a qualificação até a banca final me propiciaram crescer e refletir sobre tudo o que foi pesquisado, meus agradecimentos.

Às duas escolas, estadual e municipal, que gentilmente cederam documentos e o espaço para a concretização desse trabalho, muito obrigada.

Agradeço imensamente às professoras que contribuíram para a realização desta pesquisa, vocês foram fantásticas, abriram seus espaços de trabalho, suas angústias e desafios, para que pudesse realizar os estudos. Grata por tudo.

Aos diretores Adriane e Márcio que no início foram o alicerce que precisava para realizar essa pesquisa, sem o apoio de vocês não teria retomado os estudos.

Meu filho Raphael, pessoa incrível que me leva a acreditar nas coisas boas que existem na vida, você é o melhor presente de Deus. Meu estímulo para continuar. Amor incondicional!

Ao meu esposo Mário Sérgio, que certamente sofre comigo por me ver ansiosa com as tarefas do mestrado, são dias e meses de ausências. Obrigada pelo amor, carinho e compreensão.

A minha sobrinha Jennifer, pupila dos meus olhos, não tenho palavras para agradecer, sabes o quão difícil foi desde o início, até mesmo para a inscrição, lembra? Sem você, meu anjo da guarda, nada disso teria acontecido. Seu apoio e incentivo foram fundamentais. Foi singular o que fez. Gratidão é pouco para externar o quão importante você foi nessa tomada de decisão.

Aos meus amigos de trabalho do Instituto Sul Mato-grossense para cegos “Florivaldo Vargas”, Telma, Márcio, Zuleide e Juliane. Em especial, a Telma e o Márcio que me permitiram ausências do trabalho. Gratidão a vocês.

As minhas amigas Débora, Marlene e Patrícia, que comigo caminham desde o processo de seleção e durante as inúmeras dificuldades que me cercaram.

Não posso deixar de agradecer à turma do mestrado 2017. As “Amoras” mais doces que já conheci. Em especial a Luciana, Viviane, Patricia e Rosileide.

Aos meus familiares, irmãos, mãe, pai (em memória), Michele (em memória) que sempre estarão no meu coração, pois sei que desde muito pequena todos acreditaram comigo na realização de meus sonhos. Amo vocês.

*“Não é bom ter zelo sem conhecimento,  
nem ser precipitado e perder o caminho”  
(PROVÉRBIOS, 19:2)*

D'AVILA, Alice da Silva Lima. **O Conhecimento Matemático dos Docentes que Atuam no Ensino Fundamental I: possibilidades e desafios**. 139 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Mestrado Profissional em Educação. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

## **RESUMO**

Esta dissertação é o resultado da pesquisa que versa sobre o conhecimento matemático de professoras do terceiro ao quinto ano do Ensino Fundamental I, atuantes em duas escolas públicas das redes estadual e municipal de ensino, localizadas no município de Campo Grande/MS. O objetivo deste trabalho foi compreender a relação entre o conhecimento dessas docentes para o ensino de matemática constituídos durante todo o processo de formação e o ensino praticado em sala de aula. A pesquisa teve como objeto de análise, o conhecimento das nove professoras que atuam nesses anos de ensino, que se dispuseram a colaborar com a pesquisa. A metodologia utilizada foi a abordagem qualitativa embora apareça resquícios da abordagem quantitativa. A análise foi conduzida pela perspectiva da Análise de Conteúdos conforme Bardin. Foram realizadas entrevistas e análise documental. Os dados coletados proporcionaram um diálogo argumentativo a partir das falas das professoras. As entrevistas tiveram questões fechadas, sobre os dados pessoais, e abertas que tratam sobre as classes temáticas do conhecimento matemático das professoras; o conhecimento dos estudantes, a partir do ponto de vista das docentes; o conhecimento pedagógico do conteúdo e recursos manipuláveis que são utilizados nas aulas. Conforme a abordagem de pesquisa pautada na Análise de Conteúdo, os estudos foram divididos em categorias e subcategorias, seguidas das unidades de referência. Os documentos de ambas as escolas, utilizados para dialogar com as análises, foram os Referenciais Curriculares e Orientações Curriculares que dão base para as professoras trabalharem os conteúdos dos anos iniciais. Como método adotou-se a definição das categorias do conhecimento, sendo as sete bases do conhecimento que Shulman discute, as quais são destacadas as quatro fontes que fortalecem a prática docente a partir dessas sete bases de conhecimento. Portanto, esta pesquisa pautou-se essencialmente nos estudos de Shulman, dando ênfase ao Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK). Ao final, encontra-se o projeto de intervenção com resultados parciais decorrentes ao longo da pesquisa.

**Palavras-Chave:** Conhecimentos de professores. Conhecimentos Matemáticos. Formação de Professores. Práticas Docentes

## **ABSTRACT**

This dissertation is the result of the research that deals with the mathematical knowledge of teachers from the third to fifth year of Elementary School I, working in two public schools of the state and municipal teaching networks, located in the city of Campo Grande / MS. The objective of this work was to understand the relationship between the knowledge of these teachers for the teaching of mathematics and the teaching practiced. The research had as object of analysis, the knowledge of the nine teachers who work in those years of teaching, who were willing to collaborate with the research. The methodology used was the qualitative approach although resquisitions of the quantitative approach appear. The analysis was conducted from the perspective of Content Analysis as Bardin. Interviews and documentary analysis were carried out. The collected data provided an argumentative dialogue based on the teachers' statements. The interviews had closed questions about the personal and open data that deal with the thematic classes of the mathematical knowledge of the teachers; the knowledge of the students, from the point of view of the teachers; the pedagogical knowledge of the content and manipulable resources that are used in class. According to the research approach based on Content Analysis, the studies were divided into categories and subcategories, followed by the reference units. The documents of both schools, used to dialogue with the analyzes, were the Curricular Frameworks and Curriculum Guidelines that provide the basis for the teachers to work on the contents of the initial years. As a method, the definition of the categories of knowledge was adopted, the seven bases of knowledge that Shulman discusses, which are highlighted the four sources that strengthen the teaching practice from these seven knowledge bases. Therefore, this research was essentially based on Shulman's studies, emphasizing the Pedagogical Knowledge of Content (PCK). At the end, we find the intervention project with partial results arising throughout the research.

**Keywords:** Knowledge of teachers. Mathematical Knowledge. Teacher training. Twelve Practices

## LISTA DE QUADROS

QUADRO Nº 1.	Estudos realizados no período de 2007 a 2009.....	29
QUADRO Nº 2.	Estudos realizados no período de 2010 a 2012.....	35
QUADRO Nº 3.	Estudos realizados no período de 2013 a 2015.....	38
QUADRO Nº 4.	Estudos realizados no período de 2016 a 2017.....	42
QUADRO Nº 5.	Organização dos dados pessoais das professoras entrevistadas.....	87
QUADRO Nº 6.	Enumere em ordem crescente o motivo pelo qual escolheu sua especialização.....	91
QUADRO Nº 7.	Quando você escolheu fazer sua especialização, havia algum curso de Pós-graduação destinado ao ensino da matemática nos anos iniciais? .....	94
QUADRO Nº 8.	A Matemática, na maioria das vezes, é considerada uma disciplina difícil. Qual motivo você atribui para que poucos professores de anos iniciais procurem capacitações nessa área? .....	96
QUADRO Nº 9.	Qual o conteúdo matemático que você tem mais dificuldade para ensinar? Considera que o conhecimento adquirido na graduação seja suficiente para ministrar suas aulas de Matemática? .....	99
QUADRO Nº 10	Ao que você atribui essa dificuldade? .....	103
QUADRO Nº 11	Como seus estudantes reagem durante as aulas de matemática? .....	106
QUADRO Nº 12.	Quais os recursos pedagógicos manipuláveis que você usa para ensinar matemática? Percebe alguma diferença na aprendizagem dos estudantes quando utiliza tais recursos? .....	112
QUADRO Nº 13.	Você considera que os conteúdos apresentados nos livros didáticos são difíceis para os professores entenderem e explicarem esses conteúdos? .....	114

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1 OS CAMINHOS PERCORRIDOS – A METODOLOGIA .....</b>	<b>21</b>
<b>2 REVISITANDO PRODUÇÕES .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1 O que é revelado nas pesquisas sobre o conhecimento matemático .....</b>	<b>28</b>
<b>2.2 Considerações sobre as revisões de literatura .....</b>	<b>46</b>
<b>3 LEE SHULMAN E SUA TRAJETÓRIA DE PESQUISA PARA CHEGAR ÀS CATEGORIAS SOBRE AS BASES DE CONHECIMENTO .....</b>	<b>49</b>
<b>3.1 As bases de conhecimento de Lee Shulman .....</b>	<b>53</b>
3.1.1 Conhecimento do conteúdo que se ensina - Base 1 .....	57
3.1.2 Conhecimentos pedagógicos gerais - Base 2 .....	60
3.1.3 Currículo em ação, domínio de ferramentas para o ofício da docência – Base 3.....	62
3.1.4 Conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) - o amálgama entre o saber e fazer – Base 4 .....	64
3.1.5 Conhecimento dos estudantes e suas categorias – Base 5 .....	67
3.1.6 Conhecimento e contextos sociais, grupos, classes, gestão, financiamento e cultura – Base 6 .....	70
3.1.7 Conhecimento dos objetivos filosóficos e históricos dos fundamentos da docência – Base 7 .....	72
<b>3.2 As fontes necessárias para fortalecer as sete bases de conhecimento discutidas por Shulman .....</b>	<b>77</b>
3.2.1 A formação acadêmica – Fonte 1 .....	77
3.2.2 Recursos e materiais manipuláveis, manejo e organização – Fonte 2 .....	79
3.2.3 A estrutura organizacional – Fonte 3 .....	81
3.2.4 Conhecendo a prática da profissão – Fonte 4 .....	82
<b>4 PRODUÇÃO E ANÁLISE DE DADOS – ENTREVISTAS .....</b>	<b>85</b>
<b>4.1 Questões Fechada .....</b>	<b>87</b>
<b>4.2 Questões Abertas .....</b>	<b>98</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>118</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>124</b>
APÊNDICE A – Projeto de Intervenção.....	130
ANEXO A – Modelo TCLE.....	138

## INTRODUÇÃO

Iniciei<sup>1</sup> minha carreira acadêmica na graduação no ano de 1993, no curso de Pedagogia, pela Universidade Católica Dom Bosco (UCDB). Concluí a graduação de licenciatura em 1995. Em 1996, fiz uma complementação curricular no curso de Gestão Escolar, desde então, atuo na Educação Básica de escolas públicas, Estadual e Municipal, na cidade de Campo Grande, estado de Mato Grosso do Sul. No ano de 1999, realizei o primeiro concurso público para professores da rede estadual de ensino, no qual fui aprovada, tomando posse no ano de 2000.

Em 2001, para minha grata surpresa, a rede municipal de ensino abriu o concurso público para professores dos anos iniciais, no qual fui aprovada e, até então, atuo nas duas redes de ensino. No entanto, no ano de 2010, fui atuar como professora de apoio à coordenação pedagógica nas redes estadual e municipal. Até o ano de 2016, atuei na educação básica, nessa função de coordenadora. No ano de 2017, recebi um convite para a coordenação do Instituto Sul-matogrossense para cegos “Florivaldo Vargas” (ISMAC). Novos desafios vieram, aceitei trabalhar como coordenadora pedagógica do Centro de Atendimento Educacional Especializado (C.A.E.E.), onde estou até o momento.

Ao longo da carreira docente busquei traçar alguns caminhos de estudo para melhorar a minha atuação. Nesta caminhada, realizei quatro especializações na área educacional. As contribuições foram importantes para o processo de atuação porque me fizeram sentir a necessidade de pesquisar para conhecer novas propostas de ensino, teorias de aprendizagem que dessem respostas para algumas dúvidas que tinha sobre a prática educacional. Este percurso me proporcionou meios para melhorar o meu trabalho, oportunizando novas descobertas, dentre elas a fragilidade com a qual assumi uma sala de aula. É fato indubitável que aprendo todos os dias algo novo. Considero isso gratificante, pois entendo que todos se aperfeiçoam diariamente, construindo, refletindo e reconstruindo novos caminhos repletos de desafios.

Durante o período de docência, e como estudante, sempre me interessei muito pela disciplina de matemática, ela sempre me despertou curiosidades e questionamentos desde a infância. Só não fiz o curso de licenciatura em Matemática por não ter no período noturno, na

---

<sup>1</sup> O texto da introdução foi escrito em primeira pessoa. Isso ocorreu devido a história de si da pesquisadora. A partir do primeiro capítulo, será escrito na primeira pessoa do plural, pela participação do orientador Dr. Antônio Sales e dos autores que contribuíram a partir de suas produções bibliográficas que foram utilizadas para fundamentar o trabalho.

época, em que fiz a faculdade. Escolhi, então, o curso de Pedagogia, com o qual me identifiquei e me realizei profissionalmente.

Quando criança, ao fazer uma pergunta aos meus professores de matemática sobre o porquê de determinado resultado, a resposta, na maioria das vezes, era a seguinte: “porque na matemática é assim, isso é ciência exata”.

Outro fato marcante, que me chamava a atenção, era quando realizava uma operação matemática, principalmente de subtração com reservas, exemplificando:  $123 - 39 = 84$ . Na lógica matemática, na classe das unidades, não é possível tirar nove de três, neste caso, empresta-se uma dezena da classe das dezenas, e, assim, sucessivamente. Porém, a explicação que meus professores davam eram sempre as mesmas, “regras são regras”, “matemática não se explica, apenas faz”, “matemática é uma ciência exata”. Conforme os professores “explicavam”, as regras é que “realizava as atividades, e acreditava ter aprendido”, mas não compreendiam, e até ensinavam aos colegas sem saber de onde aquelas quantidades surgiram. Os professores ensinavam as regras, mas sem explicar o como e o porquê dos resultados, isso me fazia refletir: fiquei com treze, e não com quatro<sup>2</sup>. Não encontrava explicações para essa questão. Havia emprestado apenas “um”. Essa era uma das dúvidas que tinha quando estudante de anos iniciais. As respostas que “na matemática é assim”, “isso é ciência exata”, não foram as melhores para uma estudante curiosa.

Assim, ocorreu durante todo o meu processo de escolarização, realizava as atividades mecanicamente, porque havia assimilado que se não as fizesse da forma como os professores ensinavam, “erraria”, e, certamente, ao final do ano, a reprovação era o mais provável. Então era bastante mecanizada a forma como concluía as atividades. Mesmo auxiliando os colegas, não sabia o porquê, muito menos entendia qual o verdadeiro conhecimento e conteúdo matemático que estava estudando.

Os professores não usavam a expressão: “emprestei uma dezena, e uma dezena é equivalente a dez unidades, ou emprestei uma centena e uma centena equivale a dez dezenas, que é igual a cem unidades. Simplesmente diziam: fiquei com 13 (treze) ou com 23 (vinte e três) no caso do exemplo citado na operação matemática anterior ( $123 - 39 = 84$ ). Meus olhos viam e meus ouvidos ouviam algo totalmente abstrato e irreal para a minha compreensão. Dúvidas foram surgindo sobre toda essa dinâmica que não compreendia. Não obtive respostas na infância, essa descoberta se deu ao longo da vida, e não foi na escola.

---

<sup>2</sup> “Empresta um” significava, para mim, uma unidade e não uma dezena.

Outro fator relevante que considero ser interessante mencionar é que meus professores não usavam nada de materiais manipuláveis, tais como: material dourado, ábaco e jogos, nas aulas de matemática. Usavam apenas o quadro negro e o giz. Quando muito, tínhamos o livro didático, que, na maioria das vezes, era usado (o famoso de segunda mão), pois naquele período não existia o Programa Nacional do Livro Didático. Importante material que hoje as políticas públicas já propiciam aos estudantes da educação básica. É um recurso a mais na atualidade, além das novas tecnologias midiáticas.

Ao longo da vida, fui encontrando algumas respostas, sobre as dúvidas que possuía sobre matemática. Respostas que para muitos podem parecer ser tão óbvias, mas, para meu entendimento, não eram. Aos vinte e cinco anos (já na graduação), quando ensinava uma tarefa escolar ao meu filho, foi que observei que emprestava uma dezena, e não uma “unidade” e que uma dezena vale 10 (dez) unidades, e, assim, sucessivamente. Foi uma importante compreensão, confesso que fiquei perplexa. Imagino que se não tivesse compreendido antes de entrar na educação, o que teria feito com os estudantes em sala de aula? Provavelmente, reproduziria tal qual meus professores.

Partindo dessa vivência, podemos afirmar que o óbvio para a compreensão de muitos professores, pode não ser para o estudante. É nesse sentido que esta pesquisa pretende discorrer, sobre esclarecimentos acerca do ensino da matemática dos anos iniciais, pois para as crianças, essas dúvidas, nem sempre, são respondidas na fase inicial da escolarização.

Com a experiência profissional adquirida na educação, as indagações que tinha sobre o ensino de matemática continuaram e a curiosidade foi sendo mais instigada por meio das práticas de sala de aula. Neste sentido, decidi sair em busca de respostas sobre o conhecimento de matemática, em especial, de professores graduados no curso de Pedagogia. No ano de 2016, tomei a decisão de participar do meu primeiro processo de seleção para o Mestrado Profissional em Educação (PROFEDUC), oferecido pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), unidade de Campo Grande.

Dessa forma, me inscrevi como aluna especial para concorrer a uma vaga. A disciplina escolhida não poderia ser outra: **Práticas didático-pedagógicas no ensino da matemática**, que foi ministrada pelo professor Dr. Antonio Sales. Confesso que fiquei maravilhada com as aulas, refletia ainda mais acerca do ensino de matemática. “O tapete era puxado todos os dias” – como repetia Sales (2016)<sup>3</sup>: “senão puxar o tapete de vocês para que reflitam sobre as práticas

---

<sup>3</sup> Professor orientador Dr. Antônio Sales, 2016, notas de aula – não publicado.

na escola, não fiz bem feito meu trabalho”. Um grande incentivador para a pesquisa, mas sempre alertando “quando encontrar a solução para um problema, outro surgirá, é isso que move as inquietações de um pesquisador”.

Naquele mesmo ano, decidi fazer a prova como aluna regular do mestrado, fui aprovada e um novo desafio surgiu. Continuei em busca de novas respostas para dúvidas sobre o conhecimento e o ensino da matemática que surgiram na infância. Nesta pesquisa, debrucei-me para encontrá-las. É certo que nem todas foram encontradas, não sanei tudo o que esperava, mas certamente dúvidas foram sanadas, outras foram surgindo, e o espírito de pesquisadora foi sendo gestado e cada vez mais motivado. Que o leitor encontre, neste trabalho, algumas respostas que talvez ainda não tenha encontrado sobre o conhecimento no ensino da matemática.

Ao entrar no mestrado, revivi momentos da infância que, ainda, precisavam de respostas, inclusive, para aquelas que mesmo como professora ou apoio à coordenação não havia encontrado. A necessidade de pesquisar veio à tona com muita ênfase. Essa foi a maior motivação em realizar uma pesquisa voltada para o ensino de matemática: encontrar respostas para questões que nem eu mesma como professora encontrava, fui descobrindo como profissional que as práticas metodológicas aprendidas na graduação não eram o suficiente para explicar aos estudantes o porquê de determinadas respostas. Foi, então, que pude refletir sobre o quão falho estava a minha prática, pois apenas vinha reproduzindo algumas metodologias aprendidas em capacitações e, muitas vezes, por falta de conhecimento reproduzia exatamente como havia aprendido ou com as respostas que encontrava nos livros, cujos conceitos básicos, muitas vezes, retirados da internet sem aportes teóricos. Comecei a observar que, muitas vezes, utilizava materiais manipuláveis sem a devida compreensão do que se ensina, como se ensina e para quem se ensina. Observei que isso não era o suficiente.

Por essa razão, esta pesquisa tomou corpo e forma. Mediante o exposto, esta Dissertação está inserida no âmbito da Pesquisa em Educação, na linha: Organização do Trabalho Didático, tendo como objeto de estudo o conhecimento matemático dos profissionais que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental I. O objetivo principal desta pesquisa foi compreender como está o conhecimento matemático de professores licenciados no curso de Pedagogia, que cumprem com a exigência estabelecida pelas redes públicas de ensino, as quais têm como documento norteador os referenciais/orientações curriculares da educação comum. Os estudos desta Dissertação apontam para a investigação do conhecimento matemático dos professores

que são formados em Pedagogia e atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental I. Acredita-se que nos anos iniciais, mais precisamente, do terceiro ao quinto ano, as dificuldades com o conhecimento matemático comecem a ser reveladas pelos estudantes e professores. Por isso foi proposto investigar, a partir deste estudo, como esses professores veem os conteúdos matemáticos que precisam ensinar em suas aulas. Verificar, por meio das respostas dadas pelos participantes da pesquisa, se existe ou não alguma dificuldade nos conhecimentos matemáticos que eles precisam ter para ministrar suas aulas. Buscando revelar os fatores que são perceptíveis nas práticas docentes. A proposta inicial para o projeto de pesquisa foi apresentada para a Plataforma Brasil, com aprovação para a elaboração da pesquisa, tendo o CAAE Nº: 80343617.9.0000.8030 e Nº do parecer: 2.799.008.

As escolas que foram definidas como *lócus* desta pesquisa, são: uma da rede estadual e a outra da rede municipal de ensino público, do município de Campo Grande/MS. A escolha dessas escolas foi definida tanto pela proximidade da pesquisadora quanto por atender as ideias centrais deste estudo.

Os documentos analisados foram o Referencial Curricular da Secretaria Estadual de Mato Grosso do Sul (SED/MS) e Orientações Curriculares da Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande (SEMED/CG), apenas nos conteúdos da disciplina de matemática de forma sucinta, apenas para fundamentar as análises das entrevistas com as professoras participantes, esses documentos norteiam a prática docente em ambas redes de ensino. Esses documentos foram disponibilizados pela direção escolar. Assim sendo, busca-se, nesta pesquisa, desenvolver um diálogo dos dados desses documentos e as respostas apresentadas pelas professoras.

Esta dissertação está organizada em quatro capítulos, sendo distribuídos da seguinte forma:

No capítulo um, discorre-se sobre as questões de metodologia e método de pesquisa que nortearam a realização do trabalho. Este estudo refere-se às práticas do professor, relacionando seus conhecimentos matemáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental I. O método de pesquisa utilizado será a Análise de Conteúdo (A.C), lançando mão da pesquisa qualitativa e quantitativa para fundamentação teórica e metodológica da pesquisa.

Seguindo, no capítulo dois, encontram-se as revisões de literatura apresentadas por meio dos levantamentos de dados. Nesses estudos foram consideradas as pesquisas relevantes ao tema discorrido. Esses levantamentos são apresentados em quadros, as análises desses estudos

se deram a partir das publicações de trabalhos científicos sobre o conhecimento no ensino da matemática, regidos por professores que atuam na Educação Básica. As palavras chaves utilizadas para o trabalho foram: Matemática; Conhecimento; Professoras; Formação; Conteúdo.

O recorte temporal utilizado para o levantamento de dados foi referente aos estudos publicados nos anos de 2007 a 2017, essa escolha se deu em virtude dos estudos já realizados, durante os últimos dez anos de pesquisa sobre o conhecimento dos professores que atuam com estudantes do Ensino Fundamental I, na disciplina de matemática. Os estudos apresentados buscam direcionar para análises críticas acerca desse ensino. A busca foi realizada a partir dos bancos de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), da Scientific Electronic Library online (SCIELO), do banco de trabalhos nacionais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A intenção, neste capítulo, refere-se à análise reflexiva dos dados coletados para melhor subsidiar a pesquisa referente aos conhecimentos matemáticos dos professores licenciados para ministrar aulas de matemática nos anos iniciais, graduados em Pedagogia ou Normal Superior.

Ainda no capítulo dois, encontram-se as pesquisas dos estudos teóricos já realizadas as quais serão apresentadas em quatro quadros, divididos cronologicamente, sendo sete no Quadro N° um (2007 a 2009); três no Quadro N° dois (2010 a 2012); sete no Quadro N° três (2013 a 2015); e sete no Quadro N° quatro (2016 a 2017); totalizando vinte e quatro pesquisas, as quais foram todas discutidas após a apresentação de cada Quadro.

Ressalta-se que, após a banca de qualificação, os quadros permanecem com o mesmo quantitativo de pesquisas, pois consideramos necessárias para fundamentar o estudo iniciado. Outro aspecto a ser mencionado é que o trabalho de Elaine Eskildssen Melhado encontra-se no site de busca da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UFTP) e na análise após a banca de qualificação, foi percebido no site de busca que a pesquisa intitulada “Lousa Digital Interativa Para o Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: possibilidade na formação docente” da referida autora, contribuiu para a discussão do assunto, e foi utilizada nas discussões, contudo, ainda está em fase de publicação. No site para pesquisas, no qual foi realizado a busca de dados, apesar de disponível, tem a informação de que ainda não foi entregue a versão final.

O terceiro capítulo trata, especificamente, do conceito de conhecimento, baseando-se na teoria de conhecimentos que Shulman (1986, 1987, 1989, 1996, 2001, 2004, 2005) descreve.

Neste capítulo, foi abordada a trajetória de Shulman e suas contribuições para a educação e os caminhos percorridos para chegar aos estudos sobre o conhecimento dos professores até chegar à definição das sete bases de conhecimento discutidas pelo autor. Este capítulo está dividido em tópicos e subtópicos que tratam dos conceitos sobre as sete categorias das bases do conhecimento e, posteriormente, das quatro fontes que fortalecem essas bases.

A pesquisa apresentada, trata-se dos conhecimentos do docente licenciado em Pedagogia que ministram as aulas na disciplina de matemática. Existem paradigmas de que Shulman, descreve como primordiais na formação de professores, dentre essas discussões um dos principais aspectos, é o domínio dos conteúdos a serem ensinados, e suas discussões o autor fomenta as ideias que são abordadas em pesquisas sobre as fragilidades que o professor vem apresentando após ser licenciado.

No quarto capítulo, serão apresentadas as análises das entrevistas, cujas respostas dadas pelas professoras sobre seus conhecimentos no ensino de matemática e suas práticas metodológicas, propiciaram melhores análises para as inquietações aqui apresentadas. Realizou-se um diálogo entre as respostas das docentes e os documentos que também fundamenta as práticas pedagógicas nesta disciplina do Ensino Fundamental I da rede estadual e municipal de ensino.

Neste capítulo, também são apresentados os Quadros de Nº cinco até o Quadro de Nº treze, para melhor compreensão dos dados coletados nas entrevistas. Sendo que foram divididos em respostas fechadas e abertas. Após cada questão e descrição das respostas nos quadros, foram realizadas as análises com inferência nas categorias, subcategorias e unidades de referência a partir do tema conhecimento, pautados no método Análise de Conteúdo (AC), Bardin (2009). Nesses quadros, encontram-se apenas quatro das sete categorias das bases de conhecimentos descritas por Shulman (2005), essas foram escolhidas porque dão melhor fundamentação para as análises das respostas das docentes.

Finalizando a pesquisa, trazemos as considerações e reflexões realizadas, a partir dos dados coletados sobre os conhecimentos pedagógicos no ensino da matemática das professoras participantes que são licenciadas em Pedagogia. Em seguida disponibiliza-se no anexo e apêndice os modelos de documentos utilizados para a pesquisa, sendo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Projeto de Pesquisa que foi apresentado para as professoras e escolas participantes do estudo. É importante ressaltar que a intenção desta proposta não foi e nem tem como hipótese, ensinar matemática, até porque isso não é o objetivo

desta pesquisa, mas sim de proporcionar momentos de reflexões para as professoras sobre seus conhecimentos e dificuldades que encontram para ministrarem suas aulas. Compreendendo as dificuldades dos conteúdos, nos levam a buscar novas alternativas e conhecimentos para melhorar práticas metodológicas no ensino. A intenção do projeto é apresentar os estudos realizados por Shulman acerca das bases de conhecimentos e das fontes que fortalecem tais bases. Vislumbra-se, então, a intenção de juntos buscarmos alternativas por meio de pesquisas que viabilizem melhorias para o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental I, nas quais professores e estudantes possam refletir sobre o que se aprende, como se aprende e o que se ensina.

## 1 OS CAMINHOS PERCORRIDOS - A METODOLOGIA

Neste capítulo, serão apresentados os caminhos percorridos durante a pesquisa, abordando sobre a metodologia e o método utilizados. Estes são fundamentais e necessários para validar o trabalho realizado.

Recorreu-se de um olhar nos estudos realizados por (BARDIN, 2009, p. 15) que define acerca de pesquisas pautadas nos métodos de análise de conteúdos.

[...] descrever a história da, análise de conteúdo“ é essencialmente referenciar as diligências que nos Estados Unidos marcaram o desenvolvimento de um instrumento de análise de comunicações é seguir passo a passo o crescimento quantitativo e a diversificação qualitativa dos estudos empíricos apoiados na utilização de uma das técnicas classificadas sob a designação genérica de análise de conteúdo; é observar a *posteriori* os aperfeiçoamentos materiais e as aplicações abusivas de uma prática que funciona há mais de meio século.

O estudo tem como objeto de pesquisa o conhecimento matemático de professores licenciados em Pedagogia ou Normal Superior. A pesquisa mostra aspectos relevantes acerca das práticas metodológicas de docentes graduados para ministrar aulas de matemática, destacando sobre o conhecimento que esses licenciados apresentam para ministrar suas aulas nessa disciplina dos anos iniciais do Ensino Fundamenta I. Para a busca de trabalhos relacionados ao proposto, foram utilizadas as seguintes palavras chaves: Conhecimento; Matemática; Professores; Formação; Conteúdo.

Seguindo o raciocínio de Bardin (2009), entende-se que a análise de conteúdo, contribui para dar sentido à pesquisa ora apresentada. Enfatiza-se que a prática define caminhos relevantes para a pesquisa, “Isto porque a análise de conteúdo se faz pela prática” (BARDIN, 2009, p. 51). Portanto, respaldou-se em uma abordagem qualitativa para analisar como se dá a prática docente sobre os conhecimentos matemáticos. As metodologias que abordam os dados qualitativos são classificadas por Alves-Mazzoti e Gewandsznajder (1998, p. 148) como:

Oferecer sugestões para o planejamento de estudos qualitativos não é fácil. Em primeiro lugar porque, ao contrário do que ocorre com as pesquisas quantitativas, as investigações qualitativas, por sua diversidade e flexibilidade, não admitem regras precisas, aplicáveis a uma ampla gama de casos. Além disso, as pesquisas qualitativas diferem bastante quanto ao grau de estruturação prévia, isto é, quanto aos aspectos que podem ser definidos já no projeto. Assim, por exemplo, os pós-positivistas trabalham com projetos bem detalhados, os construtivistas sociais defendem um mínimo de estruturação prévia, considerando que o foco da pesquisa, bem como as categorias teóricas e o próprio design só deverão ser definidos no decorrer do processo de investigação.

Para melhor situar-se sobre as pesquisas pautadas nas Análise de Conteúdos (AC) e abordagem qualitativas, Bardin (2009, p. 9) destaca:

[...] um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados. O factor comum destas técnicas múltiplas e multiplicadas [...] é uma hermenêutica controlada, baseada na dedução: a inferência.

O critério de escolha dos profissionais para participarem da pesquisa foi que fossem formados em Pedagogia ou Normal Superior e que tivessem trabalhado no ano de 2018, com as turmas do terceiro ao quinto ano na Educação Básica de escolas públicas do município de Campo Grande - MS. Para fundamentar-se nesta investigação, também lançou-se mão dos pensamentos e estudos de Bogdan e Biklen (1994, p. 47), os quais apontam para 5 (cinco) características essenciais de uma investigação qualitativa:

Na investigação qualitativa, “a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal”. Dessa forma, o pesquisador deve despende tempo na pesquisa de campo, em escolas, famílias ou outros locais que possam auxiliar a compreensão do fenômeno investigado.

Sendo assim, o *locus* de pesquisa foi em duas escolas públicas das Redes Estadual e Municipal de Ensino. Ambas estão localizadas na periferia da cidade de Campo Grande - MS. Estas duas escolas foram definidas, primeiramente por serem públicas, como ideia inicial, depois por contemplarem os quesitos de trabalharem com a educação básica e, pela proximidade da pesquisadora com os sujeitos que envolvem os estudos. Nas duas escolas, ocorreu a facilidade na aceitação e assentimento da direção e coordenação. A gestão propiciou fácil acesso aos documentos necessários para a realização dos estudos. A equipe gestora destas escolas entende que a pesquisa constitui-se um meio de análise e reflexão que possa contribuir para a melhoria do processo de construção do conhecimento, nesse sentido, ambas as instituições disponibilizaram a carta de aceite para a efetivação dos trabalhos. Documento que não será apresentado com nomes e endereços, no intuito de manter o sigilo dessas escolas.

Outro aspecto que viabilizou os trabalhos é que a pesquisadora teve contato direto com as professoras antes de iniciar os estudos. Nesse diálogo, foi-lhes apresentado o projeto de pesquisa que trata essencialmente acerca dos conhecimentos matemáticos de docentes que atuam nos anos iniciais. Prontamente, eles se colocaram à disposição para participarem, pois entenderam que por meio da pesquisa se torna possível adquirir novos conhecimentos e,

consequentemente, melhor reflexão e mudança de postura em suas práticas de sala de aula. A participação foi voluntária, todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Nesse sentido, buscou-se traçar uma investigação qualitativa, pautada nos seguintes princípios postulados por Bogdan e Biklen (1994, p. 48):

A investigação qualitativa é descritiva. Isso implica que os dados obtidos estarão em forma de palavras e análise do conteúdo dos dados coletados, e não especificamente em estatísticas numéricas, embora “Analisar as estatísticas oficiais atuais e compará-las com o que os sujeitos relatam verbalmente possa ser uma maneira útil de explorar percepções” Assim, em uma investigação qualitativa, os dados estatísticos são utilizados de forma crítica, não tomados como uma reprodução fiel do real. Privilegia-se, então, a análise descritiva dos dados, que incluem “transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais” (Grifos do autor).

É importante ressaltar que em educação, existem dois tipos fundamentais de pesquisa: a quantitativa e a qualitativa. Nessa linha de raciocínio Ludwing (2014, p. 205) afirma:

A pesquisa quantitativa tem como pressuposto a separação entre o sujeito investigador e o objeto investigado e faz uso da linguagem matemática na apresentação dos resultados alcançados. A pesquisa qualitativa, por sua vez, leva em conta a junção do sujeito com o objeto e busca fazer uma exposição e elucidação dos significados que as pessoas atribuem a determinados eventos. Experimentação e levantamento são modalidades da pesquisa quantitativa [...].

Nessa perspectiva, buscou-se, nesta pesquisa, unir as duas concentrações que norteiam as práticas de pesquisa em educação, entretanto sua linha principal voltou-se para as questões qualitativas.

O investigador qualitativo precisa, portanto, analisá-los “em toda a sua riqueza, respeitando, tanto quanto possível, a forma em que estes foram registrados ou transcritos” (BODGAN; BIKLEN 1994, p. 49), compreendendo que nada é “natural” ou “trivial”, ou seja, “tudo tem potencial para constituir uma pista que nos incita a estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo” (BODGAN; BIKLEN, 1994, p. 49). Para a pesquisa em questão, o objeto de estudo, refere-se ao conhecimento matemático dos professores do terceiro ao quinto anos do Ensino Fundamental I.

Nesse sentido, para a realização desta pesquisa foram aplicados questionários que mostram o perfil dos sujeitos contendo informações da seguinte natureza: formação, tempo de formação, nível de escolaridade, o ano de ensino que está atuando, tempo de atuação nessa escola, instituição de graduação e se possui pós-graduação. Todo esse processo foi

compreendido como relevante para a construção dos dados coletados, pois, segundo Ludwing (2014, p. 205-6):

A pouca relevância atribuída ao método é resultante também das várias concepções relativas a ele e que se encontram introjetadas na subjetividade dos pesquisadores as quais não passam pelo crivo da Filosofia da Ciência. Com efeito, existem aqueles que o definem como um conjunto de prescrições abstratas, os que o conceituam como a junção das técnicas e dos procedimentos utilizados na investigação, os que o entendem como a menção da sequência dos passos a serem dados pelo pesquisador e aqueles que postulam que ele é a maneira pela qual a prática científica é exercida. Não podemos esquecer, inclusive, que existem intelectuais que não concedem relevância ao uso de determinado método.

As respostas dessas questões são consideradas relevantes do ponto de vista da cientificidade, dando caráter científico e real aos dados coletados e análises construídas, esses fatos encontram-se disponíveis no capítulo quatro desta pesquisa. Colocaram-se à disposição em participar da pesquisa nove professoras do terceiro ao quinto anos do Ensino Fundamental I, nos períodos matutino e vespertino, sendo três da escola municipal e 6 da escola estadual.

É importante destacar que “os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (BODGAN; BIKLEN, 1994, p. 49). Coerente com essa proposição, nessa proposta de pesquisa os processos de ensino de matemática e a forma como os professores o percebem ganham relevância significativa. Partindo dessa premissa, durante a pesquisa, preocupou-se com questões relevantes que instigaram a pesquisadora em buscar respostas. Dentre elas, não se priorizou apenas resultados, mas sim a relação que é necessária existir entre os sujeitos envolvidos no trabalho, buscando estabelecer sintonia com as professoras envolvidas, procurando maior clareza e objetividade, prezando pela veracidade dos dados da pesquisa. Para Bogdan e Biklen (1994, p. 50):

Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva, ou seja, “Não recolhem dados ou provas com o objetivo de confirmar ou informar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando”. (Grifos do autor).

Abstém-se aqui de inferir automaticamente que os depoimentos, formação, recursos didáticos, linguagem são inadequadas ou que o professor não possui conhecimentos sobre o ensino da matemática. Somente com os dados completos da pesquisa se pode compreender o fenômeno de forma mais próxima e possível ao real, para posteriormente inferir análises frente

aos dados coletados. Sendo assim, mais uma vez, pela perspectiva de Bogdan e Biklen (1994, p. 51):

Os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam levar em consideração as experiências do ponto de vista do informador. Assim, “O processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos [...]”.

Com base nessas cinco características apresentadas pelos autores, essa investigação teve sua metodologia pautada em uma abordagem qualitativa com método de pesquisa na análise de conteúdo. O processo desse método busca a perspectiva de que Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1998, p. 170) descrevem na citação que segue:

Pesquisas qualitativas tipicamente geram um enorme volume de dados que precisam ser organizados e compreendidos. Isto se faz por meio de um processo continuado em que se procura identificar dimensões, categorias, tendências, padrões, relações, desvendando-lhes o significado. Este é um processo complexo, não linear, que implica um trabalho de redução, organização e interpretações e gerando novas questões e/ou aperfeiçoando as anteriores, o que, por sua vez, o leva a buscar novos dados, complementares ou mais específicos, que testem suas interpretações, num processo de “sintonia fina” que vai até a análise final.

A pesquisa de abordagem qualitativa, pautada na análise de conteúdo, teve como instrumento para análise de dados as entrevistas com as professoras participantes, e ponderações acerca dos documentos disponibilizados para possíveis diálogos. Os dados coletados foram analisados por meio de correlações com a literatura disponível. Os professores participantes responderam a questões fechadas e abertas. As questões fechadas foram sobre as bases de formação e as abertas acerca dos conhecimentos matemáticos e suas implicações no contexto escolar. Os docentes pesquisados tiveram a livre escolha para responder aos questionários de forma escrita ou gravada em áudio para posterior gravação, transcrição e registros.

Para se alcançar dados comprobatórios para esta pesquisa, há a necessidade primeira de acontecer uma aproximação tanto dos sujeitos que participaram dos estudos, quanto do *lócus*. Nessa vertente, essa aproximação foi estabelecida por meio de diálogo. No primeiro momento, ocorreu o fortalecimento do vínculo e os esclarecimentos necessários a todos os envolvidos, sobre a importância da pesquisa no contexto educacional.

Após essa aproximação, foi elaborado um formulário para que cada uma das professoras respondesse, contendo dados de caráter profissional. As professoras foram convidadas a

participarem de uma entrevista gravada em áudio, essas foram as fontes primárias utilizadas para coleta de dados que expressam a veracidade desta pesquisa. Por meio dessas entrevistas, buscou-se dados que constituem a realidade do objeto proposto no trabalho.

As entrevistas foram degravadas passo a passo, sendo elas inseridas e analisadas no capítulo quatro, o qual versa sobre as análises do conteúdo desta pesquisa. Entretanto, das nove participantes, somente cinco se dispuseram a responder às perguntas, as quais foram gravadas em áudio. As demais optaram por responder as questões por escrito. A situação que elas apresentaram para não responderem por meio de gravações em áudio é porque sentem-se desconfortáveis em ouvirem suas próprias vozes e responderem para outra pessoa sobre seus conhecimentos. Conforme havia sido acordado, suas individualidades e decisões foram respeitadas.

Quanto à metodologia de análise, nas questões fechadas, esta circundou entorno da formação, área e tempo de atuação, sobre experiências profissionais, local onde fizeram suas graduações e especialização. Seguindo as questões fechadas, um outro aspecto foi destacado, os motivos que as levaram a escolher o curso a nível de especialização. Esses dados estão dispostos no quadro N° cinco. Não consta o nome das docentes, elas são identificadas em ordem crescente do P1 (professora 1) ao P9 (professora 9).

Nessa aproximação, explicou-se todo o processo do trabalho, informando-lhes sobre a importância de se ter pesquisas que venham ao encontro de possibilidades de fortalecimento das práticas metodológicas voltadas para o ensino.

No segundo momento, após o preenchimento de formulários e entrevistas, deu-se início às análises documentais. Os documentos solicitados e analisados foram o Referencial Curricular (SED/MS, 2012) e Orientações Curriculares (SEMED/CG, 2016) que se constitui a diretriz para se trabalhar os conteúdos de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental I. As duas escolas forneceram os documentos necessários para a realização deste estudo. Dessa maneira, foi concretizado o trabalho proposto como pesquisa por meio de abordagem qualitativa, e com método pautado em estudos voltados para a Análise de Conteúdo. Quanto ao método de análise de conteúdo, destacam-se o pensamento de Franco (2007, p. 10) que corrobora com esta pesquisa da seguinte forma:

São perfeitamente possíveis e necessários o conhecimento e a utilização de análise de conteúdo, enquanto procedimento de pesquisa, no âmbito de uma abordagem metodológica crítica e epistemologicamente apoiada numa concepção de ciência que reconhece o papel ativo do sujeito na produção do conhecimento.

A seguir inicia-se o capítulo dois com os levantamentos realizados acerca de estudos já efetuadas sobre os conhecimentos matemáticos de docentes que atuam com estudantes no Ensino Fundamental. Neste capítulo encontra-se um breve estudo bibliográfico que contribuem sobremaneira para a pesquisa que versa sobre conhecimento matemático de professores pedagogos.

## 2 REVISITANDO PRODUÇÕES

Foram levantadas 24 (vinte e quatro) obras bibliográficas para o estudo. A pesquisa se norteou com base nas palavras-chave: Conhecimento; Conteúdo; Matemática; Professores; Formação. Os bancos de periódicos, tese e dissertações foram revisitados neste levantamento. Todos os trabalhos tiveram relevância para a pesquisa. Os mesmos foram distribuídos da seguinte forma: no Quadro N° 1, encontram-se sete pesquisas. No Quadro N° 2, apresenta-se três pesquisas. No Quadro N° 3, sete pesquisas. No Quadro N° 4, sete pesquisas. Todos os dados levantados contribuirão para os estudos e diálogos entre autores e pesquisadores deste tema proposto.

Para referenciar e melhor fundamentar a pesquisa realizada, neste capítulo, serão apresentados os estudos de artigos e dissertações sobre o conhecimento matemático de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental; neste momento procurou-se averiguar as pesquisas voltadas para as questões do ensino da matemática e os conhecimentos que os docentes apresentam e trabalhos que tratam sobre formação de professores que atuam no ensino de matemática. Nos capítulos seguintes, afinou-se para as análises que compõem o objeto de estudo apresentado.

Foi feito o recorte temporal dos trabalhos relacionados aos estudos voltados para o conhecimento no ensino de matemática e suas implicações na formação de professores graduados em Pedagogia e Normal Superior que atuam como regentes nessa disciplina. A proposta é elencar como as pesquisas nesta área de ensino estão sendo apresentadas. Estão sendo revisitadas as literaturas que foram publicadas nos *sites* da CAPES, SCIELO, ANPED e BDTD, usando as palavras chaves para filtro das pesquisas.

Como mencionado, os levantamentos apresentados neste capítulo, estão subdivididos em quatro quadros. A escolha das apresentações destes seguiu a ordem cronológica das publicações.

### 2.1 O que é revelado nas pesquisas sobre o conhecimento matemático

As pesquisas revelaram estudos satisfatórios para a pesquisa discutida. Abaixo, encontram-se os levantamentos realizados, a partir de recortes temporais entre 2007 a 2017. Após cada quadro, são apresentadas as discussões e análises realizadas, oportunidade em que se buscou um diálogo com os autores dos trabalhos que se caracterizaram como pesquisas, as

quais foram publicadas em bancos de teses, dissertações e artigos de revistas ligadas a programas de Pós-graduações no Brasil, esses estudos estão voltados para o ensino da educação matemática. As palavras chaves destacadas para a realização da pesquisa foram: Conhecimento; Conteúdo; Matemática; Professores; Formação. Abaixo, encontram-se os estudos realizados entre 2007 a 2009 que nortearam e fundamentaram esta pesquisa.

#### Quadro N° 1 - Estudos realizados no período de 2007 a 2009

Ano	Título	Autor	Programa	Origem da Pesquisa
2007	A formação do professor para o ensino de Matemática na Educação infantil e nos anos iniciais: uma análise da produção dos eventos da área	Mônica Vasconcellos, Marilena Bittar	Revista do Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática Pesquisa- EMP Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP)	Artigo
2008	A matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão	Vinício de Macedo Santos	Revista Centro de Estudos Educação e Sociedade- CEDES Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	Artigo
2008	A participação da história da matemática na formação inicial de professores de matemática	Rodrigo Dias Balestri	Programa de Pós Graduação de Ciências e Ensino da Matemática Universidade Estadual de Londrina (UEL).	Dissertação
2008	Os algoritmos no contexto da história: uma experiência na formação de professores pedagogos	André Pereira Pedroso	Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	Dissertação
2008	Construção de conceitos geométricos num contexto de formação inicial de professores dos anos iniciais do ensino fundamental	Josaphat Moisson de Moraes	Programa de Pós Graduação em Educação Universidade de Brasília (UNB)	Dissertação
2009	O impacto do programa GESTAR II de matemática na atividade docente no estado do Tocantins inserido na região Amazônica	Luiz Elídio Martinelli	Programa de Pós Graduação em Educação Universidade de Brasília (UNB)	Dissertação
2009	Dinâmica das representações sociais da matemática reveladas na práxis de professores dos anos iniciais	Verônica Larrat Pricken	Programa de Pós Graduação em Educação Universidade de Brasília (UNB)	Dissertação

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

É possível observar que existem pesquisas voltadas para a formação de professores Pedagogos entre os anos de 2007 e 2009, porém, quando se trata da formação de professores

pedagogos que atuam nesses anos e dão aulas de matemática, encontramos um N° mais reduzido. Todavia, Vasconcelos e Bittar (2007, p. 276), chamam a atenção e propõem uma discussão sobre esse assunto, ao realizarem um estudo bibliográfico sobre a formação de professores que ensinam matemática percebem lacunas sobre este assunto. Destacam a carência e a sistematização de pesquisas nesta área.

Um primeiro levantamento sobre investigações nesse campo de estudo pareceu indicar uma carência de pesquisas relativas ao trabalho do professor que atua nesse segmento. A partir dessa constatação, decidimos realizar uma pesquisa bibliográfica sobre pesquisas relacionadas à formação dos professores que ensinam Matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, publicadas nos anais dos mais importantes eventos da área da Educação e da Educação Matemática, realizados no decorrer do ano de 2006 no Brasil. Além de sistematizar a produção existente na área, temos o objetivo de melhor compreender as lacunas existentes nesse campo de investigação.

As autoras citadas destacam que encontraram 566 trabalhos publicados na área de matemática até o ano de 2006, mas apenas 19 (dezenove) tratam da formação docente para os anos iniciais relacionados ao ensino da matemática. As pesquisas apontam que “[...] muitos profissionais estão ingressando na profissão docente sem um conhecimento que lhes garanta atuar de forma segura ao ensinar Matemática” (VASCONCELOS E BITTAR, 2007, p. 278).

Para Santos (2008, p. 7), pesquisador sobre o assunto, “A matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão, em 2008”, traz em seu texto uma abordagem apesar de ter sua relevância, será pouco discutida nessa pesquisa, pois o tratamento dado em seu trabalho é o aspecto geral do ensino da matemática, não tendo relação direta com o tema da pesquisa aqui relatada.

A despeito das interações e vivências coletivas que a escola pode proporcionar, no ensino de matemática têm muita força e impacto sobre os sujeitos envolvidos a sistemática de avaliação, ações centradas no esforço e mérito individuais (provas, desafios, olimpíadas), as abordagens que hipertrofiaram procedimentos algorítmicos e rituais de memorização, que interpretam a ideia, *stricto sensu*, de que a aprendizagem é um processo que se dá no indivíduo.

Levando-se em conta que a pesquisa de Balestri (2008) relata sobre o processo histórico da matemática intitulada “A participação da história da matemática na formação inicial de professores de matemática”, restringe-se exclusivamente à formação dos professores de matemática que são habilitados para tal. Aplica-se e contribui para o estudo ora discutido, pois sua pesquisa historicamente retrata sobre a formação docente. O pedagogo ensina matemática,

para estudantes iniciais, porém, não é da área de matemática, mas está inserido nesse contexto histórico de ensinar e contribuir para o desenvolvimento do estudante.

O autor enfatiza a necessidade de refletir sobre o ensino da matemática, Balestri (2008, p. 25) destaca que ao expor questões acerca de determinado conteúdo matemático, o professor poderá despertar no aluno as mesmas curiosidades despertadas naqueles que contribuíram para o desenvolvimento do conteúdo matemático, e desse modo, colaborar para o desenvolvimento do pensamento matemático de seus alunos.

Para Pedroso (2008, p. 19), a discussão também seguiu o percurso da história da matemática, em especial, na construção dos conceitos sobre algoritmo, não dando ênfase ao conhecimento dos professores dos anos iniciais que são formados em Pedagogia ou Normal Superior. Estes até foram objeto de sua pesquisa, nesse sentido, discorre em seus estudos:

[...] nos parece essencial discutir minimamente as principais manifestações da História da Matemática nestas instâncias que, embora interligada e não excludentes, tem na atual realidade educacional brasileira características bem próprias, principalmente em relação à História da Matemática, como pretendemos expor em seqüência. Iniciamos com uma caracterização da História da Matemática [...].

Observa-se que os estudos de Balestri (2008) e Pedroso (2008), dialogam entre si, pois ambos autores dão ênfase à importância da história da matemática e buscam discutir que a partir de todo o contexto histórico matemático que envolve as práticas docentes se faz necessário refletir sobre esse ensino. Nesse sentido, Balestri (2008, p. 21) afirma:

O trabalho com a história da matemática e estudos da Etnomatemática ajuda a explicar, histórica e socialmente, a evolução e produção do conhecimento matemático. Quando os alunos têm a oportunidade de observar que o conhecimento matemático é construído, ou utilizado, por todos aqueles que precisam contar, medir, desenhar, localizar etc. e não somente por matemáticos – eles podem reconhecer que a Matemática pode ser produzida por todos, e não somente por sociedade e grupos específicos. A aproximação do saber escolar aos contextos culturais e a valorização da matemática, construída intuitiva e socialmente, são muito importantes para os processos de ensino e de aprendizagem. (BALESTRI, 2008, p. 21).

Seguindo essa linha de raciocínio, Pedroso (2008, p. 14) aborda esse assunto da seguinte forma:

Consideramos primordial a necessidade de discutirmos como encarmos as variadas representações oriundas da História da Matemática, considerando que as mesmas também apresentam uma forma de saber, de conhecimento. Ou seja, entender como cada cultura ao escolher determinadas representações para expressar o conhecimento, essas representações se tornaram peças fundamentais para a compreensão, construção e elaboração do conhecimento. Destacamos que nessa questão se assentam as bases

do pensamento moderno, fatos indispensáveis na discussão da prática pedagógica docente. Da mesma forma compreendemos que também se faz necessário elegermos um referencial para a inserção da História da Matemática no ensino, compatível com nossa proposição, buscando dar conta da formação de um professor voltado para uma atitude mais reflexiva, dinâmica e criativa do conhecimento, do ensino e da aprendizagem.

A pesquisa de Moraes (2008) aborda, em especial, as dificuldades que ele, como professor de matemática, encontrava para dar aulas no curso de Pedagogia e Administração. Suas inquietações foram tantas que o levou ao mestrado para então realizar suas pesquisas. “No estágio de regência, apesar da formação matemática, senti dificuldades na mediação” (MORAES, 2008, p. 20). Trata-se de um assunto interessante, tendo em vista a preocupação desse professor em dar aulas de metodologias matemáticas para alunos da graduação em Pedagogia e para o curso de Administração. Percebeu-se, em especial, no curso de Pedagogia, que os graduandos tinham dificuldades em compreender a geometria, e também em como ensinar esse conteúdo. Continuando nesta mesma linha de raciocínio, Moraes, (2008, p. 20) afirma que:

Pode haver um ciclo vicioso nessa realidade. O professor, enquanto aluno, não aprendeu porque o conteúdo lhe foi negado. E como não aprendeu, não tem como ensinar. Sob seus cuidados estarão futuros cidadãos, já destinados a engrossar as estatísticas acerca do desconhecimento geométrico da população e dentre esses, alguns prováveis professores do ensino fundamental.

Esta afirmação vai ao encontro das hipóteses levantadas nesta pesquisa. Alguns aspectos sinalizados, ao longo dos levantamentos de dados, mostram que um dos fatores que indicam determinadas definições é que o conhecimento matemático é uma dificuldade por conta da formação acadêmica, e isso não se dá apenas na graduação, mas ao longo de todo o processo de escolarização do professor, conforme reitera a citação de Moraes (2008, p. 41) que segue:

Consideramos primordial a necessidade de discutirmos como encarmos as variadas representações oriundas da História da Matemática, considerando que as mesmas também apresentam uma forma de saber, de conhecimento. Ou seja, entender como cada cultura ao escolher determinadas representações para expressar o conhecimento, essas representações se tornaram peças fundamentais para a compreensão, construção e elaboração do conhecimento. Destacamos que nessa questão se assentam as bases do pensamento moderno, fatos indispensáveis na discussão da prática pedagógica docente. Da mesma forma compreendemos que também se faz necessário elegermos um referencial para a inserção da História da Matemática no ensino, compatível com nossa proposição, buscando dar conta da formação de um professor voltado para uma atitude mais reflexiva, dinâmica e criativa do conhecimento, do ensino e da aprendizagem. No mesmo plano de responsabilidades formativas, os órgãos de formação inicial do pedagogo devem, em síntese, promover a capacitação docente de seus graduandos.

Outra relevância discutida pelo autor e merece menção é que, em muitos casos, existem lacunas no ensino de matemática decorrentes do período de graduação, e que acabam por fragilizar a prática docente dos futuros professores que atuarão nos anos iniciais. Mostram que questões metodológicas que deveriam ser melhor enfatizadas não acontecem, deixando, assim, práticas de ensino fragilizadas. Neste sentido, o estudo realizado por Moraes (2008) nos auxiliará a compreender e buscar respostas para inquietações sobre este assunto.

O trabalho apresentado na Dissertação de Martinelli (2009) trata, exclusivamente, da formação continuada de professores licenciados em matemática e que atuam no ensino fundamental a partir dos anos finais, discutiu-se a importância nessas formações, o autor destaca e atribui ao Programa GESTAR II (Gestão da Aprendizagem Escolar) como sendo, “um programa de formação continuada semi presencial orientado para a formação de professores de Matemática e Língua Portuguesa com o objetivo de melhorar o processo de ensino-aprendizagem” (MARTINELLI, 2009, p. 17-18), aponta para a relevância nas formações dos docentes, não apenas nos anos finais, mas durante toda a atuação do professor. Nesse sentido, o autor contribui com seus estudos para esta pesquisa, apesar de tratar em seu trabalho, especificamente, de formações voltadas aos anos finais do Ensino Fundamental, o autor (MARTINELLI, 2009, p. 17-8) destaca a necessidade da formação continuada na vida profissional do professor.

O caminho para a construção de uma educação de qualidade requer dinâmica inovadora e criativa para a atualização dos saberes dos professores em serviço e para as instituições. A implantação de nova metodologia para suprir tais necessidades é o caminho para uma solução coerente.

Caminhando no sentido de formação e da necessidade do professor estar bem preparado para ministrar suas aulas, em especial na disciplina de Matemática, Martinelli (2009, p. 22) assegura que:

Os professores quando aliam os saberes e suas práticas ao estudo e as pesquisas, constituem a construção da sua própria aprendizagem em um universo multiplural. Nesse contexto, a área da matemática necessita de novos indicadores para se concatenar com a educação matemática. A matemática na educação matemática é concebida como um meio ou instrumento para a formação intelectual e social de crianças, jovens e adultos, como também de professores que promovem a educação por meio da matemática. A educação envolve múltiplas relações e determinações entre o ensino-aprendizagem e o conhecimento matemático em um contexto sociocultural.

É interessante destacar que para aprimorar conhecimentos e ter melhores resultados na aprendizagem dos estudantes sejam de qual nível de escolaridade for, o aspecto de relevância encontra-se na formação, necessita-se de uma engrenagem conforme destacada por Martinelli (2009), entre as práticas e os conhecimentos necessários ao ensino.

Na dissertação de Pricken (2009), com o tema “Dinâmica das representações sociais da matemática reveladas nas práxis de professores dos anos iniciais”, trata-se de questões sociais do uso e importância da matemática, busca relacionar a práxis com o social. A pesquisadora menciona em seu trabalho que desistiu do curso de administração para fazer Pedagogia. Pricken, 2009, p. 16) relata que:

A época do vestibular, influenciada por meu pai, desisti da Pedagogia para engendrar no mundo da administração de Empresas. [...] depois de cinco semestres carregando duas dependências nas costas, desisti daquilo que não era meu sonho, para me dedicar aquilo que eu, realmente, desejava: ser professora de crianças [...].

A autora descreve, nesse percurso, suas dificuldades com a matemática, acreditando que ser professora de crianças seria a realização de seu sonho, mas segue descrevendo que ao ministrar suas aulas na disciplina de Língua Portuguesa conseguia desenvolver suas práticas metodológicas com excelência, entretanto ao realizar seus trabalhos com os estudantes na disciplina de matemática, notava o verdadeiro caos que cometia. Essa realidade reforça alguns estudos que apontam para essa fragilidade dos docentes. Escolher ser professor de anos iniciais, sem mensurar que é essencial saber e ter conhecimento também de matemática, Pricken (2009, p. 16-7) destaca em seu relato:

Comecei minha carreira profissional aos vinte anos, [...]. Quando se tratava de Português, eu, literalmente, tirava de letra, mas quando se tratava de matemática, eu me limitava a trabalhar o mínimo estabelecido e não tinha a menor preocupação em utilizar métodos ou técnicas inovadoras. Era uma mistura de inexperiência, cuspe e giz. Se as crianças sentissem dificuldades, eu passava no quadro, muitos exercícios para que eles treinassem bastante. Eram submetidas a maus-tratos, digo a exercícios de fixação infundáveis. E como isso funciona como um ciclo, vi-me reproduzindo padrões de meus professores. Só aceitava algoritmos tradicionais e exigia a reprodução de fórmulas prontas como se seguisse um manual. Com certeza ajudei a formar algumas gerações de “odiadores” da matemática ou, pelo menos “não gostadores”. Poderia até arriscar dizer que eu era um obstáculo didático ambulante. [...], Polya esclarece que a nova geração de professores “Passa pelas escolas elementares a aprender a detestar matemática (...) Depois volta à escola elementar para ensinar uma nova geração a detestá-la.

A intenção de Pricken (2009), ao escolher o curso de Pedagogia seria para realizar seu sonho de ser professora, mas sua intenção também era fugir da matemática, quando escolheu

essa graduação não pensou nos obstáculos que enfrentaria na disciplina de matemática, e que essa seria uma barreira por não gostar dos conteúdos matemáticos. Ao longo de sua carreira como docente, começou a perceber sua defasagem nessa disciplina. É chocante a maneira como a autora declara esses fatos e como ela, a partir de reflexões de si e do seu trabalho como docente, começa a buscar alternativas para melhorar. Como ela mesma declara, certamente, causou danos na vida escolar de muitos estudantes. Mas com certeza, hoje, a partir de suas pesquisas e interesse em mudar, produz bons direcionamentos para a construção de novos saberes na disciplina de matemática. Nesse contexto, Pricken (2009, p. 18) declara acerca de matemática, no contexto escolar para estudantes de anos iniciais, que:

Nas coordenações pedagógicas, informalmente, essa dificuldade que eu já percebera ser de muitos professores trabalhavam somente o currículo estabelecido, sem muitas formas inovadoras ou material diferente. Deixava, dedicados à matemática, poucos momentos de aula da semana, ou seja, o suficiente para vencer o conteúdo. Essas discussões eram frequentes, mas improdutivas. O assunto ia e vinha, porém não havia da parte de ninguém uma ação efetiva para tentar resolver o problema.

Identificar suas habilidades e conhecimentos é uma reflexão necessária para a prática docente, a escola é um espaço, onde se transforma, se constrói e se produz saberes, então, entende-se que essa é mais uma dissertação que contribuirá para o trabalho desenvolvido sobre o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental I. Dessa forma, o estudo de Pricken (2009) corrobora com a pesquisa aqui realizada, confirmando que existem lacunas no ensino de matemática dos anos iniciais. Reflexões necessitam ser realizadas, esse processo de autoconhecimento produz em cada sujeito um novo agir, propiciando mudanças que possivelmente possam ser favoráveis para novas práticas metodológicas e que favoreçam a aprendizagem.

Buscando ampliar as pesquisas de cunho bibliográfico, no Quadro N° 2, seguem três dissertações dos estudos realizados entre os anos de 2010 a 2012, que corroboram o tema aqui discutido.

#### **Quadro N° 2 - Estudos realizados no período de 2010 a 2012**

<b>Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Programa</b>	<b>Origem da Pesquisa</b>
2010	Ensinar – Aprender Frações em um Curso de Formação Continuada para Professores dos Anos	Elinaldo Coutinho Morais	Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemáticas Universidade	Dissertação

Ano	Título	Autor	Programa	Origem da Pesquisa
	Iniciais do Ensino Fundamental: conhecimentos e dificuldades evidenciadas.		Estadual do Maranhão (UEMA)	
2011	O professor que ensina matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: limites e possibilidades do curso de licenciatura em Pedagogia.	Shirley Conceição Silva da Costa	Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática Universidade Cruzeiro do Sul (UCS)	Dissertação
2012	Operações aritméticas: dificuldades indicadas pelas futuras professoras do ensino fundamental	Ana Paula Araujo Mota	Centro de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas Programa de Pós-graduação em Educação Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC)	Dissertação

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

No Quadro N° 2, foram apresentadas três pesquisas relacionadas ao ensino e conhecimento matemático, são dissertações que propiciam discussões e diálogos relevantes. Seguindo com as análises, Moraes (2010) descreve as dificuldades dos professores em ensinar matemática. Apresenta que existem dificuldades para os professores sobre o ensino de frações e porque esse conteúdo é considerado tão difícil tanto para os estudantes que aprendem como para os professores que ensinam. Essas observações foram realizadas em um curso de formação continuada, oferecido pela secretaria de educação local, em Belém no estado do Pará. Esse autor comenta que é importante que se contemple “o tema frações para entender porque é visto por alguns pesquisadores como um dos mais difíceis e causadores de desinteresse pelo estudante para o estudo da matemática” (MORAIS, 2010, p. 25). Esse estudo revela aspectos significativos para a discussão em pauta, pois o autor trata de um conteúdo específico –frações– mas atribui as dificuldades dos docentes como falhas na graduação. Nessa perspectiva, Moraes (2010, p. 370) argumenta que:

O sistema educacional vigente impõe que o professor dos anos iniciais do ensino fundamental trabalhe com diversas disciplinas sendo esperado desse profissional um desempenho com qualidade em suas funções. Uma das atribuições desse professor é justamente ensinar matemática, o que faz com os conhecimentos acumulados em sua formação na Educação Básica e a formação matemática orientada pela universidade.

Esta questão desemboca na formação inicial desse professor, que em muitos casos é feita em universidades que adotam, [...] currículos com carga horária insuficiente para a formação matemática.

Sobre isso, Costa (2011, p. 3) discorre que “O professor que ensina matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: limites e possibilidades do curso de licenciatura em Pedagogia” esclarece sobre a formação de pedagogos que atuam ministrando aulas para o ensino da matemática, conforme citação a seguir:

A construção do perfil profissional do pedagogo, dentre outras características, exige o domínio do conhecimento matemático, bem como de práticas e metodologias que ofereçam subsídios para a atuação no seu campo profissional, ou seja, na sala de aula de anos iniciais. Nesta perspectiva, consideramos que confrontar experiências que vão desde o período de curso da escola básica até a atuação profissional, nos ajuda a compreender e planejar ações de formação que preencham as lacunas sobre conhecimentos matemáticos e pedagógicos essenciais ao professor que ensina Matemática nos anos iniciais.

Partindo desta premissa, a autora enfatiza que os conhecimentos matemáticos precisam ser de domínio de todos, os tabus precisam ser quebrados em relação à matemática, independentemente de ser ou não a área de exatas. O estudante, quando visto como um todo, precisa ser trabalhado em todas as áreas do conhecimento.

Seguindo com as análises, Mota (2012) direciona para um estudo que aponta para a matemática como um ensino tecnicista. Nesse aspecto a autora enfatiza que é possível constatar, a partir de seus estudos, a evidência de uma “prática empirista, que está voltada para resolver exercícios e problemas, sem ter um direcionamento de objetivos, o que continua a ocasionar um ensino mecânico, sem significado” (MOTA, 2012, p. 55). Partindo dessa premissa, esse estudo mostra definições que neste estudo vem sendo discutidas, acerca de formações que direcionam para currículos nos cursos de licenciaturas pouco voltados para uma educação reflexiva com práticas metodológicas inovadoras, mas sim um ensino de repetições pouco direcionados à evolução de novos conhecimentos.

A seguir, encontram-se as pesquisas do Quadro N° 3, que perpassam pelos períodos dos anos de 2013 a 2015, tratando-se de artigos e dissertações. Neste quadro, encontram-se sete pesquisas bibliográficas relacionadas a seguir, as quais contribuem para o estudo apresentado.

**Quadro Nº 3 - Estudos realizados no período de 2013 a 2015**

Ano	Título	Autor	Programa	Origem da Pesquisa
2013	Avaliação da aprendizagem matemática no programa Ler e Escrever	Lauro Araújo Mota.	Centro de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas Programa de Pós Graduação em Educação Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC)	Dissertação
2013	Matemática ou diferentes usos da matemática? Reflexões a partir da filosofia de Wittgenstein	Marisa Rosâni Silveira; Paulo Vilhena da Silva Abreu	Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, fica - Acta Scientiarum. Education Universidade Federal do Pará (UFPA)	Artigo
2013	Aprender para ensinar matemática: uma proposta para cursos de pedagogia	Suely Cristina de Souza Crahim	Programa de Pós- Graduação Mestrado Profissional em Educação Matemática Universidade Severino Sombra (USS)	Dissertação
2014	Apresentação - Matemática nos anos iniciais	Fernando Reginaldo Carneiro; Cármem Lúcia Brancaglioni Passos	Educação e Realidade Uiversidade Federal Do Rio Grande do Sul (UFRGS)	Artigo
2014	Professores do 3º ano do Ensino Fundamental frente as dificuldades de aprendizagem em matemática e as decisões de encaminhamento para o apoio psicológico e ou reforço escolar	Silvia Helena Ferrão Silva Silva	Centro de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas Programa de Pós Graduação em Educação Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC)	Dissertação
2014	Potencialidade e Limitações de um Trabalho Colaborativo com Frações na Formação Inicial de Professores que Ensinam	Marlene Menegazzi	Programa de Pós Graduação em Educação Matemática Mestrado Profissional em Ensino da Matemática Universidade Federal Do Rio Grande do Sul (UFRGS)	Dissertação
2015	As contribuições formativas de uma sequência didática para a atuação dos pedagogos no ensino da matemática nos anos iniciais	Klyvia Larissa de Andrade Silva Vieira	Programa de Pós Graduação Educação e Formação de Professores Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)	Dissertação

Fonte: Elaborada pela pesquisadora.

A pesquisa desenvolvida por Motta (2013), com o tema “Avaliação da aprendizagem matemática no Programa Ler e Escrever”, trata de assuntos específicos sobre avaliação matemática no referido programa. Nas discussões realizadas, enfatiza-se acerca das questões que perpassam as formas de avaliar e suas implicações no processo de ensino-aprendizagem. Um de seus objetivos é se essas avaliações são usadas para que o trabalho docente no ensino de

matemática seja redirecionado a partir dos resultados. Segundo Motta (2013, p. 19), é importante “investigar se a professora utiliza os resultados da avaliação para redirecionar a aprendizagem dos alunos”. O autor menciona, ao logo de suas discussões, que existem lacunas inclusive na maneira de se avaliar decorrentes de questões formativas, sejam elas profissionais e/ou sociais, “[...] o ensino deixa lacunas na formação humana e escolar do aluno [...]” (MOTTA, 2013, 50-1). Nesse sentido, entende-se necessária a discussão desse assunto, pois para se ensinar, também, é preciso conhecer a forma de se avaliar a fim de propiciar melhores formações no processo de ensino-aprendizagem.

Nos estudos de Silveira e Abreu (2013, p. 129), discute-se no artigo “Matemática ou diferentes usos da matemática?”, reflexões da filosofia de Wittgenstein, o que remete a temas sobre as “diferentes matemáticas”. Os autores ressaltam que existem interpretações sobre essa expressão, a qual segundo eles, referem-se à concepção de palavras e suas maneiras de interpretá-las. A matemática tem seus diversos usos e conceitos, esses autores mencionam que a matemática escolar é “diferente da matemática usada por um pedreiro, [...] os diferentes usos da matemática, seja na rua, na escola ou na academia, não possuem um traço comum que perpassa todas [...]” (SILVEIRA; ABREU, 2013, p. 129). Nesse sentido, os estudos contribuem com a pesquisa aqui proposta para se refletir acerca do que ensinar, como ensinar e para quem ensinar, propondo com isso um repensar nas metodologias que perpassam inclusive pela linguagem usada.

Na pesquisa de mestrado de Crahim (2013, p. 16), a pesquisadora investigou sobre os cursos de formação em Pedagogia, nos quais ela constata: “Essa sondagem inicial me permitiu identificar que a Matemática é a disciplina que mais provoca medo, ansiedade e insegurança nos futuros professores”. Nesta linha de raciocínio, fica evidenciado que, de fato, existe alguma defasagem na formação de professores que atuam e atuarão no Ensino Fundamental I, fortalecendo, dessa forma, o objetivo desta pesquisa.

Os autores Carneiro e Passos (2014, p. 1) fazem uma discussão sobre os cursos de Pedagogia, que dá uma amplitude na atuação do Pedagogo, os quais saem com habilitação para atuarem em Língua Portuguesa, Geografia, Ciências, História e Matemática. Entretanto, os autores formalizam indagações pertinentes a esse curso de formação, quando aborda o seguinte pensamento,

A formação do professor nos cursos de Licenciatura em Pedagogia tem sido foco de questionamentos, discussões e debates no campo educacional, devido à diversidade de habilitações que proporciona ao futuro profissional. O pedagogo é formado para

atuar na Educação Infantil, nos anos iniciais do Ensino Fundamental e também na Educação de Jovens e Adultos, por isso, contempla uma gama de conhecimentos relativos às diversas disciplinas presentes no currículo escolar, como: Geografia, Língua Portuguesa, História, Ciências, matemática etc., além dos referentes às outras habilitações. Alguns cursos de Pedagogia também que habilitam o profissional para atuar na orientação, na supervisão e na administração escolar [...].

Atribui-se aos pedagogos uma imensa gama de atuação, mas se questiona quanto à preparação desses professores, exatamente pela gama de conhecimentos que necessitam ter para atuarem em sala de aula. Conforme o estudo de Gatti (2010, p. 18), há uma falha nestes cursos:

[...] pode-se inferir que fica bem reduzida a parte curricular que propicia o desenvolvimento de habilidades profissionais específicas para a atuação nas escolas e nas salas de aula. Assim, a relação teoria-prática como proposta nos documentos legais e nas discussões da área também se mostra comprometida desde essa base formativa.

Há que se refletir sobre essas questões, as pesquisas voltadas para este tema certamente contribuirão para buscar melhorias no processo de formação dos futuros pedagogos, repensar as metodologias de ensino é uma hipótese a ser discutida. Faz-se necessário que os professores comecem a quebrar o ciclo vicioso que se há -, professores ensinam reproduzindo o que aprenderam. Ensinar o que não se sabe não é tarefa fácil, mas repensar práticas torna-se essencial no contexto educacional. Coadunamos a ideia de que “Ensinar exige que tenhamos consciência de que somos seres inacabados, inconclusos, em construção, em uma sociedade também em construção” (CRAHIM, 2013, p. 19). Nesse sentido, torna-se necessário pensar e agir que se deve, permanentemente, buscar novos conhecimentos e estar abertos a aprender.

Na pesquisa de Silva (2014, p. 6), a autora descreve estudos que demonstram e reforçam a fragilidade nos cursos de formação de professores, especialmente em Pedagogia, além disso, declara que

[...] nas entrevistas as participantes indicaram que o curso de formação inicial não lhes ofereceu subsídios teóricos suficientes para a atuação na docência na disciplina de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Também que muitas das dificuldades de aprendizagem destes alunos, de maneira geral estão relacionadas com os conceitos matemáticos não compreendidos por elas.

É importante destacar que as pesquisas com essa temática estão crescendo, há a preocupação dos pesquisadores com a prática docente. Os conhecimentos específicos para as aulas de matemática podem gerar novas atitudes, de repensar a prática docente, do ensinar e do

aprender, é o que se vislumbra com esses estudos. Neste sentido, Menegazzi (2014, p. 16) defende o princípio de que:

O contato com os graduandos de Pedagogia, a constatação da grande dificuldade dos mesmos em relação aos conceitos matemáticos e até o receio em relação à disciplina de matemática e seu ensino constituíram o ponto de partida para a minha investigação. A escolha da temática recaiu sobre as frações, pois já tinha verificado que a construção do seu conceito representa uma grande dificuldade em todos os níveis de ensino, mas ainda não identificava de que forma eu poderia realizar esse trabalho dentro do Curso de Pedagogia.

Com este estudo, reforçam-se as dificuldades que os professores pedagogos possuem em ministrar aulas de matemática. Observa-se que essa lacuna existe não somente no decorrer da vida estudantil, mas é decorrente dos cursos de graduação. “[...] a organização dos currículos é de responsabilidade de cada instituição” (MENECAZZI, 2014, p. 19), isso seria um possível problema, a liberdade em montar seu currículo sem uma base comum.

Buscando mais subsídios sobre a temática, Vieira (2015) argumentando sobre a formação dos pedagogos no Brasil, defende uma sequência didática para atuação dos pedagogos no ensino de matemática nos anos iniciais. Essa autora também destaca a carência nos cursos de licenciatura em Pedagogia, ao afirmar o quanto é “carente a formação que os educadores têm” (VIEIRA, 2015, p. 2). Para tanto, Vieira (2015, p. 2) ainda esclarece o seguinte:

Em tais cursos, muito pouco tempo é dedicado às disciplinas que trabalham os conteúdos específicos da matemática. Existem conteúdos que os professores trabalham, sem nunca terem aprendido durante toda a sua escolaridade, reproduzindo, assim, os erros e as dúvidas em seus aprendizes, como afirma Gusmão (2011) “professores apresentam dificuldades cognitivas semelhantes às de seus alunos”.

Esta afirmação é bastante robusta sobre a formação de pedagogos, entretanto, as pesquisas apontam para uma realidade que é preciso refletir. Portanto, pode-se afirmar que os trabalhos resenhados apontam para a fragilidade existente nos cursos de licenciatura em Pedagogia. Neste sentido, dando continuidade às discussões referentes a conhecimentos matemáticos, inicia-se os levantamentos do Quadro N° 4, que consta do recorte de pesquisas realizadas no período de 2016 a 2017.

**Quadro Nº 4 - Estudos realizados no período de 2016 a 2017**

Ano	Título	Autor	Programa	Origem da Pesquisa
2016	Além da Zona de Conforto: desafiando e reconstruindo os saberes por meio de tarefas problematizadoras	Carolina Brasil; Victor Giraldo	XIV – Conferência Interamericana Educação matemática – Tuxtla Gutiérrez, Chiapas México. 3-7 Mayo, 2015. Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro Brasil(UFRJ)	Artigo
2016	Conhecimentos para o ensino de área e perímetro nos anos iniciais analisados em um processo formativo	Jacqueline Oliveira de Melo Gomes	Sociedade Brasileira de Educação Matemática.XII Encontro Nacional de Educação Matemática. Universidade Bandeirante Anhanguera/SP (UBA)	Artigo
2016	A formação para matemática do professor de anos iniciais	Jaqueline de Moraes Costa; Nilcéia Aparecida. Maciel Pinheiro; Ercules Costa	Revista Ciência e Educação Universidade Estadual Paulista (UNESP)	Artigo
2017	Lousa Digital Interativa para o ensino de matemática nos anos iniciais: possibilidades na formação docente	Elaine Eskildssen Melhado	Programa de Pós Graduação Formação de Professores e construção do conhecimento Matemático Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFP)	Dissertação
2017	Formação continuada de professores para o ensino de geometria nos anos iniciais: um olhar a partir do PNAIC	Aline Pereira Ramirez Barbosa	Programa de Pós Graduação Para a Ciência Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UEPJM)	Dissertação
2017	A filosofia da linguagem e suas implicações na prática: perspectivas wittgensteinianas para o ensino de matemática	Marisa Rosâni Silveira; Paulo Vilhena da Silva Abreu; Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior	<b>Perspectiva</b> , Florianópolis, v. 35, n. 2, p. 462-480, abr./jun. 2017 Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	Artigo
2017	Conhecimento Matemático para Ensinar Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Miriam Criez Nóbrega Ferreira; Miguel Ribeiro; Alessandro Jacques Ribeiro	<b>Zetetiké</b> , Campinas, SP, v.25, n. 3, set./dez.2017, p.496-514. Universidade Est. de Campinas, Faculdade de Educação; Círculo de Estudo, Memória e Pesquisa em Ed. Matemática. (UNICAMP)	Artigo

Fonte: Elaborada pela pesquisadora.

Tratando de conhecimentos matemáticos, mesmo se direcionando a licenciados em Matemática, Brasil e Giraldo (2016, p. 3) discutem aspectos relevantes sobre a formação de professores, cuja temática fortalece os estudos propostos nesta pesquisa, para os autores:

Esta literatura sugere que se devem considerar conhecimentos de conteúdo matemático que sejam específicos do professor, orientado *pela e para* sua atuação profissional, e não apenas uma versão diluída do conhecimento do matemático. Portanto, a formação inicial do professor de matemática deve ser pensada a partir desta perspectiva.

Os autores (BRASIL; GIRALDO, 2016, p. 2) defendendo, ainda, os pressupostos de Shulman (1986) que, posteriormente, serão apresentadas nesta pesquisa, traçando diálogo entre o trabalho realizado e os dados coletados para a pesquisa, argumentam que:

Uma referência central para a pesquisa em formação de professores é o trabalho de Shulman (1986), que propõe a noção de *conhecimento pedagógico do conteúdo* (PCK) como o conhecimento sobre aspectos do conteúdo que o fazem compreensível a outros. Tendo como base o trabalho de Shulman, Ball e seus colaboradores (e.g. Ball et al., 2009) apresentam o modelo de *conhecimento matemático para o ensino* (MKT), baseado em duas dimensões principais: *conhecimento de conteúdo* e *conhecimento pedagógico de conteúdo*. A primeira se refere a conhecimentos que são puramente matemáticos. Dentre estes, destacamos o *conhecimento especializado do conteúdo* (SCK), que corresponde a uma forma de conhecer matemática que não é necessária àqueles que não são professores. A segunda dimensão é composta por uma mistura de conhecimentos sobre os alunos e sobre maneiras de ensinar tópicos específicos de matemática. Cada uma dessas dimensões é composta por três categorias de conhecimento. Para os autores, o conhecimento matemático para o ensino seria um conhecimento necessário para dar conta de cumprir com a tarefa de ensinar matemática.

Corroborando a ideia inicial aqui proposta, que é a de verificar as implicações que a falta, ou até mesmo inadequações nas formações de professores, causam aos estudantes de anos iniciais do Ensino Fundamental I, esses autores trazem-nos ideias que alicerçam o trabalho realizado.

O artigo de Gomes (2016) contempla as especificidades desta pesquisa. Ele aborda a questão sobre como os professores do ensino fundamental trabalham os conceitos matemáticos acerca de perímetro. Sendo assim, foi possível constatar que existem dificuldades por parte de professores e estudantes em relação ao conceito deste conteúdo. Nesse sentido, Gomes (2016, p. 3) destaca:

O estudo de área e perímetro é percebido como um campo conceitual complexo, cuja análise das dificuldades apresentadas por professores e alunos têm levado vários pesquisadores nacionais e internacionais a realizar investigações e aprofundar o conhecimento sobre os processos de ensino e aprendizagem dessa temática [...].

Quanto ao que é discutido por Costa, Pinheiro e Costa (2016, p. 4), na citação a seguir, as preocupações em relação à formação dos licenciados em Pedagogia refletem um enorme

prejuízo à educação de estudantes de anos iniciais, tendo em vista a polivalência desse professor que precisa dar conta de várias áreas do ensino. Essa discussão já foi abordada em pesquisas referenciadas anteriormente neste trabalho, mas para melhor fundamentar esse pensamento, lança-se mão das seguintes ponderações:

Ao se analisar a história de formação de professores polivalentes, o Curso Normal previa estudos das “quatro operações fundamentais com os N<sup>o</sup>s racionais na forma fracionária, algumas noções de medidas, de proporcionalidade, incluindo porcentagem, regra de três e juros” (CURI, 2004, p. 76), itens estes contemplados no currículo do Curso Primário. O que já era frágil, hoje foi simplesmente retirado dos currículos de formação de professores, com o agravante de que, hoje, estes são formados em nível superior.

Partindo da premissa desses autores, pode-se destacar fragilidade para os licenciados em Pedagogia e Normal Superior. Alguns aspectos de relevância abordados são os cursos à distância. Fator este que, a princípio, não serão discutidos. Para os autores Costa; Pinheiro; Costa (2016, p. 5):

Entende-se que nenhuma prática pedagógica poderá ser capaz de suprir a deficiência de formação. Por isso é passível de questionamento a situação de que em um curso que forma o docente, os conhecimentos que os professores precisarão desenvolver em seus alunos estejam alicerçados apenas na educação que receberam durante o Ensino Fundamental e Médio. Infelizmente, esta tem sido a realidade da formação para a matemática. Assim, a formação do pedagogo acaba sendo baseada em formas de ensinar (como), esquecendo-se do que ensinar (o quê).

Nessa mesma perspectiva, os estudos não cessam. Em 2017, foram realizadas pesquisas sobre o tema. Algumas foram selecionados com o intuito de fomentar a pesquisa aqui levantada. Na dissertação de Melhado (2017), a autora trata do assunto como um recurso pedagógico: “Lousa Digital Interativa Para o Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: possibilidade na formação docente vem contribuir para a discussão do assunto”. Assim, ela destaca que “os professores precisam conhecer novas metodologias de ensino para que consigam explorar as potencialidades tecnológicas e pedagógicas que as lousas oferecem (MELHADO, 2017, p. 2). Como já mencionado na introdução, esta pesquisa atende à temática desse estudo, contudo ainda está em fase de publicação. No *site* para pesquisas, há a informação de que estão aguardando a versão final da dissertação.

É um assunto plausível a ser discutido, porém, quando se trata de ensinar matemática aos estudantes do Ensino Fundamental I, as pesquisas apontam para lacunas na formação dos professores dos anos iniciais. Ainda há que se pensar nessas dificuldades, não se torna

incompreensível que tal recurso seria a alternativa, pois as dificuldades ultrapassam o uso ou aplicabilidade de mais um recurso na prática docente, mas sim uma fragilidade, primeiramente, no conhecimento dos conteúdos matemáticos. Seguindo esta linha de raciocínio, a autora (MELHADO, 2017, p. 3), também, cita a importância desse conhecimento, conforme segue.

Um conceito que tem conduzido a reflexões importantes sobre a produção de saber na prática docente e, portanto, sobre a constituição da Matemática Escolar, é o de *conhecimento pedagógico do conteúdo* (pedagogical content knowledge), elaborado por Shulman ao desenvolver estudos e pesquisas visando caracterizar o que seria um *repertório de conhecimentos necessários à prática docente*. (*knowledge base for teaching* – grifo dos autores).

No trabalho de Barbosa (2017, p. 49) é destacada a formação continuada de professores, essencialmente, ao reforçar que a formação precisa ser repensada. Em seu trabalho, ela trata da formação continuada a partir do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), para o ensino de geometria. Entretanto, essas formações são aligeiradas e não contemplam as reais necessidades do professor polivalente, que precisa dar conta de várias disciplinas e saber todos os conteúdos.

A questão da formação continuada de professores tem sido um grande desafio para as políticas educacionais. Com a grande expansão das redes de ensino em curto espaço de tempo e a ampliação consequente da necessidade de docentes, a formação destes não logrou, pelos estudos e avaliações disponíveis, prover o ensino com profissionais com qualificação adequada. (GATTI, 2000). Tal fato ocorreu, pois os administradores públicos, em diferentes níveis, não contemplaram a educação e a carreira dos professores “[...] com políticas coerentes às necessidades de um país que se quer socialmente avançado” (GATTI, 2010, p. 1). Neste sentido, conclui a autora que os gestores da educação têm que desenvolver novas perspectivas e saber implementá-las, visando distanciar do fracasso escolar, rumo ao avanço social possível de se estabelecer a partir da democratização do conhecimento e do investimento sobre ele.

Observando as análises da autora, em sua dissertação, aponta que embora já se tenha falado em inúmeros estudos sobre o fracasso tanto no ensinar quanto o de aprender - professor x estudante – pouco se tem avançado nestes aspectos. É preciso de fato repensar o fazer pedagógico, os currículos nos cursos de graduação, as formações continuadas etc. Quanto ao estudo específico da geometria, essa autora observa dificuldades pelos docentes ao ensinar seus estudantes faz menção a um “ciclo vicioso sobre o ensino da geometria” e consequentemente sobre a formação do docente, “professores despreparados x estudantes despreparados x graduandos despreparados” (BARBOSA, 2017, p. 76). Tornando-se um paradigma que aparentemente não terá fim senão ocorrer mudanças, tanto nos cursos de formação a nível de graduação, quanto nas capacitações dos docentes.

Os estudos apresentados por Silveira, Abreu, Teixeira Junior (2017) trouxeram questões voltadas para o ensino de matemática, a partir de estudos de filosofia em linguagem discutidos por Wittgenstein (2017), comentam sobre a importância de reflexão acerca da linguagem para se ensinar matemática, “aponta para o papel do ensino e aprendizagem da matemática, tema de interesse para os educadores matemáticos” (SILVEIRA; ABREU; TEIXEIRA JUNIOR, 2017, p. 2). Nesse sentido, o trabalho, tem sua relevância, e nos remete à análise que corrobora com esta pesquisa, que por sua vez, trata da formação de professores que atuam nos anos iniciais, e não são formados em matemática, tornando-se o ensino da matemática, na fase de escolarização, fragilizado.

Os trabalhos dos autores Ferreira, Ribeiro e Ribeiro (2017, p. 498) destacam que o ensino de álgebra, nos anos iniciais, é relevante para que o estudante compreenda as operações de aritmética nos conteúdos trabalhados por docentes, entretanto, quando se usa termos técnicos como esse, dificulta-se ainda mais a exposição e compreensão dos professores que trabalham com estudantes do Ensino Fundamental I. Esses autores apontam, com relevância, para o ensino da álgebra, mostrando que existe outro foco voltado para as questões de formação básica desse professor.

Os estudos de Blanton e Kaput (2004) realizados com alunos desde a Educação Infantil até o 5.º ano de escolaridade, mostraram que os alunos mais jovens, além de trabalhar com as propriedades dos N<sup>o</sup>s e operações, já têm capacidade de se envolver no denominado pensamento covariacional e podem descrever como as quantidades se correlacionam.

Por meio dessas reflexões, observa-se que mesmo na fase inicial de escolarização, o estudante consegue abstrair pensamentos que os levam a executar operações matemáticas contextualizadas e conceituais. Isso mostra que a forma como se ensina pode ser um obstáculo e não as dificuldades dos alunos seria o fator de dificuldade. Apesar de a pesquisa se tratar de professores licenciados na área de matemática, também fomenta e direciona para as questões relacionadas à formação docente.

## **2.2 Considerações sobre a revisão da literatura**

A leitura das pesquisas desenvolvidas sobre o processo ensino-aprendizagem de matemática em muito contribui para fundamentar esta pesquisa, que tem como foco o conhecimento matemático dos professores de anos iniciais do Ensino Fundamental.

As reflexões sobre o ensino de matemática apontaram para fragilidades, em especial aos conhecimentos matemáticos dos licenciados em pedagogia, o domínio de conteúdos desta área nos anos iniciais, encontra-se com lacunas, esse aspecto está intrinsicamente ligado às questões de formação que são direcionadas para estudos que enfatizam a necessidade de se refletir sobre práticas docentes voltadas para essas questões. Portanto, o conhecimento, foco dessa pesquisa, torna-se, de fato, essencial para a prática em sala de aula.

Quando se faz um recorte temporal utilizando-se palavras-chaves, as respostas se afunilam, fica evidente que existe uma hipótese de estudos, voltados para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental I, e sem sombra de dúvidas, a fragilidade está na formação acadêmica que acontece ao longo de todo o processo educativo dos professores.

As pesquisas demonstram que existem reflexões sobre os pedagogos que ministram aulas de matemática nos anos iniciais, entretanto, o interesse neste tema não é específico desses profissionais, e sim dos profissionais de outras áreas e dos próprios matemáticos. Questões a serem repensadas pelos pedagogos licenciados e pelas instituições que oferecem esses cursos. A pesquisa sobre esse tema “conhecimento matemático” de docentes que atuam nos anos iniciais no ensino da matemática necessita ser repensado. A pesquisa pode ser um dos vieses para se buscar melhorias no ensino.

As principais dificuldades apresentadas em salas de aula é a falta de conhecimento do conteúdo matemático por parte dos professores. Algumas produções referem-se a esta fragilidade, como sendo uma questão que se iniciara no início da vida escolar, outros se reportam apenas para os cursos de graduação – Pedagogia ou Normal Superior. Nesse sentido, Gatti (2010) argumenta que “Há instituições que propõem o estudo dos conteúdos de ensino associados às metodologias, mas, ainda assim, de forma panorâmica e pouco aprofundada” (GATTI, 2010, p. 1371).

Outro aspecto mostrado é que a “maioria dos graduandos em pedagogia advém de uma classe economicamente pouco privilegiada” (GATTI, 2010, p. 1373), e buscam esses cursos porque querem fugir da matemática. Ministrando aulas sobre o que não se gosta e não se tem afinidade, torna-se uma tarefa difícil. Nessa ótica, Gatti (2010, p.1373) aponta que:

Os conteúdos das disciplinas a serem ensinadas na educação básica (Alfabetização, Língua Portuguesa, *Matemática* (grifos nosso), História, Geografia, Ciências, Educação Física) comparecem apenas esporadicamente nos cursos de formação e, na grande maioria dos cursos analisados, eles são abordados de forma genérica ou superficial, sugerindo frágil associação com as práticas docentes.

Percebe-se que, de fato, existem problemas quanto ao processo de ensinar e aprender matemática, aprender porque em alguns casos, os estudantes são instruídos por profissionais que não gostam, e, concomitante em alguns casos, não sabem os conteúdos matemáticos para ensinar. Por outro lado, nota-se também que existem graduandos nos cursos de Pedagogia, como citado por Gatti (2010), que escolhem esse curso exatamente para fugir da matemática, não vislumbrando que no futuro, terá ao exercer a profissão de ensinar conteúdos dessa disciplina. Isso tem se tornado uma verdade no contexto escolar que torna o ensino da matemática ainda rotulado como difícil, como se os transtornos fossem causados pelos conteúdos, como se as “dificuldades” fossem da matemática. O fato é que as fragilidades na compreensão dos conceitos matemáticos são decorrentes de um conjunto de fatores que não favorecem a aprendizagem, dentre eles estão as questões referentes as grades curriculares, as graduações, a organização estrutural do ensino, as metodologias, famílias, escola dentre outros.

Partindo dessa premissa, inicia-se o capítulo 3 destacando os estudos realizados por Shulman (1986; 1987; 2001; 2005), nos quais o autor discorre sobre as sete categorias do conhecimento e as quatro fontes que fortalecem essas categorias. Nesse capítulo, encontra-se um breve levantamento dos caminhos percorridos por Shulman para chegar às análises das categorias da base de conhecimento, consideradas relevantes para a aquisição de novos saberes e práticas que fortalecem a elaboração, a transformação e uma nova reflexão acerca dos conhecimentos necessários a ser ensinado.

### 3 LEE SHULMAN E SUA TRAJETÓRIA DE PESQUISA PARA CHEGAR ÀS CATEGORIAS SOBRE AS BASES DE CONHECIMENTO

Neste capítulo, no primeiro momento, serão apresentados alguns aspectos relevantes da vida de Lee Shulman, um dos célebres autores que discorre sobre as sete categorias das bases do conhecimento, as quais o autor, a partir de suas pesquisas e experiências, passou a considerar necessários para fortalecer e até mesmo validar a prática docente. Sobre esses conhecimentos, as autoras Vieira e Araujo (2016) afirmam que essa “[...] influência parece ser mais restrita, porém sua originalidade, ao tratar da categoria conhecimento pedagógico do conteúdo, motiva analisar como seus escritos em geral e, particularmente, essa categoria, estão subsidiando as pesquisas na área da formação docente [...]” (VIEIRA E ARAUJO, 2016, p. 81).

O pesquisador Shulman é nascido e crescido em Chicago – Estados Unidos da América, único filho de imigrantes judeus. Sua primeira formação acadêmica foi no curso de Filosofia, conforme destacado por Backes (2017, p. 2), na citação a seguir.

Após alguns anos tornou-se doutor em psicologia pela Universidade de Chicago. Quando entrou para o departamento de educação estudou com Benjamin Bloome, Joseph Schwab, dentre outros *experts* na área da educação [...]. Foi particularmente influenciado pelo trabalho de Schwab, sobre a estrutura das diferentes disciplinas, que reapareceu posteriormente em sua obra sobre o saber docente.

O trabalho de investigação que Shulman, primeiramente, realizou, foi na faculdade de educação da Universidade de Michigan. Em colaboração com os colegas na escola de medicina, realizou estudo sobre a tomada de decisão médica (BACKES *et al.*, 2017). Após esses estudos, o autor começou a ficar inquieto com a forma que os professores ministravam suas aulas, fator que passou a ser o ponto de curiosidade em sua carreira profissional. Esses autores (BACKES *et al.*, 2017, p. 3), sobre o percurso da pesquisa relatam que Shulman:

Anos mais tarde passou a lecionar na escola de educação da Universidade de Stanford, nos Estados Unidos, onde é atualmente professor emérito da escola de educação. Em seus primeiros anos naquela instituição, empenhou-se na concepção conceitual do que se tornaria o conceito de conhecimento pedagógico do conteúdo, que o lançou a uma nova etapa da investigação no ensino e na formação de professores. Para Shulman, as pesquisas tratavam de forma dicotômica o conhecimento específico da matéria e os saberes necessários ao exercício da docência. Ainda em seus primeiros anos na Universidade de Stanford, Shulman desenvolveu um estudo longitudinal sobre o aperfeiçoamento do conhecimento para ensinar, financiado pela Fundação Spencer.

Por meio de estudo de caso com professores do ensino secundário, analisou a evolução dos professores novatos sobre a disciplina que ministravam, na época de sua formação e em sua prática de ensino em tempo integral.

Nos estudos de Shulman, sobre o conhecimento do que se ensina e para quem se ensina, o autor em suas observações nas aulas de professores do “ensino secundário” ficou instigado a entender o que acontecia com os docentes que lecionavam o mesmo conteúdo e de maneiras tão distintas e com resultados, também, diferentes em relação à aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, Backes (2017, p. 3) relata:

Lee Shulman e seus colaboradores, desde os anos de 1980, como forma de contribuir para a profissionalização da docência e construir subsídios para fundamentar a reforma educativa e as políticas de formação do professor, desenvolveram construtos como o conhecimento base para o ensino e as fontes de conhecimento base.

Partindo dessa premissa, Shulman dá início a seus estudos acerca do conhecimento pedagógico, conforme relatado em Backes (2017, p. 3).

Seus estudos foram construídos com base em alguns questionamentos: quais são as fontes do conhecimento base para o ensino? Em que termos podem-se conceituar essas fontes? Quais são suas implicações para as políticas docentes e para a reforma educativa?

Nessa proporção, observa-se que Shulman contribuiu com suas pesquisas para que docentes e pesquisadores de diversas áreas repensassem suas metodologias em suas práticas, inclusive naquilo que se ensina. Entende-se a relevância desses estudos, pois tomou proporção grandiosa nos meios acadêmicos tornando-se um dos focos para reflexão.

Shulman iniciou sua vida na academia, voltada para estudos científicos. Casou-se com Judy Shulman e ambos percorreram os caminhos da pesquisa. Ele, no início de sua carreira, pensava em pesquisas voltadas para a área da saúde, pois havia recebido uma bolsa de estudos para um programa de doutorado. Assim, iniciou seu programa de doutorado em psicologia, ao invés de filosofia. Foi nessa época que Shulman casou-se e constituiu sua família, conforme indica a citação de Gaia, Cesário e Tancredi (2007, p.147-8) a seguir:

Durante este tempo, eu estava fazendo pesquisa e lecionando. Durante um ano eu fui o assistente oficial de Benjamin Bloom. Bloom era meu mentor, e eu fui seu assistente por um ano! Em outros dois anos, eu pesquisei sobre adolescentes com problemas mentais e deficiência física. Foi nesse tempo que eu pensei que poderia me interessar por psicologia clínica, trabalhar psicologia com pessoas emocionalmente perturbadas. Assim, fiz pesquisas nessa área por dois anos. Isso enquanto eu estava fazendo meu

doutorado. Nessa época, eu também me casei. Eu e minha esposa decidimos que era melhor eu terminar logo o doutorado para que nós pudéssemos nos sustentar. Ela era professora primária, e nós queríamos começar uma família, então eu terminei meu doutorado em 1963, com uma tese sobre o pensamento dos professores.

Nesse período, segundo esses autores, Shulman esteve imbuído em outros estudos, entretanto, suas inquietações passaram a ser pertinentes ao campo educacional. Shulman descreve em seus relatos como surgiu o interesse em deixar de atuar na psicologia clínica e se dedicou à área da educação. Nesse sentido, o autor relata que, em 1962 ou 1963, pesquisou na maior parte do tempo sobre resolução de problemas em formação de professores, a aprendizagem e o pensamento do professor. “Eu decidi que queria trabalhar com psicologia educacional, especialmente com ensino-aprendizagem. Na verdade, eu nunca mais voltei a estudar psicologia clínica” (GAIA; CESÁRIO; TANCREDI, 2007, p. 148).

Outros aspectos que consideramos pertinentes para a socialização, a respeito da vida de Shulman, é o reconhecimento pelas inúmeras contribuições que vêm revelando e postulando para a área educacional, recebendo com grandes prêmios, como descrito na citação de Backes (2017, p. 3).

Além das contribuições acadêmicas, Lee Shulman sempre foi bastante conectado a movimentos políticos e de representação; atuava como defensor da profissão docente, de sua valorização e reconhecimento social. Foi, por exemplo, presidente da *Carnegie Foundation* e da *American Educational Research Association*. Recebeu várias homenagens e prêmios em reconhecimento ao seu trabalho e colaboração para o desenvolvimento da pesquisa em educação, havendo destaque para o Award Grawemeyer em Educação, recebido em 2006.

Além desses reconhecimentos pelos trabalhos que foram significativos para a educação e concretizados no campo da pesquisa científica, Shulman também recebeu vários prêmios e condecorações por seu trabalho. Consta, dentre eles, o maior reconhecimento da Associação Americana de Pesquisa Educacional. Outro reconhecimento relevante na vida de Shulman foi o prêmio *Career Award*, por sua notável contribuição para a pesquisa educacional. Além disso, consta o prêmio E. L. Thorndike, em 1995, pelas suas contribuições para a área de psicologia educacional. Shulman prossegue seus estudos e continua a dar suas contribuições cientificamente, nesse sentido destaca-se, de acordo com Backes (2017, p. 3-4):

[...] na área médica, com seu colega Arthur Elstein, são reconhecidos pelas investigações dos processos cognitivos na solução de problemas médicos, e foram publicados pela Editora da Universidade de Harvard sob o título “Medical Problem Solving”, em 1978. Já na área da Educação, seu grupo de pesquisa da Universidade de Stanford traçou os principais conceitos para a reconsideração da natureza do

conhecimento do professor, com especial atenção à importância do conhecimento pedagógico do conteúdo. Lee Shulman e seus colegas conduziram os estudos técnicos para a criação do Conselho Nacional para os Padrões do Ensino Profissional. Desde 1990, tem colaborado com Pat Hutchings e Russell Edgerton na pesquisa sobre o papel do ensino na educação superior.

Resumidamente, as pesquisas e publicações de Shulman envolvem temas direcionados para os conhecimentos de professores, nos quais estes conhecimentos são fundamentais para melhorar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Considera como proposta fundamental a mudança no ensino superior destinado principalmente aos cursos de licenciatura.

Outra notável experiência de Shulman, segundo entrevista dada aos autores Gaia, Cesário, Tancredi (2007, p. 148) foram:

[...] eu tenho feito isso por pelo menos 40 anos [...]. Na verdade, eu falei sobre isto no meu discurso dessa manhã. Eu estava em Tennessee, 3.500 milhas longe de casa. As crianças de uma escola, ou melhor, a escola Nacional de Tennessee havia sido escolhida como local de pesquisa sobre as comunidades de professores; nós estávamos colaborando com John Bransford, Susan Grossman e outros professores da universidade de Tennessee. E eu estava assistindo dois professores que estavam dando aulas em salas próximas uma da outra e ambos estavam trabalhando o mesmo programa (assunto), e mesmo assim o quê eles estavam fazendo e como estavam fazendo era tão diferente que eu fiquei intrigado. [...] eu antes mesmo de concluir meu doutorado, e até hoje mantem-se como pesquisador emérito suspeitava que, por meio do processo de planejamento e ensino de conteúdos específicos, os professores poderiam desenvolver formas mais poderosas de seu fazer. Um aspecto crucial do desenvolvimento do saber dos professores foi o aperfeiçoamento de como ensinar determinados temas.

Shulman então inicia seus estudos buscando respostas para as questões acerca do conhecimento dos professores, e procurando compreender sobre a profissionalização desses e como estão ensinando. Dessas inquietações surgiram as pesquisas hoje reconhecidas por estudiosos na área tanto educacional quanto de saúde, destacando-se o PCK (*Pedagogical Content Knowledge*), Lee Shulman (1986) e “*his colleagues proposed a special domain of teacher knowledge that they termed pedagogical content knowledge*”<sup>4</sup> (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 389). Nesse mesmo viés de pensamento, dando ênfase ao conhecimento pedagógico do conteúdo destaca-se, conforme Backes (2017, p. 3):

---

<sup>4</sup> Lee Shulman (1986) e seus colegas propuseram um domínio especial de conhecimento do professor que eles denominaram Conhecimento Pedagógico do conteúdo (livre tradução).

Como presidente da *American Educational Research Association*, em 1985, pôde divulgar, de forma mais abrangente, o conhecimento pedagógico do conteúdo, tornando-o rapidamente popular entre professores e pesquisadores. Fruto desse momento de suas investigações, em 1987, ele publicou o texto *Knowledge and teaching: foundations of the new reform*, apresentando à comunidade acadêmica os construtos que influenciariam uma geração de pesquisadores: fontes de conhecimento base para o ensino, conhecimento base para o ensino e modelo de ação e raciocínio pedagógico. Atualmente sua área de interesse é a relação entre o ensino e a cultura, particularmente a judaica.

Vieira e Araújo (2016) enfatizam, com uma breve menção, as razões que levaram Shulman a se debruçar na psicologia educacional e estudar com zelo as bases de conhecimento que, em sua ótica fundamentada, são essenciais para melhor desenvolver-se a prática do “bom maestro” (SHULMAN, 1986), “aprendizagem pela experiência e construção de pontes entre teoria e prática” (VIEIRA; ARAUJO, 2016, p. 85). Nesse mesmo sentido, os autores Gaia, Cesário e Tancredi (2007, p. 146-7), descrevem que:

Antes de iniciar a discussão da temática, é importante destacar em breves linhas a trajetória de Lee S. Shulman. Segundo Gaia; Cesário; Tancredi, suas pesquisas e publicações [...] envolvem temas como processo ensino-aprendizagem, formação de professores, base do conhecimento dos professores, educação médica, a instrução psicológica no ensino de ciências, *matemática (grifos nosso)* e medicina, sobre a lógica da pesquisa educacional e a qualidade do ensino nas instituições de educação superior. Todos seus estudos têm, ao longo dos anos, enfatizado a importância do ensino enquanto propriedade comunitária, com o papel fundamental das “scholarships” do ensino como fator essencial de mudança de cultura no ensino superior.

Nesse sentido, Shulman contribuiu, sobremaneira, por meio de suas pesquisas pautadas nas categorias das sete bases do conhecimento as quais o autor se debruçou em seus estudos e que até hoje auxilia para reflexões e propicia argumentações teóricas para futuros estudos sobre esse tema. Suas pesquisas voltadas para as bases dos conhecimentos dos docentes, com início na década de 1960, vêm fomentar o campo da cientificidade para fortalecimento da profissionalização docente e suas práticas de ensino.

### **3.1 As bases de conhecimento de Lee Shulman**

Partindo do senso comum, a definição de conhecimentos é variável, sendo entendida como “o modo de pensar da maioria das pessoas; são noções comumente admitidas pelos indivíduos; é o conhecimento adquirido pelo homem a partir de experiências, vivências e observações do mundo” (MARTINS, 1998, p. 3). Dessa forma, “o senso comum é comum não porque seja banal ou mero e exterior conhecimento, mas porque é conhecimento compartilhado

entre os sujeitos da relação social” (MARTINS, 1998, p. 3-4), e a aprofundando ainda mais essa noção, Martins (1998, p.3-4) destaca que:

Nela o significado a precede, pois é a condição de seu estabelecimento e ocorrência. Sem significado compartilhado não há interação de seu estabelecimento e ocorrência. Sem significado compartilhado não há interação. Além disso, não há possibilidade de que os participantes da interação se imponham significados, já que o significado é reciprocamente experimentado pelos sujeitos. A significação da ação é, de certo modo, negociada por eles. Em princípio, não há um significado prévio ou, melhor dizendo, não é necessário que haja significações preestabelecidas para que a interação se dê. Um aspecto essencial dessa formulação é o de que esse complicado jogo se desenrola, de fato, em minúsculas frações de tempo. Se nos fosse possível observar o processo interativo em “câmara lenta”, poderíamos perceber o complexo movimento, o complicado vai-e-vem de imaginação, interpretação, reformulação, reinterpretação, e assim sucessivamente, que articula cada fragmentário momento da relação entre uma pessoa e outra e, mesmo, entre cada pessoa e o conjunto dos anônimos que constituem a base de referência da sociabilidade moderna.

Caso se olhe para o campo da ciência, também, serão encontradas inúmeras vertentes de respostas científicas, dentre elas destaca-se a definição de conhecimento pelo dicionário *online*, conforme indica Ferreria (2014, p. 176):

[...] Entendimento sobre algo; saber: conhecimento de leis. Ação de entender por meio da inteligência, da razão ou da experiência. Ação de dominar uma ciência, uma arte, um método, um procedimento etc.[...]. Ação ou capacidade que faz com que o pensamento consiga apreender um objeto, por meio de meios cognitivos que se combinam (intuição, contemplação, analogia etc.).

Os conhecimentos adquiridos e construídos são relevantes na socialização de todos os indivíduos. “É nesse âmbito que o “conhecimento” ganha uma nova relevância, a mediação do conhecimento do dia-a-dia na construção das relações sociais”. (MARTINS, 1998, p. 1).

Entretanto, busca-se registrar a definição sobre conhecimento a partir dos estudos realizados por Shulman. Serão descritas as sete bases de conhecimentos que defendem e afirmam o que os professores precisam ter para praticar a docência. *Estas sete bases do conhecimento se referem ao ensinar; ao domínio dos conteúdos* específicos de cada disciplina; *às questões curriculares; à organização* que vai desde o *planejamento, manejo de materiais manipuláveis, e às práticas de sala de aula; boa relação* com os estudantes; *conhecimentos pedagógicos* relacionando a teoria e a prática metodológica vivenciada e aplicada em sala de aula. Nessa linha de raciocínio, tem-se a seguinte ideia sobre as bases de conhecimento que são discutidas por Shulman, as quais são essenciais e devem ser de domínio do professor, pois do

ponto de vista de Bolívar (2005, p. 5): “[...] *investigación se centra en dilucidar qué conocimiento es necesario para la enseñanza, desde un doble ángulo*”<sup>5</sup>

Nesse sentido, esse autor faz sua análise mencionando a importância de dois importantes temas para o docente realizar com êxito suas práticas de ensino, sendo esses a partir de dois pontos de vista sendo que o primeiro trata-se do seguinte: “*el conocimiento base en la enseñanza es el cuerpo de comprensiones, conocimientos, habilidades y disposiciones que un profesor necesita para enseñar efectivamente en una situación dada*”<sup>6</sup> (BOLÍVAR, 2005, p. 5). O segundo aspecto, mencionado pelo autor (BOLÍVAR, 2005, p. 5), seria que: “[...] *de otro lado, trata de reconstruir la competencia docente, uno de cuyas dimensiones es el conocimiento profesional, lo que conduce a sacar implicaciones normativas sobre qué deben conocer y hacer los profesores y qué categorías de conocimiento se requieren para ser competente*”<sup>7</sup>.

Todavia, as pesquisas de Shulman (1986, 1987, 2001, 2005), vêm corroborar os estudos aqui realizados, propiciando uma melhor reflexão acerca das bases de conhecimento, que são descritas, analisadas e refletidas nas pesquisas, a partir dos trabalhos realizados, bem como autores que realizaram suas pesquisas nesse mesmo sentido. Serão utilizadas para fundamentar esse trabalho além dos estudos de Shulman, os seguintes autores: Bolívar (2005), Vasconcellos e Bittar (2007), Gatti (2010; 2014), Vieira; Araújo (2016), dentre outros.

Nessa vertente, à luz das pesquisas de Shulman (2005), destacam-se as seguintes afirmações: “*para la enseñanza esto es, un conjunto codificado o codificable de conocimientos, conocimientos destrezas, comprensión y tecnología, de ética y disposición, de responsabilidad colectiva*”<sup>8</sup> (SHULMAN, 2005, p. 5). Dando sequência aos estudos de Shulman, o autor enfatiza sobre as sete bases que abordam as categorias de bases do conhecimento. Antes de apresentar essas bases, buscou-se responder a seguinte questão: “*Si hubiera que organizar los conocimientos del maestro en un manual, en una enciclopedia o en algún otro tipo de formato*

---

<sup>5</sup> “[...] a pesquisa se concentra em elucidar o conhecimento necessário para o ensino, a partir de um ângulo duplo”

<sup>6</sup> “[...] a base de conhecimento no ensino é o corpo de entendimentos, conhecimentos, habilidades e disposições que um professor precisa ensinar efetivamente em uma determinada situação”

<sup>7</sup> “Por outro lado, tenta reconstruir a competência docente, uma das quais é o conhecimento profissional, o que leva a traçar implicações normativas sobre o que os professores devem saber e fazer e quais categorias de conhecimento são necessárias para serem competentes”

<sup>8</sup> Para o ensino, isto é, um conjunto codificado ou codificável de conhecimento, conhecimento, habilidades, compreensão e tecnologia, de ética e disposição, de responsabilidade coletiva. (Livre tradução).

*para ordenar el saber, ¿cuáles serían los encabezamientos de cada categoría?” (SHULMAN, 2005, p.11). Assim, como conhecimento mínimo incluiriam”<sup>9</sup>:*

- ✓ *Conocimiento de la materia impartida;*
- ✓ *Conocimientos pedagógicos generales, teniendo en cuenta especialmente aquellos principios y estrategias generales de manejo y organización de la clase que trascienden el ámbito de la asignatura;*
- ✓ *Conocimiento del currículo, con un especial dominio de los materiales y los programas que sirven como “herramientas para el oficio” del docente;*
- ✓ *Conocimiento pedagógico de la materia: esa especial amalgama entre materia y pedagogía que constituye una esfera exclusiva de los maestros, su propia forma especial de comprensión profesional;*
- ✓ *Conocimiento de los educandos y de sus características; conocimiento de los contextos educacionales, que abarcan desde el funcionamiento del grupo o de la clase, o la gestión y el financiamiento;*
- ✓ *Conocimiento de los contextos educacionales, que abarcan desde el funcionamiento del grupo o de la clase, o la gestión y el financiamiento de los distritos escolares, hasta el carácter de las comunidades y culturas; y*
- ✓ *Conocimiento de los objetivos, las finalidades y los valores educacionales, y de sus fundamentos filosóficos e históricos.<sup>10</sup>*

As bases de conhecimentos, debatidas por Shulman (2005), dão argumentação teórica para discussão neste estudo, essas sete bases do conhecimento se convergem em quatro fontes que possibilitam o fortalecimento do ensino e consolidam as práticas docentes. Estes aspectos serão de relevância para, posteriormente, dar suporte às análises dos dados coletados. Todas as sete bases mencionadas pelo autor serão descritas, conforme os subtítulos a seguir. Após reflexão das sete bases apresentadas se dará enfoque às quatro principais fontes que fortalecem essas bases, sendo elas relacionadas à formação acadêmica, materiais e estrutura: currículo, livros didáticos, organização escolar, financiamento, estrutura da profissão, pesquisas relacionadas a questões sociais no contexto escolar, experiência e prática do professor.

---

<sup>9</sup> Se tivesse que organizar o conhecimento do professor em um manual, em uma enciclopédia ou em algum outro tipo de formato para ordenar o conhecimento, quais seriam os títulos de cada categoria? No mínimo, eles incluiriam:

<sup>10</sup> Conhecimento do assunto ensinado; Conhecimento pedagógico geral, levando em conta especialmente esses princípios e estratégias gerais de gestão e organização da classe que transcende o escopo do assunto; conhecimento do currículo, com um domínio especial dos materiais e os programas que servem como "ferramentas para o comércio" do professor; Conhecimento pedagógico do assunto: aquele amálgama especial entre matéria e pedagogia que constitui uma esfera exclusiva de professores, sua própria forma especial de compreensão profissional; conhecimento dos alunos e suas características; conhecimento dos contextos educativos, que vão desde o funcionamento do grupo ou classe, ou gestão e financiamento.

### 3.1.1 - Conhecimento do conteúdo que se ensina – Base 1

Na base do conhecimento, que se refere ao *conocimiento de la materia impartida* – conhecimento do assunto ensinado, serão tratados os saberes que o professor deve ter sobre o que se ensina. Entende-se que o docente precisa ter bom domínio do assunto a ser ensinado. Nesse caso, trata-se do ensino da matemática para a educação básica – anos iniciais. “Quando não se domina o que se ensina corre-se o risco de transmitir equívocos em termos de nomenclatura e conceitos” (SALES, 2018)<sup>11</sup> A formação acadêmica passa a ter papel primordial nesta base de conhecimento, conforme aponta Gatti (2010, p. 1360), pois,

Não há consistência em uma profissionalização sem a constituição de uma base sólida de conhecimentos e formas de ação. Caso a graduação, não tenha em seu currículo, disciplinas exclusivamente voltadas para trabalhar esses conhecimentos sobre os conteúdos a serem ensinados, provavelmente, a fragilidade no ensino existirá.

Nessa mesma linha de raciocínio, Curi (2004 p. 162) afirma que “[...] quando professores têm pouco conhecimento dos conteúdos que devem ensinar, despontam dificuldades para realizar situações didáticas, pois, eles evitam ensinar temas que não dominam, mostram insegurança e falta de confiança”. Com base nessas afirmações, pode-se dizer que existe, de fato, uma lacuna na formação docente, para os professores graduados para trabalhar nos anos iniciais. Isso ocorre pelo fato de haver alguns docentes que optem por fazer cursos na área de educação de crianças, no intuito de fugir dos conteúdos de matemática, essas tomadas de decisões por futuros graduandos que fogem deste ou naquele conteúdo, corroboram com o seguinte argumento: “Acreditamos que parte desses e de outros problemas relativos ao ensino e à aprendizagem da Matemática referem-se, no geral, ao processo de formação para o magistério, que apresenta falhas e lacunas na sua realização” (VASCONCELLOS; BITTAR, 2007, p. 277). As pesquisas dessas autoras (VASCONCELOS; BITTAR, 2007, p. 278) apontam para as seguintes constatações:

[...] muitos profissionais estão ingressando na profissão docente sem um conhecimento que lhes garanta atuar de forma segura ao ensinar Matemática. Aliás, é comum encontrar sujeitos que apresentaram muita dificuldade nessa área durante o período em que eram alunos e optaram pelos cursos de Pedagogia ou Normal Superior por acreditarem que desse modo não teriam que estudá-la novamente (Araújo, 1994). Sendo assim, com frequência, alunos que apresentam deficiências em Matemática, ao se tornarem professores, terão que ensinar Matemática. Quais seriam, então, as estratégias empregadas pelos docentes diante da necessidade de ensinar aquilo que

---

<sup>11</sup> Prof. Orientador Dr. Antônio Sales, notas de aula, não publicado

não dominam? Estariam os cursos de formação de professores oferecendo disciplinas relacionadas a essa área? Ou, ainda, como os cursos de formação de professores lidam com esse tipo de problema?

Essas pesquisas indicam que a formação de professores deixa lacuna de conteúdos específicos para os futuros professores ministrarem suas aulas, originadas na base formativa dos cursos de graduação, no sentido de superficialidade dos domínios de conteúdos para ensinar crianças. Essa perspectiva, pode ser constatada na citação de Nogueira, Pavanello e Oliveira (2016, p. 15-6) a seguir:

Pesquisas sobre o conhecimento matemático de professores oriundos dos cursos de Pedagogia, responsáveis legais pelo ensino de matemática nos anos iniciais, têm constatado seu conhecimento superficial dos conteúdos necessários a este nível de escolarização. Curi (2005), Pavanello (2002; 2003), Pavanello e Nogueira (2008), Nacarato e Passos (2003), entre outros pesquisadores, têm mostrado que esses docentes tiveram, em geral, muita dificuldade com a matemática durante sua escolaridade, o que possivelmente influenciou sua opção por uma formação que, aparentemente, não exige grandes conhecimentos na área.

Certamente, a resposta que se encontra nessas pesquisas é que os fatos apontam para lacunas, tanto na formação, quanto na escolha dos cursos de graduação, quando este é escolhido com a intenção de fugir da matemática, e, também, nas reproduções metodológicas reprodutivas de um passado. Existe a hipótese de que essa escolha não seja a única lacuna existente, merecendo atenção especial conforme Silva e Burak (2016, p. 5) colocam por meio da citação a seguir.

Trabalhos elaborados nas universidades federais de Pelotas, Paraná, Mato Grosso, Rio Grande do Norte, Sergipe, São Carlos; nas estaduais de Ponta Grossa, Paraíba, São Paulo e na Pontifícia Universidade Católica do Paraná e São Paulo, entre outros, expressam que o curso de Pedagogia no contexto universitário brasileiro carece emergencialmente de reflexões sobre a objetividade e especificidade da atuação deste profissional [...].

Caso o estudante, futuro professor, escolha uma instituição que em sua grade curricular não tenha disciplinas voltadas para as áreas específicas do que se vai trabalhar na educação básica, no caso desta pesquisa – a matemática dos anos iniciais -, obviamente, o currículo passa a ter outras fragilidades, que também dificulta a prática docente. “Várias possibilidades de atuação podem estar provocando aligeiramento no trabalho com as disciplinas didático-pedagógicas, o que é prejudicial à formação do professor atuante nos primeiros anos escolares” (SILVA; BURAK, 2016, p 5).

Caso sua preparação na graduação, deixar lacunas devido à grade curricular da instituição, só resta investir nos cursos de formação continuada. Outro fator a ser refletido quanto a esses lapsos que são decorrentes das grades curriculares, não se podem atribuir ao graduando, por escolha do curso, mas sim de uma questão das políticas educacionais que se esbarra na elaboração desses currículos.

O graduando deve estar atento às questões curriculares. É preciso pensar nas possibilidades de conhecimento que se quer proporcionar ao estudante. Algumas pesquisas fomentam essa discussão, pois as “escolhas dos cursos de graduação tornaram-se um problema, o graduando escolhendo pelo conteúdo que não gosta e não sabe, o graduando saindo da universidade indo fazer com crianças exatamente o que esse graduado em licenciatura não gosta” (GATTI, 2010, p. 1371). Nesta mesma linha de pensamento, Gatti (2010, p. 1371) menciona:

Pode-se perguntar se a formação panorâmica, em geral encontrada nos currículos, é suficiente para o futuro professor vir a planejar, ministrar e avaliar atividades de ensino para os anos iniciais do ensino fundamental e para a educação infantil. A constatação é de que há uma insuficiência formativa evidente para o desenvolvimento desse trabalho. Considerando que um acadêmico escolhe Pedagogia ou Normal Superior por não gostar de matemática, certamente, influenciará seus futuros alunos negativamente, e deixará de ensinar as bases de conhecimentos necessários aos alunos por não ter domínio de determinados conteúdos.

Muitas pesquisas têm mostrado esses panoramas de fragilidade nos cursos de formação de professores, em Pedagogia e Normal Superior e nessa mesma vertente, Gatti (2010, p. 1359) apresenta uma segunda discussão:

Deve ser claro para todos que essa preocupação não quer dizer reputar apenas ao professor e à sua formação a responsabilidade sobre o desempenho atual das redes de ensino. Múltiplos fatores convergem para isso: as políticas educacionais postas em ação, o financiamento da educação básica, aspectos das culturas nacional, regionais e locais, hábitos estruturados, a naturalização em nossa sociedade da situação crítica das aprendizagens efetivas de amplas camadas populares, as formas de estrutura e gestão das escolas, formação dos gestores, as condições sociais e de escolarização de pais e mães de alunos das camadas populacionais menos favorecidas (os “sem voz”) e, também, a condição do professorado: sua formação inicial e continuada, os planos de carreira e salário dos docentes da educação básica, as condições de trabalho nas escolas.

Precipuamente, faz-se necessário enfatizar que as dificuldades enfrentadas pelos docentes não são marcadas apenas pelas escolhas nas graduações, existe contextos históricos que fortalecem as lacunas existentes no ensino. Fatores esses que não serão detalhados para não

fugir do foco desta pesquisa, qual seja, o conhecimento matemático dos docentes que atuam na Educação Básica do Ensino Fundamental I.

### 3.1.2 Conhecimentos pedagógicos gerais – Base 2

Nesta base do conhecimento que Shulman (2005) descreve, observa-se um direcionamento para as questões da organização do trabalho do professor, a interface entre família e escola e o manejo da sala de aula. Essa categoria fomenta a discussão de que o professor necessita, além do saber que se ensina, de um elo de fortalecimento entre as bases de ensino – escola, família, organização e prática. Assim, “*Conocimientos pedagógicos generales, teniendo en cuenta especialmente aquellos principios y estrategias generales de manejo y organización de la clase que trascienden el ámbito de la asignatura*”<sup>12</sup> (SHULMAN, 2005, p. 11); ou seja, são questões gerais, que mesclam a prática do professor dando a ele possibilidades de melhor desenvolver seu trabalho pedagógico. Para Shulman (2005, p. 8), “O ensino como uma profissão implica um campo de conhecimentos que possa ser sistematizado e assim comunicado a outros”

A organização do trabalho docente deve estar pautada em fundamentos teóricos que viabilizem a sua prática metodológica, o seu conhecimento geral e específico da disciplina que leciona. No caso específico, tratamos da matemática de anos iniciais. “Toda profissão possui um corpo de conhecimento característico, que a delimita e identifica seus agentes como possuidores desses conhecimentos e, assim, garante que possam exercê-la perante a sociedade” (FERNANDEZ, 2015, p. 503).

É notório que os professores precisam ter conhecimentos gerais e eles implicam não somente em conhecimentos da disciplina ministrada, mas também de todo o contexto social que se trata da escola, da família, do docente, e sua profissionalização, e do estudante, inserido naturalmente nessa dinâmica, assim como, também, as estruturas organizacionais que têm considerável relevância nesse processo.

As pesquisas atuais sobre a temática apontam que a mescla de todos os conhecimentos são mais que necessários; saber apenas o que se ensina também deixa lacunas no ensino. “Na prática, entretanto, não é só isso que caracteriza um bom professor. Se assim fosse, todos os

---

<sup>12</sup> Conhecimento pedagógico geral, especialmente levando em consideração esses princípios e estratégias gerais de gestão e organização da classe que transcende o escopo do assunto.

professores universitários, pesquisadores e especialistas em seu conteúdo, deveriam ser excelentes professores” (FERNANDEZ, 2015, p 503). As esferas do conhecimento estão além de saber o conteúdo geral, não que isso não seja necessário e valioso, mas há que se pensar em vários aspectos que envolvam essas teorias e nesse sentido é possível citar Fernandez (2015, p. 503) que reitera a defesa de um lastro referencial mais amplo naquilo que respeita à práxis docente.

No entanto, é sabido que essa não é em absoluto uma verdade e, pelo contrário, a ineficiência dos especialistas na sala de aula é uma das grandes queixas dos estudantes nas universidades de modo geral. Embora o conhecimento do conteúdo específico seja primordial na tarefa de ser professor, seu domínio é apenas parte da história, uma vez que habilidades específicas para o ensino são, há muito, reconhecidas como necessárias.

Nessa linha de raciocínio, enfatiza-se o seguinte pensamento: “A falta de sistematização dos conhecimentos necessários à profissão docente faz dela muitas vezes uma atuação temporária de outros profissionais. E essa falta de sistematização tem sido amplamente combatida pelos investigadores da área” (FERNANDEZ, 2015 p. 503). O conhecimento pedagógico geral possibilita melhor reflexão para o professor mudar alguns paradigmas frente a sua prática pedagógica. Nesse contexto, o professor passa a ter melhor domínio do seu fazer, fortalecendo a profissionalização do professor.

Outro aspecto que merece destaque na profissionalização docente é conhecer a família do contexto educacional em que atua, a estrutura escolar, os recursos disponíveis à sua prática docente e sua aplicabilidade no cotidiano. O professor e família necessitam estar em interface, promovendo e fomentando as aquisições de novos conhecimentos. Este é um tripé de relevância para o ensino, professor x família x instituição. Domínio de conteúdo do que se ensina, não é suficiente para o manejo na e da sala de aula, pois de acordo com Fernandez (2015, p. 503):

[...] o conhecimento aproximar-se-ia mais com a produção científica sistematizada acumulada historicamente com regras mais rigorosas de validação tradicionalmente aceitas pela academia; o saber, por outro lado, representaria um modo de conhecer/saber mais dinâmico, menos sistematizado ou rigoroso e mais articulado a outras formas e fazer relativos à prática não possuindo normas rígidas formais de validação. E Geraldi (2003, p. 18) define saberes: enquanto conjunto de práticas sociais, que não chegam à sistematização, mas orientam nossos juízos e muitas de nossas ações cotidianas. Deste modo, enquanto o saber é produto das práticas sociais, o conhecimento é a organização desse produto das práticas sociais de forma sistemática, racional, na atividade científica.

A partir desse pensamento, Shulman (2005) enaltece, por meio de suas pesquisas, a necessidade, também, do reconhecimento da profissionalização docente. Nesse mesmo viés de pensamento, pode-se estabelecer o seguinte diálogo com os pressupostos de Fernandez (2015, p.504):

Pelos trechos apresentados, depreende-se que conhecimento é distinto de saber e não é sem razão que Shulman nomeia de “conhecimento de professores” seu programa de pesquisa, pois o que se busca é a valorização da atividade profissional dos professores elevando-a a um espaço de transformação e construção de conhecimentos específicos para a profissão. Assim, o conhecimento é a especialização do saber, ou seja, o conhecimento passa pela reflexão do saber fazer, elevando a prática a um nível de consciência, reflexão, análise, sistematização e intenção.

Quando Shulman (2005) utiliza a expressão “Conhecimento Pedagógico Geral”, refere-se a esse tipo de pensamento necessário para a profissionalização docente, suas trajetórias, suas tomadas de decisões e suas reais intenções, ou seja, o professor necessita refletir sobre suas práticas, acerca de seus conhecimentos pedagógicos para validar a sua profissão, o seu agir, pensar e decidir no contexto escolar. Esse universo deve ser reconhecido pelo professor pensando em melhorias reais para constituir o saber fazer.

### 3.1.3 Currículo em ação, domínio de ferramentas para o ofício da docência - Base 3

Seguindo a linha de raciocínio de Shulman (2005) e dando continuidade às reflexões, fica evidente que das bases de conhecimento debatidos pelo autor, de fato, o professor não basta saber apenas o conhecimento do “assunto ensinado”. Nessa perspectiva, outra base de conhecimento se faz necessária que o professor precisa conhecer sobre o currículo, bem como ter domínio do que se ensina e para quem ensina. Nesse aspecto curricular, também, é interessante destacar acerca dos materiais manipuláveis que são necessários para a sua prática docente, uma vez isso, de certa forma, contempla as necessidades curriculares e de ensino que dão fundamentação às suas práticas metodológicas. Neste sentido, destaca-se que o *“conocimiento del currículo, con un especial dominio de los materiales y los programas que sirven como herramientas para el oficio del docente”*<sup>13</sup> (SHULMAN, 2005, p. 11). Preponderantemente, o conhecimento sobre as questões curriculares corroboram para a efetivação de sua prática em sala de aula. Esse parece ser, também, a perspectiva de Nogueira,

---

<sup>13</sup> Conhecimento do currículo, com um domínio especial dos materiais e os programas que servem como "ferramentas para o comércio" do professor (Livre tradução).

Pavanello e Oliveira (2016, p. 18) com relação à transmissão de um conhecimento específico explicitada na citação que segue.

Isto significa que o professor que vai ensinar matemática deve ter um conhecimento filosófico, histórico e epistemológico sobre esta, para ser capaz de apresentar para seus alunos os conceitos matemáticos e as relações entre eles, fundamentando-se na literatura acumulada na área. Os objetivos da disciplina, no caso específico da matemática, tornam-se necessários para a qualidade na efetivação da prática metodológica.

Segundo Mizukami (2004, p. 2), a importância do professor ter conhecimento da base curricular dos conteúdos a serem trabalhados fortalecem sua prática de ensino. Essa base curricular pode ser fortalecida, mediante estudos filosóficos que propiciam à práxis melhores reflexões sobre o conhecimento a ser trabalhado, a autora discute o seguinte aspecto:

Estão englobados sob o rótulo de ‘pensamento do professor’ estudos que se voltam à compreensão de processos tais como percepção, reflexão, teorias pessoais, resolução de problemas, tomada de decisões, relações entre conceitos, construção de significados etc. Embora caracterizados por diversidade teórico-metodológica, evidenciaram que os pensamentos, as crenças e as teorias pessoais dos professores eram importantes na configuração de suas práticas de sala de aula e em suas decisões curriculares.

Precipualemente, nas bases curriculares que referenciam o trabalho docente, este pode encontrar a direcionalidade para a sua prática e, a partir desta referência e como exemplo, no caso de matemática, é possível trabalhar com os materiais manipuláveis, que são recursos indispensáveis nas aulas de matemática que auxiliam o estudante para aprender e construir novos conhecimentos, saindo do campo da abstração e prosseguindo para o real. Ao professor facilita sua interação entre o seu fazer pedagógico e o estudante que está ali para ser informado de teorias, conceitos e o como esse estudante pode fazer para de fato mostrar o que aprendeu. Torna-se relevante mencionar que até mesmo o manejo dos materiais manipuláveis requer conhecimentos sobre como, quando, com quem e onde usar.

Corroborando esse pressuposto teórico, o professor como mediador entre o conhecimento curricular, por meio da sua metodologia, dos recursos manipuláveis e das teorias que estuda, torna-se então um facilitador do ensino. Todavia, acredita-se que, dessa forma, o seu desenvolvimento profissional, seja superado a cada momento em sua prática e, conseqüentemente, o estudante seja beneficiado, aprendendo mais e melhor, e o professor atende também às necessidades curriculares que lhe são cabíveis.

### 3.1.4 Conhecimento pedagógico do conteúdo – PCK, o amálgama entre o saber e o fazer - Base 4

Toda a junção do conhecimento pedagógico, se insere no contexto que constitui os elos entre as bases de conhecimento. O “*Conocimiento pedagógico de la materia: esa especial amalgama entre materia y pedagogía que constituye una esfera exclusiva de los maestros, su propia forma especial de comprensión profesional*”<sup>14</sup> (SHULMAN, 2005, p. 11), torna-se um outro ponto a ser refletido. Como ensinar, como fazer, os caminhos a percorrer, os assuntos a serem tratados, os conteúdos a serem discutidos e ensinados estão estabelecidos nessa base de conhecimento pedagógico, esse é o “amálgama”, que o Shulman (2005, p. 11) debate a seguir:

*Entre estas categorías, el conocimiento didáctico del contenido adquiere particular interés porque identifica los cuerpos de conocimientos distintivos para la enseñanza. Representa la mezcla entre materia y didáctica por la que se llega a una comprensión de cómo determinados temas y problemas se organizan, se representan y se adaptan a los diversos intereses y capacidades de los alumnos, y se exponen para su enseñanza.*<sup>15</sup>

A ideia de Shulman (2005) em suas discussões na base 4, aponta para a prática do professor como agente de transformação para novos conhecimentos, esse tema é claramente discutido pelo autor nesta categoria da base do conhecimento. Entende-se neste contexto que o conhecimento dos conteúdos é necessário para a prática docente. Como exemplo, destacamos a seguinte hipótese, que para se ensinar determinados tópicos da matemática (geometria, aritmética, interpretação e resolução de problemas, frações etc.), o professor necessariamente precisa conhecer e saber desse assunto. “A formação inicial de pedagogos para o ensino de Matemática, assim como para as demais áreas do conhecimento, apresenta-se frágil e aligeirado” (SILVA, 2014, p. 8). Nessa mesma linha de pensamento, destaca-se algumas reflexões acerca dos cursos de Pedagogia como vemos em Silva e Burak (2016, p. 7):

No curso de Pedagogia, seria significativo criar situações de aprendizagem que expressem novas formas de pensar, conceber e “fazer o ensino de Matemática” e, além disso, sejam propostas formas de aprofundar os conteúdos, pois caso contrário, como expressa Klüber (2012), os professores podem continuar ensinando Matemática da forma como aprenderam na Educação Básica, por meio da repetição, memorização de técnicas, regras, operações descontextualizadas, um ensino destituído de significado

<sup>14</sup> Conhecimento pedagógico do assunto: aquele amálgama especial entre matéria e pedagogia que constitui uma esfera exclusiva de professores, sua forma especial de compreensão profissional.

<sup>15</sup> Entre essas categorias, o conhecimento didático do conteúdo adquire interesse particular, pois identifica os corpos de conhecimento distintivo para o ensino. Representa a mistura entre o assunto e a didática, por meio da qual se chega a um entendimento de como certas questões e problemas são organizados, representados e adaptados aos diversos interesses e habilidades dos alunos e expostos ao seu ensino. (Livre tradução)

e valorização do estudante, que desfavorece a criatividade e criticidade de quem aprende e de quem ensina.

Nessa perspectiva, faz-se necessário que os professores reconheçam estes limites e aprofundem os estudos, pois os paradigmas existentes nem sempre irão atender as práticas do professor. É preciso encontrar novos caminhos, evoluções por meio de novas pesquisas, dentre essas, as bases do conhecimento que estão sendo discutidas, são sugetões alternativas para se conseguir quebrar os paradoxos que criaram em relação a prática docente. Para isso é necessário não se esquecer que, segundo Shulman (2005, p. 11):

*El conocimiento didáctico del contenido es la categoría que, con mayor probabilidad, permite distinguir entre la comprensión del especialista en un área del saber y la comprensión del pedagogo. Aun cuando se puede agregar mucho más acerca de las categorías del conocimiento base para la enseñanza, la elucidación de las mismas no es el objetivo central de este trabajo<sup>16</sup>.*

Nesse mesmo viés, segundo Mizukami (2004, p. 2), “dois modelos foram construídos com o objetivo de explicar características gerais, tanto do acervo de conhecimentos que os professores necessitam para a docência, quanto do processo pelo qual os conhecimentos profissionais são construídos”. Aborda-se aqui intrinsecamente sobre os conhecimentos de professores que atuam nos anos iniciais, considerando que as formações docentes estão sendo aligeiradas e fragilizadas no que diz respeito a conteúdos específicos. “*Son escasas las descripciones pormenorizadas del profesor experto*” (SHULMAN, 2005, p. 164). Observa-se que Shulman (2005, p. 171) também não desconsidera esse conhecimento e, nesse mesmo sentido, dialoga com Mizukami (2004), pois

*No bien iniciamos un análisis de la base de conocimientos para la enseñanza surgen diversas preguntas relacionadas: ¿Qué base de conocimientos? ¿Sabemos lo suficiente acerca de la enseñanza para sustentar un base de conocimientos? ¿Acaso la enseñanza no supone poco más que un estilo personal, habilidad para comunicarse, cierto conocimiento de la materia y la aplicación de los resultados de investigaciones recientes sobre la enseñanza efectiva? Sólo el último factor, las conclusiones de las investigaciones sobre la efectividad en la enseñanza, suele considerarse un componente legítimo de la base de conocimientos.*

---

<sup>16</sup> O conhecimento didático do conteúdo é a categoria que, com maior probabilidade, permite distinguir entre a compreensão do especialista em uma área do conhecimento e a compreensão do pedagogo. Embora muito mais se possa acrescentar sobre as categorias básicas de conhecimento para o ensino, a elucidação dessas não é o objetivo central deste trabalho (Livre tradução).

Existem, de fato, pontos de vista que são divergentes e isso enriquece toda essa evolução, mas não se pode deixar de pensar que o professor tem e deve ter sua autonomia. “Os professores precisam ter diferentes tipos de conhecimentos, incluindo conhecimento específico, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular” (MIZUKAMI, 2004, p 3). Ainda nesse mesmo sentido, a autora Mizukami(2004, p. 2) argumenta:

Equanto se pode inferir a partir dos estudos sobre pensamento do professor que os professores têm conhecimento de seus alunos, do currículo, do processo de aprendizagem usado para tomar decisões, permanece obscuro o que os professores sabem sobre os conhecimentos de sua área específica e como eles escolheram representar a matéria durante o ensino.

É inerente ao professor conhecer sobre o que ensina, dedicar-se aos conteúdos que devem ser trabalhados com seus estudantes, refletir e agir conscientemente a respeito de sua prática. Questões sobre como se ensina e para quem se ensina são fundamentais ao professor reflexivo. O conteúdo necessário passa a ser como já citado o “amálgama” entre o fazer do professor e a real necessidade do estudante. Bolívar (2005 p. 10), em sua releitura nos estudos de Shulman (2005), ressalta que “*El contenido ha sido, tradicionalmente, uno de los elementos del triángulo didáctico (alumno, docente, contenido), cuyo tratamiento propio del lugar a las Didácticas especiales/específicas*”<sup>17</sup> (BOLIVAR, 2005, p. 10). Nesse contexto, Backes *et all* (2017, p. 3) argumenta que:

Shulman se apoiou na obra de John Dewey, que, em seu ensaio "A Criança e o Currículo", escreveu extensivamente sobre a diferença entre a compreensão lógica (o conhecimento do cientista) e compreensão psicológica (o conhecimento necessário para os professores). No centro desta construção estava a noção de que a profissão docente possui uma categoria de conhecimento que a distingue das demais profissões. Pois, para ensinar, não é suficiente somente conhecer bem sua disciplina, mas, também, ter conhecimentos inerentes ao ato de ensinar.

Partindo desta premissa, entende-se que a junção dos conhecimentos pedagógicos do professor e o conhecimento do ensino devem apresentar uma referência para a elaboração e construção de novos conceitos, que “consistem em um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições que são necessários para que ensinem” (VIEIRA; ARAUJO 2016, p. 9).

---

<sup>17</sup>O conteúdo tem sido tradicionalmente um dos elementos do triângulo didático (aluno, professor, conteúdo), cujo próprio tratamento dá origem à didática especial / específica. (Livre tração).

A prática metodológica fomenta a idealização de processos de aprendizagem que propiciam tanto ao professor, quanto ao estudante melhores compreensões de conteúdos, os quais se encontram em constante transformação no tocante a ação pedagógica que interfere diretamente na aprendizagem do estudante.

### 3.1.5 Conhecimento dos estudantes e suas características – Base 5

Outra base de conhecimento que Shulman (2005) descreve em suas pesquisas é a base cinco, que trata especificamente da construção do saber do estudante, que merece ênfase, pois é um personagem que necessita ser mencionado com singularidade, esse é essencial no processo de construção do conhecimento. Esse personagem requer, no ambiente escolar, toda a atenção para que seu desenvolvimento integral e cognitivo sejam estimulados de forma a dar resignificado à sua aprendizagem. “*Los profesores, entonces, consciente o inconscientemente, reconstruyen, adecuan, reestructuran o simplifican el contenido para hacerlo comprensible a los alumnos, por lo que se trata de investigar*”<sup>18</sup> (BOLIVAR, 2005, p. 5). Seguindo esse pensamento, de fato, os estudantes estão sendo estimulados a aprender ou estão sendo trabalhados fora de suas potencialidades, encontrando facilidade nos conteúdos. Nessa abordagem, Bolívar (2005, p. 5) faz o seguinte questionamento:

*Además del manual de Reynolds (1989), uno de los mejores estudios sobre el ¿cómo se produce este proceso?, ¿en qué medida afecta el nivel de comprensión que un profesor tenga de una disciplina a la calidad de esta “transformación”?, ¿en qué grado la formación inicial del profesorado contribuye a facilitar el desarrollo de estos procesos de transformación?, ¿qué diferencias existen en estos procesos según las diferentes disciplinas y niveles educativos?*<sup>19</sup>

Nesse sentido, é preciso refletir sobre o que e como se ensina, a prática docente tem influências naquilo que o estudante está aprendendo e a forma como está evoluindo nesse processo de construção de novos conhecimentos. A caminhada até a elaboração de novos conceitos passa por um processo relevante a ser discutido.

---

<sup>18</sup> Os professores, então, conscientemente ou inconscientemente, reconstróem, adaptam, reestruturam ou simplificam o conteúdo para torná-lo compreensível para os alunos, então trata-se de pesquisa (Livre tradução).

<sup>19</sup> Como esse processo ocorre? Até que ponto o nível de compreensão que um professor tem de uma disciplina afeta a qualidade dessa "transformação"? Até que ponto a formação inicial de professores ajuda a facilitar o desenvolvimento deles? Processos de transformação? Que diferenças existem nesses processos de acordo com as diferentes disciplinas e níveis educacionais?

Sobre isso, Mizukami (2005) destaca que há seis conceitos para se ensinar: “compreensão, transformação, instrução, avaliação, reflexão e a nova compreensão. A Compreensão desse processo está presente tanto no início quanto no final do processo de raciocínio pedagógico, sob a forma de nova compreensão do que foi ensinado” (MIZUKAMI, 2004, p. 5).

Dessa maneira, acontece a efetivação de novos conhecimentos, os quais surgem a partir de uma experiência já existente, até a construção de um novo processo de ensino e aprendizagem. Neste contexto, é que estudante e professor tornam-se peças importantes. Nesse percurso de trocas, existem as possibilidades e hipóteses de novas transformações seguidas de passos reflexivos que se evolui em busca de futuras compreensões. É necessário ressaltar que esse processo não se define como “um ponto de partida, fechando um círculo, mas que existe uma nova compreensão, dando a ideia de espiral” (MIZUKAMI, 2004, p. 5). Sobre isso, Shulman reforça a partir de suas pesquisas e estudos e apresenta o seguinte quadro conforme (FIG. 1), cuja tradução é dada a seguir<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> FIG. 1 Modelo de Raciocínio e Ação Pedagógica utilizado por Shulman (2005, p. 20)

Compreensão: Objetivos, estruturas da matéria, idéias dentro e fora da disciplina.

Transformação: Elaboração: interpretação e análise crítica de textos, estruturação e segmentação, criação de um repertório curricular e esclarecimento dos objetivos.

Representação: uso de um repertório de representações que inclui analogias, metáforas, exemplos, demonstrações, explicações, etc.

Seleção: escolha de um repertório didático que inclua modalidades de ensino, organização, gestão e ordenação.

Adaptação e adequação às características dos alunos: considerar conceitos, preconceitos, equívocos e dificuldades, linguagem, cultura e motivações, classe social, gênero, idade, habilidade, aptidão, interesses, autoconceito e atenção.

Ensino: Gestão, apresentações, interações, trabalho em grupo, disciplina, humor, questionamento e outros aspectos do ensino ativo, instrução por descoberta ou investigação, bem como formas observáveis de ensino em sala de aula. Avaliação: Verifique a compreensão dos alunos durante o ensino interativo. Avalie a compreensão dos alunos no final das aulas ou unidades. Avalie nosso próprio desempenho e adapte-se às experiências.

Reflexão: Reveja, reconstrua, represente e analise criticamente nosso desempenho e o da classe, e fundamentemos as explicações em evidência.

Novas formas de entender: Nova compreensão dos objetivos, do sujeito, dos alunos, do ensino e de si mesmo. Consolidação de novas formas de entender e aprender com a experiência. (Livre tradução).

**Figura 1: Quadro elaborado por Shulman - Modelo de Raciocínio e Ação Pedagógica**

<i>Cuadro 1: Modelo de razonamiento y acción pedagógicos</i>
<p><b>Comprensión</b> - De objetivos, estructuras de la materia, ideas dentro y fuera de la disciplina.</p> <p><b>Transformación</b> - Preparación: interpretación y análisis crítica de textos, estructuración y segmentación, creación de un repertorio curricular y clarificación de los objetivos.</p> <p><b>Representación</b> - uso a partir de un repertorio de representaciones que incluye analogías, metáforas, ejemplos, demostraciones, explicaciones etc.</p> <p><b>Selección</b> - escoger a partir de un repertorio didáctico que incluye modalidades de enseñanza, organización, manejo y ordenamiento.</p> <p><b>Adaptación y ajuste a las características de los alumnos</b> - considerar los conceptos, preconcepciones, conceptos erróneos y dificultades, idioma, cultura y motivaciones, clase social, género, edad, capacidad, aptitud, intereses, conceptos de sí mismo y atención.</p> <p><b>Enseñanza</b> - Manejo, presentaciones, interacciones, trabajo grupal, disciplina, humor, formulación de preguntas, y otros aspectos de la enseñanza activa, la instrucción por descubrimiento o indagación, además de las formas observables de enseñanza en la sala de clases.</p> <p><b>Evaluación</b> Verificar la comprensión de los alumnos durante la enseñanza interactiva. Evaluar la comprensión de los alumnos al finalizar las lecciones o unidades. Evaluar nuestro propio desempeño y adaptarse a las experiencias.</p> <p><b>Reflexión</b>- Revisar, reconstruir, representar y analizar críticamente nuestro desempeño y el de la clase, y fundamentar las explicaciones en evidencias.</p> <p><b>Nuevas maneras de comprender</b> - Nueva comprensión de los objetivos, de la materia, de los alumnos, de la enseñanza y de sí mismo. Consolidación de nuevas maneras de comprender y aprender de la experiencia.</p>

Fonte: Shulman (2005, p. 20)

Seguindo essa linha de raciocínio, faz-se necessário destacar que o conhecimento dos estudantes e suas características, como mencionado nos estudos de Shulman (2005, p.11) tem-se que “*conocimiento de los educandos y de sus características*” Assim, o professor se destaca, por conhecer seus estudantes, sabendo de suas peculiaridades, torna-se melhor suas relações no processo de ensinar e aprender. “É sem dúvida que para cada geração existem pessoas distintas e essas diferenças é que movem todo esse contexto com vivacidade para estímulo a aprendizagem. Os ambientes são diferentes, as pessoas são únicas nos aspectos culturais, sociais e econômicos” (SALES, 2018).<sup>21</sup>

Sendo assim, “não se pode refutar que ao professor exige-se uma certa prática diferenciada para que possa contemplar tamanhas diferenças em um único espaço – sala de aula: estudantes agitados, indisciplinados, mais calmos, centrado e com objetivo definido, tecnológico etc” (SALES, 2018) <sup>22</sup>.

É interessante refletir que não se pode abrir mão de conhecimentos especializados do professor para que o estudante aprenda, eles se encontram em um espaço, no caso escolar, que fundamentalmente tem o papel de contribuir, por meio das práticas metodológicas, nas quais se pensa sobre suas experiências. Isso porque “[...] nós não aprendemos a partir da experiência;

<sup>21</sup> (Prof Orientador Dr. Antonio Sales, notas de aula. 13 de março de 2018 - não publicado).

<sup>22</sup> (Prof Orientador Dr. Antonio Sales, notas de aula. 13 de março de 2018 - não publicado).

nós aprendemos pensando sobre nossa experiência[...]” (SHULMAN, 1996, p. 208). Além disso, é importante destacar o pensamento de Mizukami (2004, p. 6):

Quando você aprende [Biologia] para ensiná-la, você deve conhecê-la muito, eu penso. Quando você aprende para ensinar, você deve estar preparado para lidar com 150 formas diferentes de abordá-la, pois você deverá ser capaz de lidar com a abordagem diferente de cada aluno [...] Eles lhe irão colocar questões a partir de diferentes áreas e você terá que ser capaz de abordá-las a partir do referencial deles. Dessa forma, quando você aprende a ser professor, você deve aprender em termos de como vai ensinar algo, como isso irá afetar os estudantes e como eles serão capazes de entender [a matéria].

Além do que foi exposto, o conhecimento de contextos educacionais, que vão desde o funcionamento do grupo ou classe, ou a gestão e financiamento dos distritos escolares, até o caráter das comunidades culturais; isso tudo de certa forma interfere nas práticas docentes e diretamente interferem na construção do conhecimento adquirido pelo estudante. É interessante saber como o professor reflexivo e mediador da elaboração desses conhecimentos vai ao encontro dos interesses sociais e por que determinados conteúdos estão na escola.

O conhecimento dos objetivos, propósitos e valores educacionais, e seus fundamentos filosóficos e históricos são importantes nesse contexto. Valores formativos propiciam ao docente melhores estruturas cognitivas para lidar com as ideias de transformação, propostas na base de conhecimento dos estudantes.

Os contextos diferenciados e as particularidades dos estudantes propiciam ao professor situações práticas que podem motivar ou desestimulá-los. É certo que existe uma relação de mão dupla. Nesses casos, não se pode atribuir apenas ao docente o interesse do aluno por esse ou aquele conteúdo. Na verdade, essa forma de ensinar e aprender compreende vários fatores que envolvem todas as estruturas das categorias discutidas por Shulman (2005), as quais no espaço escolar, na vida e a partir de experiências vividas, poderão ou não ocorrer a apropriação de novos conhecimentos.

### 3.1.6 Conhecimento e contextos sociais, grupos, classes, gestão, financiamento e cultura - Base 6

Visto que a pesquisa tem mostrado que o conhecimento influencia diretamente nas questões culturais e sociais, é possível o professor estabelecer uma condição para seus estudantes, na qual ambos irão se permitir –nesta via de ensinar e aprender- conhecer novas

categorias de conhecimentos, conforme se descreve na citação a seguir de Blanco Nieto, Jimenez e Macias (1995, p. 427):

*Los profesores en ejercicio van elaborando, como consecuencia de su práctica docente, un cuerpo de conocimientos profesionales sobre la enseñanza que les sirve de base en las diferentes situaciones que se encuentran en sus aulas. En definitiva, son los sujetos que unen la teoría con la acción práctica.*<sup>23</sup>

Nesta base de conhecimento, foca-se, principalmente, nas questões sociais, que envolvem o contexto escolar em que professores e estudantes estão inseridos e compreendem parte de toda essa estrutura, sendo participantes ativos nesse movimento de socialização visando à construção de novos conhecimentos pedagógicos que envolvem, desde a experiência, como todo o desenvolvimento dos temas ensinados. Nessa categoria, faz-se necessário que o professor tenha uma visão global de todo o seu fazer pedagógico propiciando melhores caminhos para a aprendizagem e uma das maneiras de se apropriar dos movimentos que desenvolvem a construção de novos conhecimentos pode ser compreendido na citação de Blanco Nieto, Jimenes e Macias (1995, p. 427-8) que segue abaixo:

*Este conocimiento, que los profesores van adquiriendo como consecuencia de su experiencia docente, les permite tomar decisiones durante el desarrollo de su enseñanza sobre qué desarrollar en clase, cuánto tiempo emplear en un determinado tema, qué tópicos deberán ser enseñados, a quiénes se enseñarán, y qué nivel de aprendizaje se exigirá, etc. Esta perspectiva implica una visión más amplia que la convencional de sujetos que transmiten conocimiento de contenido a los alumnos. Se han utilizado diferentes expresiones para referirse al conocimiento de los profesores (Marcelo, 1993). A este respecto, señalamos algunas expresiones como «conocimiento práctico personal» (Clandinin y Connelly, 1988), «conocimiento práctico» (Elbaz, 1983), «conocimiento profesional y reflexión en la acción» (Schon, 1983), «conocimiento didáctico del contenido» (Shulman, 1986a), etc. En cualquiera de los casos, podemos señalar que el conocimiento práctico, profesional o pedagógico está relacionado con la acción misma, y tendría fundamentalmente cuatro características (Mingorance, 1989): experiencial, ya que el profesor se encuentra con los problemas cotidianos del aula, y día a día va perfilando las estrategias necesarias para su solución; personal, puesto que el bagaje de creencias, valores, actitudes y sentimientos es diferente para cada persona; grupal, dado que la permanencia con un grupo de compañeros, que viven y participan de una tarea común, les sirve para contrastar las propias ideas, y con textual, ya que la experiencia tiene lugar en un contexto social determinado. Algunos autores (Clift y otros, 1987) señalan que los estudios sobre los profesores no han considerado suficientemente el conocimiento de los mismos sobre los procesos de aprendizaje. Yinger (1986) critica que las investigaciones sobre el pensamiento del profesor son generales y prestan poca atención a las tareas y actividades específicas.*<sup>24</sup>

<sup>23</sup> Os professores em serviço estão desenvolvendo, como resultado de sua prática de ensino, um corpo de conhecimento profissional sobre o ensino que serve de base para as diferentes situações encontradas em suas salas de aula. Em suma, são os temas que unem a teoria à ação prática.

<sup>24</sup> Este conhecimento, os professores adquire como resultado de suas experiências que ensino lhes permite tomar decisões durante o curso de seu ensinamento sobre como desenvolver em sala de aula, quanto tempo para gastar

As estruturas organizacionais acabam por propiciar ao professor alguns distanciamentos de uma prática mais voltada para uma melhor aproximação entre famílias, estudantes e escola, entretanto, quando Shulman (2005) discute essa base de conhecimento induz que essa aproximação deva ser feita, evitando, na prática docente, o distanciamento de sua profissionalização que ocorre diretamente no contexto escolar. Nessa perspectiva, destaca-se, por último, *“el conocimiento del contexto que incluye los aspectos concretos de los alumnos, la escuela, la comunidad en la que se inserta”*<sup>25</sup> (BLANCO NIETO; JIMENEZ; MACÍAS, 1995, p. 430).

Outro fator que se destaca, nessa base do conhecimento, é que as políticas públicas educacionais são responsáveis por boa parte da distribuição dos recursos financeiros direcionados à educação, entretanto, quando o professor não tem conhecimentos acerca dessa gestão de financiamentos, torna-se inviável discutir, questionar para que se coloque em prática a execução no contexto escolar dos recursos que viabilizem sua própria prática. Nesse sentido, os estudos de Shulman (2005) enfatizam a importância dessa categoria para que o professor tenha melhores desenvolvimentos em suas práticas metodológicas e conseqüentemente esse é outro fator que possibilitaria a melhoria do ensino.

### 3.1.7 Conhecimento dos objetivos filosóficos e históricos dos fundamentos da docência - Base 7

Nesta base de conhecimento, assim denominada por Shulman (2005), como sendo a base sete, que trata, exclusivamente, sobre os objetivos do ensino e os fundamentos que a

---

em um determinado tópico, que tópicos devem ser ensinados, a quem eles ensinam, e que nível de aprendizagem será necessário, etc. Essa perspectiva implica uma visão mais ampla que a convencional de sujeitos que transmitem conhecimento de conteúdo aos alunos. Diferentes expressões têm sido usadas para se referir ao conhecimento dos professores (Marcelo, 1993). Nesse sentido, destacamos algumas expressões como “conhecimento prático pessoal” (Clandinin e Connelly, 1988), “conhecimento prático” (Elbaz, 1983), “conhecimento profissional e reflexão em ação” (Schon, 1983), “conhecimento didático de conteúdo »(Shulman, 1986a), etc. Em ambos os casos, notamos que o conhecimento prático, profissional ou pedagógica está relacionada com a ação em si, e, essencialmente, têm quatro características (Mingorance de 1989): experiencial porque o professor é com os problemas diários da sala de aula, e dia a dia está moldando as estratégias necessárias para sua solução; pessoal, já que a bagagem de crenças, valores, atitudes e sentimentos é diferente para cada pessoa; Rump /, já que a permanência com um grupo de acompanhantes, que vivem e participam de uma tarefa comum, serve para contrastar suas próprias ideias, e com textual, já que a experiência se dá em um contexto social específico. Alguns autores (Clift et al., 1987) apontam que os estudos sobre professores não têm considerado suficientemente seus conhecimentos sobre os processos de aprendizagem. Yinger (1986) critica que a pesquisa sobre o pensamento do professor é geral e presta pouca atenção a tarefas e atividades específicas. (Livre tradução)

<sup>25</sup> Finalmente, o conhecimento do contexto que inclui os aspectos concretos dos alunos, da escola, da comunidade em que está inserido. (Livre tradução).

profissão de docência precisa ter em sua prática de ensino, enfatiza as condições essenciais da parte filosófica e histórica que são fundamentais para fortalecer e dar fundamentos para a formação do professor. A profissão docente, segundo Tardif (2002, p.2) “se desenvolveu sem ser objeto de maiores preocupações e sob o paradigma de que ensinar seria uma tarefa relativamente simples”. A regra predominante era o famoso “fazer fazendo”. Conforme as pesquisas de Shulman (1986; 2005), não basta apenas o fazer pelo fazer, é necessário um conhecimento e reconhecimento da profissionalização – sua validação profissional.

A validação profissional se constitui a partir de estudos filosóficos e históricos voltados para a efetivação de práticas metodológicas inovadoras e transformadoras. Segundo, Imbernón (2006, p. 65), “A formação inicial deve fornecer as bases para poder construir um conhecimento pedagógico especializado” É fato que essa pesquisa tem, como objetivo principal, refletir sobre os conhecimentos matemáticos de pedagogos, entretanto, esta base filosófica e histórica que fundamenta e valida a prática docente necessita estar presente em todas as formações, independente das áreas educativas que se atua. Nessa perspectiva, Blanco Nieto, Jimenez e Macias (1995, p. 436) dizem que:

*Otro aspecto que resulta necesario incluir en la formación de profesores de ciencias experimentales y matemáticas es la reflexión sobre las propias creencias del profesor sobre las ciencias o las matemáticas, y sobre la enseñanza y aprendizaje de las mismas. Si los profesores comienzan su formación con creencias y actitudes sobre las ciencias y las matemáticas, así como sobre su enseñanza y aprendizaje, la formación tiene que partir del análisis de estas concepciones y del propio rol del profesor; esto conduce a que en los programas de formación se utilicen metodologías cualitativas de indagación. Es necesario cuestionar en la formación el pensamiento docente espontáneo de los profesores de ciencias y matemáticas Turió et al., 1992; Gil, 1993). Otros muchos autores consideran imprescindible para el éxito de la enseñanza de las ciencias el previo cambio conceptual de los profesores.<sup>26</sup>*

A perspectiva de que o conhecimento supera apenas a teoria, de que se precisa ter e o domínio de conteúdo, vai além disso, como podemos observar em Shulman (2005, p. 171):

*Las iniciativas adoptadas en el pasado por los responsables de las políticas y por los formadores de maestros han sido coherentes con el postulado de que para enseñar se*

---

<sup>26</sup> Outro aspecto que é necessário incluir na formação de professores de Ciências experimentais e matemática é a reflexão sobre as próprias crenças do professor sobre ciência ou matemática, e sobre ensiná-las e aprendê-las. Se os professores começarem sua educação com crenças e atitudes sobre ciência e matemática, bem como sobre seu ensino e aprendizagem, o treinamento deve partir da análise dessas concepções e do próprio papel do professor; isso leva ao uso de metodologias de pesquisa qualitativa em programas de treinamento. Faz-se necessário questionar na formação o pensamento de ensino espontâneo dos professores de ciências e matemáticas Turió et al., 1992; GIL, 1993). Muitos outros autores consideram a mudança conceitual anterior dos professores essencial para o sucesso do ensino da ciência (DRIVER, 1988; HEWSON, 1989; SMITH e NEALE, 1991; VILLANI, 1992; HEWSON, 1993).

*requieren destrezas básicas, conocimiento de la materia y habilidades pedagógicas generales. En la mayoría de los estados norteamericanos los maestros son evaluados mediante una combinación de tests de aptitudes básicas, un examen de competencia en la asignatura, y observaciones en la sala de clases para asegurarse de que están presentes ciertas conductas generales de orden pedagógico. A mi juicio, con este método se trivializa la labor docente, se ignoran sus complejidades y se reducen sus exigencias. Los propios maestros tienen dificultades para expresar con claridad lo que saben y cómo lo saben.*<sup>27</sup>

Nesse sentido, busca-se respostas para as questões que surgem sobre o conhecimento matemático e a prática docente, tendo em vista que essa perspectiva das dificuldades apresentadas tanto para ensinar matemática quanto para aprendê-la são dogmas que merecem ser desvendados. Não se pode afirmar em absoluta certeza que o “conhecimento certo ou errado seja este ou aquele”, pois conforme Shulman (2005) questiona, existem apenas estudos que direcionam para essas conclusões que, de certa forma, apontam para reflexões que possam melhorar as práticas docentes. Não se descarta a fragilidade no ensino dos conteúdos matemáticos voltados para crianças de anos iniciais. Contudo, o autor esclarece que não basta apenas ter domínio dos conteúdos, a prática docente vai além disso. É nesse sentido, que se questiona “[...] *a qué cualidades y profundidad de comprensión, destrezas y capacidades, rasgos y sensibilidades transforman a una persona en un maestro competente ha seguido resonando por generaciones en las salas de conferencias de educadores*” (SHULMAN, 2005, p. 164).

Não há verdades incontestáveis, apenas ideias e suposições que surgem ao longo desses diálogos, que subsidiam a reflexão, discussão e, quiçá, possam surgir novos pensamentos sobre este assunto. Nesses estudos, são indicados conhecimentos essenciais para que o professor alcance os objetivos do ensino e que o estudante aprenda positivamente os conteúdos a eles apresentados. “Segundo Shulman (1986), boa parte da pesquisa sobre os professores e sua formação tem-se desenvolvido, nas últimas décadas, a partir das pesquisas sobre o ensino e o currículo” (MIZUKAMI, 2004, p. 2). Nessa mesma linha de pensamento, alguns pesquisadores, como Nogueira, Pavanello e Oliveira (2016, p. 16), defendem que:

---

<sup>27</sup> As iniciativas adotadas no passado pelos formuladores de políticas e pelos educadores de professores foram consistentes com o postulado de que o ensino requer habilidades básicas, conhecimento do assunto e habilidades pedagógicas gerais. Na maioria dos estados, os professores são avaliados por meio de uma combinação de testes de habilidades básicas, um teste de proficiência no assunto e observações em sala de aula para garantir que certos comportamentos pedagógicos gerais estejam presentes. Na minha opinião, com este método o trabalho docente é banalizado, suas complexidades são ignoradas e suas demandas são reduzidas. Os próprios professores têm dificuldades para expressar claramente o que sabem e como sabem.

[...] Sendo a matemática um conhecimento de natureza cumulativa, os anos iniciais da escolarização são decisivos para a construção de alicerces que sustentem os conteúdos posteriores. Este fato aumenta a responsabilidade dos profissionais que atuam nesta fase educacional, bem como a de seus formadores.

Os docentes de modo geral que atuam nos anos iniciais, precisam ter esse compromisso e responsabilidade com os conteúdos que irão ministrar. Nas redes estadual e municipal - aporte desta pesquisa - precisam seguir as diretrizes curriculares que são documentos oficiais, visando que todos professores sigam os conteúdos propostos em suas aulas. Sendo assim, é de suma importância que tenham domínio desses conteúdos. Uma vez que *“Así pues, el proceso de enseñanza se inicia necesariamente en una circunstancia en que el maestro comprende aquello que se ha de aprender y cómo se lo debe enseñar”* (SHULMAN, 2005, p.168). Seguindo essa linha de raciocínio, o ensino de qualidade deve compreender a prática docente pautada no que se ensina e como se aprende. Todavia, os estudos de Shulman (2005, p. 168-173) mostram que: *“En este trabajo expongo un argumento relativo al contenido, el carácter y las fuentes de una base de conocimientos para la enseñanza que sugiere una respuesta a la pregunta acerca de la base intelectual, práctica y normativa para la profesionalización de la docência”*

Buscando dialogar com Shulman (1986; 2005) sobre a necessidade de professores terem conhecimentos essenciais e necessários para dar aulas de matemática, porém com práticas que vão além de dominar apenas os conteúdos, serão discutidas as bases de conhecimentos que o autor destaca em seus estudos de pesquisa.

Quando for tratado sobre os conhecimentos matemáticos que os professores de anos iniciais devem ter domínio, discutir-se-á de forma singular. Especificamente, do terceiro ao quinto ano da educação básica, é preciso determinar o que esses docentes devem saber para ministrar suas aulas: As bases teóricas acerca dos conteúdos curriculares dão suporte para esta pesquisa.

Nesse sentido, sobre conhecimento, aponta-se o seguinte pensamento: “uma das características de um bom profissional é o domínio de determinados conhecimentos, ou seja, o conhecimento está relacionado ao domínio cognitivo do professor (CRISTIANO, 2017, p. 104). Nessa ótica, entende-se que para se ministrar aulas, é necessário que o professor saiba os conteúdos referentes aos anos de ensino que atua, esses conhecimentos são essenciais para o processo ensino-aprendizagem.

Quando se refere, especificamente, aos conhecimentos matemáticos que os professores do terceiro ao quinto anos da educação básica precisam ministrar em suas aulas, pautar-se-á nos

referenciais teóricos das redes estadual e municipal de ensino. Esses conteúdos estão dispostos nos documentos que norteiam a prática docente das duas escolas que serviram de base para esta pesquisa. Em análise documental, também, se fundamentará nos livros didáticos utilizados nas duas escolas e no projeto político pedagógico. Faz-se necessário ressaltar que essas análises serão apenas na disciplina de matemática.

Além disso, esta pesquisa terá como base teórica as discussões que Shulman (1986; 1987; 2005) traça em seus estudos, bem como, desenvolveu-se um levantamento a partir das releituras de pesquisas científicas e que foram utilizadas para referenciar este trabalho. Análises reflexivas serão apresentadas para dar ênfase às discussões sobre esse tema, que é a essência principal para o assunto tratado nesta dissertação. Primeiramente, serão traçados caminhos que levem a melhor compreensão do conceito de conhecimento, utilizando autores como Shulman e Bolívar. Para que se possa apreender a perspectiva pretendida, segue uma citação de Bolívar (2005, p. 2):

*El proyecto del equipo de Shulman, en efecto, puede ser catalogado como un Programa de Investigación lakatosiano, por el que abogó Shulman (1989). El programa pretendía desarrollar un marco teórico que permitiera explicar y describir los componentes del "conocimiento base" de la enseñanza; por lo que estaba interesado en investigar el desarrollo del conocimiento profesional tanto en la formación del profesorado como en la práctica profesional y, especialmente, cómo los profesores transforman el contenido en representaciones didácticas que utilizan en la enseñanza. De este modo, a la vez, como resaltamos en su momento (Bolívar, 1993), se convierte en un nuevo marco epistemológico para la investigación en didácticas específicas, más potente que el de "transposición didáctica" de Chevallard, que es el que, sin embargo, se ha seguido más en España, especialmente en Didáctica de las Matemáticas y en Ciencias Sociales, para dar identidad epistemológica a las didácticas específicas.<sup>28</sup>*

Caso se observem as avaliações externas de escolas públicas, serão encontrados índices não muito condizentes com a realidade. Isso porque os índices apresentados, muitas vezes, não condizem com a real situação do estudante na escola. Nesse caso, é preciso saber

---

<sup>28</sup> O projeto da equipe de Shulman, na verdade, pode ser catalogado como um Programa de Pesquisa lakatosiano, para o qual Shulman (1989) defendeu. O programa visava desenvolver um arcabouço teórico que explicasse e descrevesse os componentes do "conhecimento básico" do ensino; por isso, ele estava interessado em investigar o desenvolvimento do conhecimento profissional tanto na formação de professores quanto na prática profissional e, principalmente, como os professores transformam o conteúdo em representações didáticas que eles usam no ensino. Assim, embora, como destacamos na época (Bolívar, 1993), torna-se um novo quadro epistemológico para a investigação em ensino específico, mais poderoso do que "transposição didática" de Chevallard, que é o que, no entanto, mais foi seguido na Espanha, especialmente em Didática da Matemática e em Ciências Sociais, para dar identidade epistemológica à didática específico

verdadeiramente o conhecimento analisado, o que o estudante de fato aprendeu ou o que o professor lhe ensinou.

### **3.2 As fontes necessárias para fortalecer as sete bases de conhecimento discutidas por Shulman**

Segundo os estudos apontados por Shulman (2005, p. 189), as categorias do conhecimento denominadas como sete bases que dão estrutura necessária para a elaboração de novos saberes, são fortalecidas por quatro fontes, também descritas da seguinte forma:

*Existen por lo menos cuatro fuentes principales del conocimiento base para la enseñanza: 1) formación académica en la disciplina a enseñar; 2) los materiales y el contexto del proceso educativo institucionalizado (por ejemplo, los currículos, los libros de texto, la organización escolar y la financiación, y la estructura de la profesión docente); 3) la investigación sobre la escolarización; las organizaciones sociales; el aprendizaje humano, la enseñanza y el desarrollo, y los demás fenómenos socioculturales que influyen en el quehacer de los profesores; y 4) la sabiduría que otorga la práctica misma. Permítanme extenderme en cada uno de estos aspectos.*<sup>29</sup>

Partindo desse pensamento analisado e discutido por Shulman (2005), será descrito a seguir, um breve levantamento dessas fontes, mostrando como fomentam e corroboram os estudos a seguir, analisados no capítulo quatro acerca das bases de conhecimento que os professores envolvidos na pesquisa sinalizaram. Destaca-se que as bases de conhecimentos que mais serão utilizadas para as discussões das análises dos dados coletados estarão em torno da base: um; três; quatro e cinco. Essas quatro bases serão as que mais proporcionarão um diálogo com Shulman (2005), ratifica-se, ainda, que a base essencial nas discussões será a base quatro, na qual Shulman (2005, p.179) trata em sua essência da junção entre o ensino, o conteúdo ensinado e a prática docente, que envolve a relação professor, estudante e escola, ou seja, é o “amálgama da pedagogia e do ensino”.

#### **3.2.1 A formação Acadêmica – Fonte 1**

O conhecimento adquirido pelos professores, por meio da formação acadêmica, é fundamental para que o binômio do que se ensina e a produção de conhecimentos caminhem

---

<sup>29</sup> Existem pelo menos quatro fontes principais de base de conhecimento para o ensino: 1) treinamento acadêmico na disciplina a ser ensinada; 2) os materiais e o contexto do processo educacional institucionalizado (por exemplo, os currículos, livros didáticos, organização e financiamento escolar e estrutura da profissão docente); 3) pesquisa sobre escolaridade; organizações sociais; aprendizagem humana, ensino e desenvolvimento, e outros fenômenos socioculturais que influenciam o trabalho dos professores; e 4) a sabedoria que a prática em si dá. Deixe-me expandir em cada um desses aspectos.

lado a lado. “Uma cultura de apoio ajuda a evitar o risco de só contemplar as falhas de um, como também reduz a vulnerabilidade criada quando se discute candidamente um caminho não percorrido. Uma cultura de apoio engaja cada membro de uma comunidade em riscos paralelos” (MIZUKAMI, 2004, p. 8). Estudos de Shulman (2004) discorrem sobre a importância da formação acadêmica, a que ocorre além da prática, mas também se fortalece na academia, “[...] Chamar algo de profissão é assumir que há uma base de conhecimento amplamente construído na academia” (SHULMAN, 2004, p. 13).

Quanto menor o campo de estudo maior o conhecimento sobre ele, é nesse sentido, que autores como Vasconcelos; Bittar (2007) e Gatti (2010) enfatizam o repensar dos currículos para a formação acadêmica nos cursos de Pedagogia e Normal Superior, afim de que estes possam ser mediadores na construção de novos conhecimentos aos estudantes com a maior clareza e objetividade possível. Nesse mesmo sentido, Shulman (2005) relata que “*Profesores y profesoras tienen una especial responsabilidad respecto al conocimiento de los contenidos de la asignatura, por ser la principal fuente de la comprensión de la materia para los alumnos*” (SHULMAN, 2005, p. 12).

Via de regra, os docentes dos anos iniciais são generalistas, ou seja, polivalentes, atuam em diversas áreas do ensino. Assim, na formação de pedagogos, observa-se “[...] o crescimento relativo dos cursos de formação de professores, entre 2001 e 2006, verifica-se que a oferta de cursos de Pedagogia, destinados à formação de professores polivalentes, praticamente dobrou (94%)” (GATTI, 2010, p. 1360). Gatti (2010, p. 1361), ainda enfatiza que:

Tal situação reforça a ideia imprescindível de se refletir quanto ao acúmulo de disciplinas que os professores licenciados em Pedagogia precisam ministrar em suas aulas. O professor dos anos iniciais, em especial, não podem prescindir de uma formação acadêmica, sob pena de tornar-se ultrapassado, inócuo e incapaz de transmitir os conhecimentos a que se propõe.

Sendo assim, os estudos até aqui apresentados sustentam as ideias de Shulman (2005, p. 11) no que diz respeito à “*Formación académica en la disciplina a enseñar*”<sup>30</sup>, é considerada uma fonte necessária para fortalecer as bases de conhecimento. Nesse sentido, torna-se necessário repensar não só a formação, mas o currículo dos cursos de licenciatura para anos iniciais, conduzindo para uma formação nas quais o conhecimento daquilo que se ensina seja específico e direcionada, pensando nas disciplinas exigidas nessa fase escolar.

---

<sup>30</sup> Formação acadêmica na disciplina a ser ensinada. (Livre tradução).

Considerando o ensino de matemática, Vasconcellos; Bittar, 2007, p. 287) reiteram que: “é necessário redirecionar o andamento dos cursos para que esses profissionais se sintam seguros diante do ensino dos conceitos matemáticos”, nesse sentido, é importante frisar que as autoras Vasconcellos e Bittar (2007, p. 287) destacam,

[...] os resultados encontrados nas pesquisas aqui citadas indicam que as disciplinas ligadas à Matemática, ministradas nos cursos de Pedagogia, precisam romper com as tentativas aparentes de alteração, a fim de assegurar ao futuro professor a oportunidade de dominar o conteúdo que ensinará.

A partir dessas pesquisas, fica evidente a fragilidade com a qual os docentes de anos iniciais assumem e ministram suas aulas nestes anos escolares, dessa forma tais estudos fortalecem os pensamentos até aqui discutidos por Shulman, partindo dessa ótica é que se vislumbra a importância de repensar as práticas de ensino, refletindo sobre como e o que se ensina para os estudantes.

A seguir, dar-se-á continuidade à fonte dois que melhor fundamenta a importância dessa reflexão.

### 3.2.2 Recursos e materiais manipuláveis, manejo e organização - Fonte 2

A discussão, desde o início desta pesquisa, discorre sobre o conhecimento pedagógico necessário para que o professor de anos iniciais tenha e possa ministrar suas aulas com eficiência e êxito. Até o momento Shulman (2005) e Bolívar (2005) discutem sobre as categorias do conhecimento e dão sustentabilidade, por meio de suas pesquisas, que estas precisam ser melhor fundamentadas a partir das fontes do conhecimento que podem direcionar para a eficiência das práticas de ensino por meio das categorias. Dentre as quatro fontes, neste subtópico, trataremos da fonte dois, que aborda sobre os materiais pedagógicos, manejo de sala de aula e organização do trabalho didático.

Na escola, desde o início, de escolarização o estudante traz consigo sua experiência vivida, como nessa fase escolar são crianças, suas principais fontes de experiência são as brincadeiras e convívio familiar. Apesar do meio acadêmico, não se pode deixar de analisar o estudante como um sujeito de singularidades, com uma rotina anterior à da escola e que esta vivência pode contribuir positivamente para a aquisição de novos saberes. Via de regra, suas experiências anteriores à escolar foram as que mais contribuíram para a aprendizagem, e essas, na maioria das vezes, por meio de brincadeiras cotidianas. Tendo, nesse contexto, como modelo

e exemplo, o ambiente familiar, bem como as brincadeiras praticadas, cada qual com suas peculiaridades e característica, na escola não é diferente, o professor pode com o uso de materiais manipuláveis e didático pedagógicos propiciar a aprendizagem.

Por isso, nada mais natural que os docentes possam, por meio de materiais manipuláveis, fazerem a inserção de novos conhecimentos, a partir de conteúdos que são ensinados no contexto escolar, usando brincadeiras que além de reforçar o aprendizado já trazido pelo estudante, pode propiciar novos saberes que os levarão de maneira lúdica a transformar seus conhecimentos base (suas experiências) em conhecimentos pedagógicos. Para tanto, faz-se necessário levar em consideração todos esses requisitos já advindos, desde sua infância, adquiridos no ambiente familiar. No contexto escolar, cabe ao docente *“Profesores y profesoras tienen una especial responsabilidad respecto al conocimiento de los contenidos de la asignatura, por ser la principal fuente de la comprensión de la materia para los alumnos”*<sup>31</sup> (SHULMAN, 2005, p. 12).

Em vista do exposto, sugere-se a utilização - na escola - de todos os materiais manipuláveis disponíveis e possíveis, visando com isso interagir com o estudante o quanto antes, criando condições para sua rápida adaptação e, de quebra, despertando seu interesse de forma a facilitar seu aprendizado e construção de conhecimentos, sem que ela perca a identidade necessária para desenvolver-se.

É importante a conscientização dos docentes das séries iniciais que a utilização desses materiais no processo ensino-aprendizagem, concomitantemente à participação da família na vida escolar do estudante, é de fundamental importância para o sucesso, diminuindo, sobremaneira, a possibilidade de não compreender o que lhe estão ensinando. Nesse sentido, *“comportamientos y estrategias del profesorado que, con mayor probabilidad, van a suscitar un progreso en el rendimiento académico de los alumnos”*<sup>32</sup> (SHULMAN 2005, p. 14). Assim, aumenta-se, por consequência, as chances de aperfeiçoar seus conhecimentos de forma agradável e eficaz, tendo em vista *“Los materiales y el contexto del proceso educativo institucionalizado (por ejemplo, los currículos, los libros de texto, la organización escolar y la financiación, y la estructura de la profesión docente)”* (SHULMAN, 2004, p. 14).

---

<sup>31</sup>Os professores têm uma responsabilidade especial em relação ao conhecimento do conteúdo do assunto, como a principal fonte de compreensão do assunto para os alunos. (Livre tradução).

<sup>32</sup> Comportamentos e estratégias de professores que, com maior probabilidade, irão despertar progresso no desempenho acadêmico dos alunos. (Livre tradução).

Os recursos pedagógicos, denominados por Shulman (2004) de “materiais”, podem ser uma das fontes que venha enriquecer a prática docente, por meio do bom manejo em sala de aula, permitindo ao docente uma melhor organização, se estes forem bem utilizados, tendo como finalidade o que se ensina e para quem se ensina. É nessa perspectiva, que se deve considerar o contexto educacional ao qual o estudante e o professor estão inseridos.

Partindo desses pressupostos, torna-se essencial que o professor conheça seus estudantes, não para que esses venham para a escola motivados, mas que venham para a escola, porque ela os motiva. Esse deve ser um espaço de transformação, onde todos aprendam com erros e acertos. Isso refere-se essencialmente ao manejo de sala de aula, a maneira como esse trabalho é conduzido, propiciando ao estudante o conhecimento necessário para conduzir suas escolhas no contexto escolar. Toda essa organização e manejo em sala de aula estão intrinsicamente relacionados aos conhecimentos pedagógicos do professor e sua prática de ensino.

### 3.2.3 A estrutura organizacional - Fonte 3

A escola como instituição destinada à formação acadêmica tem por incumbência, possibilitar para o estudante novas aprendizagens, *“la investigación sobre la escolarización; las organizaciones sociales; el aprendizaje humano, la enseñanza y el desarrollo, y los demás fenómenos socioculturales que influyen en el quehacer de los profesores”*<sup>33</sup> (SHULMAN, 2005, p. 13). De acordo com essas características, essa fonte passa a ser um processo que solidifica o conhecimento já constituído e adquirido mediante as experiências. A família, juntamente à escola, tem seu papel primordial nesse contexto gerando em conjunto, com professores e estudantes, novos conceitos e, conseqüentemente, novos conhecimentos. Mediante o exposto, Shulman (2005, p. 13) postula que:

Pero si un profesor tiene que “conocer el territorio” de la enseñanza, entonces es el paisaje compuesto de tales materiales, instituciones, organizaciones y mecanismos algo con lo que debe estar familiarizado. Estos constituyen las herramientas del oficio y las circunstancias contextuales que facilitarán o inhibirán las iniciativas de enseñanza.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> Pesquisa sobre escolaridade; organizações sociais; aprendizagem humana, ensino e desenvolvimento, e outros fenômenos socioculturais que influenciam o trabalho de professores.

<sup>34</sup> Mas se um professor tem que “conhecer o território” do ensino, então é a paisagem composta por tais materiais, instituições, organizações e mecanismos, algo com o qual ele deve estar familiarizado. Estes constituem as ferramentas do comércio e as circunstâncias contextuais que facilitarão ou inibirão as iniciativas de ensino. (Livre tradução).

Nesse sentido, quando Shulman discorre acerca da importância que o professor tem em conhecer todo o contexto em que atua, para que tenha possibilidades de melhores condições de desenvolver seu trabalho. Com isso, obter resultados mais favoráveis na viabilização de construir novos conhecimentos, é o que se vislumbra as novas reflexões, tanto da prática metodológica, quanto das questões de formações organizacionais e curriculares do Pedagogo que atua nos anos iniciais.

Nessa perspectiva, o professor tem papel primordial para que os estudantes possam revelar e aprimorar seus conhecimentos e interesses. Para Mizukami (2004, p. 12), “o grande desafio para os profissionais que desejam aprender pela experiência é a dificuldade de conservar as experiências na memória em formas que possam ser objeto de análise disciplinada e de reflexão”

Para isso, reorganizar, transformar e refletir para uma nova transformação, como sugestão, devem ser presentes no cotidiano dos docentes.

#### 3.2.4 Conhecendo a prática da profissão - Fonte 4

Os professores no contexto atual, preocupam-se em buscar melhorias por salários, melhores condições de trabalho, Nº de estudantes em sala de aula, aumento de carga horária para planejamento. Entretanto, a profissionalização não está apenas centrada nesses valores. É fato que isso também é de suma importância, mas não é apenas isso. A profissionalização docente também precisa estar pautada na validação do saber docente, no fazer, no compreender sua importância no contexto e como transformar sua prática em algo que de fato seja reconhecido pelos seus méritos e prática de trabalho docente. Assim sendo, *“la sabiduría que otorga la práctica misma. Permítanme extenderme en cada uno de estos aspectos”*<sup>35</sup> (SHULMAN, 2005, p. 11). Nessa mesma linha de raciocínio, Mizukami (2004, p. 8) discorre que:

[...] os profissionais operam dentro de suas comunidades particulares sob privilégios garantidos em virtudes de seu reconhecimento pela sociedade mais ampla. Autonomia e privilégio são garantidos quando a profissão é vista como tendo conhecimento especializado que garante apenas que seus próprios membros possam avaliar e quando seus membros têm confiança para tomar responsabilidade por tal avaliação.

---

<sup>35</sup>[...] a sabedoria que a prática em si dá. Permita-me expandir em cada um desses aspectos. (Livre tradução).

É preciso saber quem de fato deve primeiramente fazer essa avaliação. Certamente, será o profissional docente, entretanto, antes de tudo, será preciso conhecer e se reconhecer profissionalmente. Sobre os desafios do professor, é importante focalizar “[...] a aprendizagem profissional da docência de Shulman (2004) ao indicar três desafios centrais para processos formativos: a amnésia “eu esqueci disso”, a ilusão da aprendizagem ou a compreensão ilusória “eu pensei que havia entendido isso” e a fala de uso do que foi aprendido ou ideias inertes “eu compreendo, mas não posso usar isso” (MIZUKAMI, 2004, p. 8). Ainda nesse sentido, Mizukami (2004, p. 8) continua a discorrer sobre os pensamentos de Shulman (2004) e pondera o seguinte:

Atividade, reflexão, colaboração, paixão e comunidade, próprios ao exercício profissional são princípios, formas e estratégias necessários ao enfrentamento e superação desses desafios. Consistentemente com a centralidade do ensino e aprendizagem, programas de formação profissional que são caracterizados por atividade, reflexão e colaboração em comunidades de aprendizagem são inerentes locais incertos, complexos e exigentes.

Partindo dessa premissa, o professor é quem sustenta, enfrenta e dá validação ao seu fazer. Não somente por meio de lutas de classes (fator real e importante), mas no seu dia a dia, dentro do contexto escolar, mediando seu fazer, seu ensinar e o aprender coletivamente. Entendendo que a docência deixou de ser ofício, hoje, é uma profissionalização que merece e precisa ser reconhecida, mas esse trabalho precisa ter início na sua base formativa e constitutiva de docência. Dessa forma, é necessário considerar, conforme Gatti (2014, p. 38).

[...] também o peso do institucional já instalado nos estabelecimentos de ensino superior. Os poucos elementos citados na maioria dessas Diretrizes no que se refere a orientar currículos formadores de professores dão a dimensão da dificuldade de superação no mundo acadêmico de uma postura cultural fincada em uma tradição de longa data, reproduzindo preceitos que, em vários contextos histórico-sociais, já se acham superados, mesmo que disso não tenham consciência clara.

Nenhum professor, apenas com licenciatura, entra em uma sala de cirurgia e opera uma pessoa, realizando procedimentos médicos específicos, também não se encontram professores assinando plantas de engenharia, sem que tenha a formação exigida para tanto. No entanto, é comum encontrar engenheiros e tantos outros profissionais de demais áreas, ousando assumir salas de aula. Assim, tem-se “Professores improvisados em várias áreas do conhecimento por falta de licenciados na disciplina, ou licenciandos em curso” (GATTI, 2014, p. 32).

Nesse sentido, considera-se necessário refletir para mudar, uma vez que os aspectos mais considerados para o ensino e a aprendizagem restringem-se às investigações empíricas, segundo Shulman (2005, p. 13).

*Los aspectos normativos y teóricos de los conocimientos académicos sobre la enseñanza son tal vez los más importantes. Desgraciadamente, los responsables de las políticas educativas y los encargados de la formación permanente del personal docente tienden a considerar sólo los resultados de las investigaciones empíricas sobre enseñanza y aprendizaje como elementos pertinentes de la base de conocimientos académicos.*<sup>36</sup>

Talvez parta dessa reflexão algumas tomadas de atitudes e mudanças de postura, frente aos desafios encontrados no contexto da educação, a profissionalização deve ser uma responsabilidade de todo aquele que deseja reestruturar, tanto a profissionalização, quanto a forma de se construir conhecimentos pautados em estudos científicos.

Para tanto, a seguir, no capítulo quatro encontram-se as análises refletidas a partir das respostas das docentes participantes desta pesquisa, sobre formação acadêmica, dificuldades para o ensino de matemática, as quais apontam para os estudos acerca dos conhecimentos pedagógicos.

---

<sup>36</sup> Os aspectos normativos e teóricos do conhecimento acadêmico sobre o ensino são talvez os mais importantes. Infelizmente, os responsáveis pelas políticas educacionais e os responsáveis pela aprendizagem ao longo da vida do pessoal docente tendem a considerar apenas os resultados da pesquisa empírica sobre o ensino e a aprendizagem como elementos relevantes da base de conhecimento acadêmico. (Livre tradução)

## 4 PRODUÇÃO E ANÁLISE DE DADOS - ENTREVISTAS

Neste capítulo, serão abordadas as análises de dados a partir de entrevistas realizadas com as professoras de anos iniciais do Ensino Fundamental I da educação básica de duas escolas públicas situadas no município de Campo Grande–MS. Para essas análises, será utilizada como método a análise de conteúdo de Bardin (2009, p. 121). Em uma perspectiva metodológica de investigação qualitativa. Para a autora, as análises de conteúdo se consolidam com: “1. A pré-análise; 2. A exploração do material; e, por fim, 3. O tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação”, conforme esquematizado na figura 2:

**Figura 2: Esquema dos Passos que Consolidam a Análise de Conteúdo**



Fonte: Câmara, 2013, p. 183. Revista Interinstitucional de Psicologia.

Quando se fala em análise de conteúdo, ocorre a sistematização das escolhas dos participantes, da seleção dos documentos, do *lócus* da pesquisa, tudo isso faz parte da pré-análise, na elaboração das questões norteadoras, no conhecimento e exploração dos documentos para análise. Assim, dando sequência, chegar-se-á a um resultado da pesquisa por amostragem, nos quais ocorrerá a inferência e interpretação a partir dos dados levantados.

Nesse sentido, ressalta-se que o *lócus* da pesquisa foi definido a partir da necessidade de compreender como está o conhecimento das professoras participantes no ensino de matemática, outro aspecto já mencionado é pela proximidade da pesquisadora com esse ambiente e com as pessoas colaboradoras. O *lócus* são duas escolas públicas, sendo uma estadual e a outra municipal.

É necessário ressaltar que os nomes das docentes serão preservados e são apresentadas nesta pesquisa como P1 (professora um), P2 (professora dois) e assim sucessivamente até P9 (professora nove), as escolhas foram feitas pela própria pesquisadora, conforme aceitação das

professoras colaboradoras. Essa representação foi usada para manter e preservar a identidade das participantes.

Fizeram parte desta pesquisa nove professoras, sendo distribuídas da seguinte forma: quatro do terceiro ano; três do quarto ano; duas do quinto ano, sendo que seis trabalham no período vespertino e três no período matutino das referidas escolas.

Primeiramente, elas responderam as questões fechadas que descrevem sobre sua formação e atuação, posteriormente, sobre questões abertas que contemplam, especificamente, o ensino da matemática para crianças do Ensino Fundamental I.

A pesquisa realizada é de abordagem qualitativa, o método utilizado são Análises de Conteúdo (A.C), essas análises foram realizadas a partir da revisão bibliográfica e das entrevistas aplicadas, por meio de áudio e questionários. “Utilizamos a expressão investigação qualitativa como um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características. Os dados recolhidos são designados por qualitativos” (BODGAN; BIKLEN, 1994, p. 160).

Nesse mesmo contexto, entende-se que a pesquisa qualitativa, leva em conta a junção do sujeito com o objeto, atribuindo dessa forma a exposição e a elucidação do que se busca, a partir de dados coletados experimentos podem ou não serem confirmados. Conforme citado, a experimentação e o levantamento de informações são aspectos que consolidam as hipóteses levantadas.

Partindo dessa premissa, serão apresentados os dados, primeiramente acerca da formação das nove professoras que participaram da pesquisa. Sendo que, quatro optaram em responder as questões digitadas, pois alegaram sentirem-se mais livres em suas respostas. As outras cinco responderam oralmente, as quais foram gravadas e, posteriormente, degravadas. Os nomes das professoras e escolas serão mantidos em sigilo, conforme acordado antes do início desses trabalhos. Nesta pesquisa, encontra-se a sequência das respostas distribuídas em quadros.

Segue o Quadro Nº 5 com as questões fechadas, destinadas às docentes. Esse quadro demonstra aspectos acerca dos dados pessoais relacionadas a experiências profissionais e à formação.

#### 4.1 Questões fechadas

O Quadro N° 5, demonstra aspectos acerca dos dados pessoais relacionadas a experiências profissionais e à formação. Sobre a pesquisa qualitativa, enfatiza-se que “sob a denominação de pesquisa qualitativa encontram-se variados tipos de investigação, apoiados em diferentes N°s de orientação técnica e metodológica, tais como o interacionismo simbólico, a etnometodologia, o materialismo dialético e a fenomenologia” (GODOY, 1995, p. 58). Assim, para a apresentação do Quadro N° 5 – questões fechadas, buscou-se traçar o perfil relativo às bases formativas das professoras participantes da pesquisa.

**Quadro N° 5 – Organização dos dados pessoais das professoras entrevistadas**

Nome	Formação/ Tempo de formação	Ano de ensino que atua	Experiência em sala de aula	Instituição de Graduação	Especialização
P1	Pedagogia 5 anos	5º Ano Vespertino	5 anos	ULBRA	Cursando Gestão Escolar
P2	Pedagogia 5 anos	5º Ano Vespertino	2 anos	UFMS	Não
P3	Pedagogia 4 anos	4º Ano Vespertino	4 anos	UFMS	Educação Especial
P4	Pedagogia 5 anos	4º Ano Vespertino	5 anos	UFMS	Gestão Escolar
P5	Pedagogia 9 anos	3º Ano Vespertino	4 anos	UNIDERP	Diversidade- Educação Especial
P6	Pedagogia 2 anos	3º Ano Vespertino	2 anos	UNAES	Educação Especial e Inclusiva
P7	Pedagogia 18 anos	4º Ano Matutino	18 anos	UCDB	Alfabetização
P8	Pedagogia 13 anos	3º Ano Matutino	8 anos	UFMS	Reengenharia em Projetos Educaçãois.
P9	Pedagogia 19 anos	3º Ano Matutino	15 anos	UFMS	Alfabetização

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Observando as respostas do Quadro N° 5, das questões fechadas, e ao fazer uma análise detalhada deste, constatou-se que 55,5% das entrevistadas tem entre quatro e cinco anos de graduação (P1, P2, P3, P4 e P6). As docentes P1, P3 e P4 se destacam em relação a P2, apenas com o tempo de atuação em sala de aula, pois P2 apesar de ter cinco anos de licenciatura apresenta apenas dois anos de experiência profissional. Um fator relevante entre essas docentes é que P1, P3 e P4 tem o mesmo tempo de experiência profissional concomitante ao tempo de

término na graduação. Apontando que saíram de suas graduações e já iniciaram sua carreira profissional em sala de aula. Já P6, é a mais nova em relação ao tempo de graduação, com dois anos de licenciada e com o mesmo tempo de atuação em sala de aula.

Até essa parte da pesquisa, vem-se discutindo as questões iniciais referentes à formação necessária para se ensinar, pesquisas vem apontando que para se construir novos conhecimentos – em específico, no ensino de matemática- os professores necessitam, além das formações adequadas, uma boa dose de experiência. No entanto, experiência não significa repetições do que se ensina. Sobre isso Shulman (2005) afirma que *“Para razonar bien se requiere tanto un proceso de reflexión sobre lo que se está haciendo como una adecuada base de datos, principios y experiencias a partir de los cuales se pueda razonar”*<sup>37</sup> (SHULMAN, 2005 p. 17). Assim, é importante que se tenha uma junção das práticas anteriores, sendo refletidas e analisadas para posteriores aplicações e a elaboração de novos conhecimentos.

Ao se observar as demais respostas das docentes percebe-se que P5 tem 11,1%, nove anos que concluiu sua graduação, mas com apenas 4 anos de experiência profissional, o que significa que nem sempre experiência profissional está relacionada ao tempo de formação.

Seguindo as análises, P7, P8 e P9 representam 33,4% e estão entre treze e dezenove anos que concluíram as licenciaturas. Nesta análise, verifica-se que P7 tem o mesmo tempo de graduação e experiência profissional, já P8, apesar de ter treze anos de licenciatura, atua em sala de aula apenas há oito anos. P9 possui uma diferença em relação ao tempo de graduação e o tempo de atuação, sendo esta diferença de quatro anos entre sua graduação e o tempo de atuação como professora.

Considerando o tempo de atuação dessas docentes, pode-se afirmar que, o tempo de experiência em sala de aula já seria o suficiente para dizer que os problemas apresentados em relação as suas práticas de ensino e acerca de seus conhecimentos, não poderiam ser tão representativos em suas práticas, uma vez que, utilizando os pressupostos de Serrazina (2018, p. 13), entende-se que:

[...] a formação inicial tem de fornecer aos professores ferramentas para iniciarem a profissão, mas sobretudo consciencializá-los que apenas realizaram uma primeira etapa dessa formação e que é fundamental continuarem a aprender ao longo da sua carreira profissional. Como fazer isto no pouco tempo disponível para a formação e sobretudo quando os futuros professores já realizaram ao longo da sua escolaridade

---

<sup>37</sup> Raciocinar bem requer tanto um processo de reflexão sobre o que está sendo feito quanto um banco de dados, princípios e experiências adequados a partir dos quais se pode raciocinar. (Livre tradução).

uma aprendizagem sobre o que é ser professor? Este é um desafio para o qual a pesquisa ainda procura uma resposta. Até porque, como referido, a questão é complexa e a resposta terá especificidades próprias quando se pensa na formação dos professores que ensinam matemática nos primeiros anos e são professores polivalentes ou na formação dos professores de matemática dos anos posteriores.

Quanto a instituição de ensino superior que estudaram, a maioria, mais precisamente 55,5% das professoras, colou grau no curso de Pedagogia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), nesse sentido, observa-se que a maioria das licenciadas cursaram Universidade pública, a saber: P2, P3, P4, P8 e P9. As demais P1, P5, P6 e P7 fizeram suas graduações em outras instituições de Ensino Superior que são da rede privada de ensino superior (ULBRA, UNIDERP, UCDB, UNAES)<sup>38</sup>, totalizando, 44,5% das participantes da pesquisa. Outro aspecto que merece destaque é quanto à diversidade de universidades, isso mostra que em um único município –Campo Grande/MS- o curso de Pedagogia é ofertado em várias instituições de Ensino Superior, aparecendo um total de cinco instituições diferentes em nove sujeitos participantes da pesquisa.

É importante considerar que “A análise pode efetuar-se numa amostra desde que o material a isso se preste. A amostragem diz-se rigorosa se a amostra for uma parte representativa do universo inicial” (BARDIN, 2009, p. 123). Considerando o total de amostragens, pode-se afirmar, no que diz respeito ao quantitativo, o N° de participantes são relevantes para os dados.

Dialogando com as professoras, constata-se que nenhuma das docentes entrevistadas atua na docência de 1° e 2° anos, dos anos iniciais da educação básica. A experiência que as docentes apresentam, ao longo de sua vida profissional é que até o momento atuaram do 3° ao 5° ano do Ensino Fundamental I. Esse fator, segundo elas, refere-se ao fato de optarem pelos mesmos anos de ensino, pois facilita suas práticas e elaboração de planejamentos. Porém segundo Backes *et all* (2017, p. 7), “a experiência” do docente é um fator preponderante, mas não significa apenas a “repetição” de anos de experiências anteriores para práticas futuras, mas sim:

A fase de reflexão é a ação do professor posterior a uma sessão e diz respeito à avaliação crítica com relação ao seu desempenho, sustentada em maiores evidências ou ainda amparada pela literatura especializada. A fase de novas formas de compreender representa uma espécie de fim de ciclo, para dar início a um novo movimento reflexivo. Diz respeito aos novos entendimentos do professor sobre a matéria, o conteúdo e os objetivos curriculares, fruto do acúmulo reflexivo advindo de suas experiências anteriores.

---

<sup>38</sup> Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (UNIDERP); Universidade Católica Dom Bosco (UCDB); Centro Universitário de Campo Grande/MS (UNAES).

Nessa ótica, é interessante destacar que para melhor fundamentar a fase de reflexão quanto às experiências, traz-se o esquema representado pelo Modelo de Ação e Raciocínio Pedagógico (MARP), na Figura N° 3, utilizado por Backes (2017), ao afirmar que “[...] Shulman dá destaque à sabedoria adquirida com a prática do professor, pois esta é subsidiada constantemente pelo movimento fase a fase delineado pelo modelo de ação e raciocínio pedagógico (MARP) e é fonte renovável de conhecimento base” (BACKES 2017, p. 6). Com um esquema, a autora representa esse modelo (MARP) da seguinte forma:

**Figura 3: Modelo de Ação e Raciocínio Pedagógico**



Fonte: Backes, 2017, p. 6

É notório por meio do esquema apresentado que o professor para constituir sua experiência, segundo Shulman (1986) e Backes (2017), será necessário que haja transformação do ensino por meio de avaliação, reflexão e novas compreensões que, automaticamente, propiciam ao professor novas metodologias e estas, conseqüentemente, subsidiam suas práticas para uma melhor efetivação do processo ensino e aprendizagem aos estudantes.

Ainda analisando o quadro N° cinco (5), observa-se que em nível de pós-graduação, das professoras participantes, a especialização mais procurada por P3, P5 e P6 foi Educação Especial, com 33,4% e, em seguida, aparecem Gestão Escolar com 22,2%, P 1 e P4; e em Alfabetização P7 e P9 também representando 22,2%. Na sequência, com 11,1% estão P2, que

até o momento, não tem interesse em matricular-se algum curso de especialização, seu foco ficou ressaltado apenas para atuar na educação e ministrar suas aulas.

Representado por 11,1%, aparece P8 que fez como curso de especialização, Reengenharia em Projetos Educacionais, entretanto, a professora soube apenas reforçar que este curso foi a distância e que visava reinventar situações didáticas voltadas para o ensino de projetos. Ela afirma que não utiliza as orientações dadas no curso, pois prefere as aulas tradicionais, considera que pelo “Nº de estudantes que tem em sala de aula, fica inviável trabalhar com projetos”, ao ser questionada sobre o porquê ter feito essa especialização, disse ter primeiramente pensado no aumento de salários. Concomitante a esses dados, outras hipóteses para as indagações foram surgindo, as quais as respostas serão reveladas em análises futuras.

Considerou-se suficiente a amostragem aqui representada, atendendo às especificidades desta pesquisa. “Nem todo o material de análise é susceptível de dar lugar a uma amostragem, e, nesse caso, mais vale abstermo-nos e reduzir o próprio universo (e, portanto, o alcance da análise), se este for demasiado importante” (BARDIN, 2009, p.123).

Nesse mesmo sentido, Godoy (1995) afirma que “a análise de conteúdo, segundo a perspectiva de Bardin, consiste em uma técnica metodológica que se pode aplicar em discursos diversos e a todas as formas de comunicação, seja qual for à natureza do seu suporte” (GODOY, 1995, P. 58). Partindo dessa premissa, considerou-se suficiente a amostragem aqui representada, atendendo as especificidades dessa pesquisa.

Em seguida, o Quadro Nº 6 será analisado com base nas respostas às sequências dadas pelas professoras. Ressalta-se que, no próximo quadro, a questão abordada tem caráter mais pessoal, relacionado as suas escolhas em relação às especializações, tendo em vista que, ao longo da coleta de dados, foram surgindo dúvidas acerca dessas escolhas.

**Quadro Nº 6 - Enumere em ordem crescente o motivo pelo qual escolheu sua especialização**

Razão Primária	Unidade de Referência
Atender às necessidades do mercado de trabalho; Melhorar salários; Pensando em concursos (provas de título)	6

Razão Secundária	Unidade de Referência
Adquirir mais conhecimentos; melhorar as práticas metodológicas	3

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

No Quadro N° 6, são apresentados os dados a partir da questão sobre o motivo principal que levaram a maioria das professoras escolherem especialização na área de educação especial. O quadro foi dividido com as principais razões, de acordo com as respostas dadas. Essas razões foram subdivididas em razão primária e razão secundária, seguindo as unidades de referência que indicam o quantitativo de docentes, conforme suas respostas.

Ressalta-se que “a análise de conteúdo, enquanto método, torna-se um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (BARDIN, 2009, p. 15). Sendo assim, as análises, seguem as descrições apresentadas pelas respostas das professoras. Vale ressaltar que o quantitativo para essas respostas refere-se exatamente ao total de professoras participantes da pesquisa.

Conforme especificado, a partir dos dados buscou-se compreender o motivo que a maioria escolheu a especialização em Educação Especial. Observa-se, a partir das respostas dadas, que seis professoras (equivalente a 66,66%) afirmaram que a primeira razão que as levaram a escolher um curso de especialização como complemento profissional foram as dificuldades encontradas no mercado de trabalho. Essas docentes afirmaram que por opção não teriam dado sequência aos cursos de licenciatura com o nível de especialização, mas como observaram que este era um dos quesitos que propiciaria emprego, optaram pelo aperfeiçoamento. Como o mercado de trabalho estava em ascensão para as questões da educação especial e inclusiva, optaram por fazer esse curso.

Entretanto, Shulman (2005, p. 12) considera necessário que, antes de qualquer outro aspecto, o professor necessita ter conhecimento da disciplina em que se ensina. Porém, ao responderem às reais razões de escolher uma especialização voltaram-se para o mercado de trabalho, ideia oposta ao que é apontado pelo autor, conforme descrito:

*Formación académica en la disciplina a enseñar. La primera fuente del conocimiento base es el conocimiento de los contenidos: el saber, la comprensión, las habilidades y las disposiciones que deben adquirir los escolares. Este conocimiento se apoya en dos bases: la bibliografía y los estudios acumulados en cada una de las disciplinas, y*

*el saber académico histórico y filosófico sobre la naturaleza del conocimiento en estos campos de estudio. Por ejemplo, el profesor de inglés debería conocer la prosa y la poesía inglesas y estadounidenses, dominar y comprender el idioma hablado y escrito, además de la gramática. Por añadidura, debería estar familiarizado con la bibliografía crítica aplicable a determinadas novelas u obras del género épico que estén siendo analizadas en clases. Asimismo, tendría que comprender teorías alternativas de interpretación y crítica, y la manera en que éstas podrían relacionarse con aspectos del currículo y de la enseñanza.<sup>39</sup>*

Outro aspecto destacado pelas docentes, foi o quesito: melhorar seus salários e também adquirir pontos para uma possível prova de títulos nos concursos voltados para a educação. Isso mostra que as professoras, primeiramente, pensam não em aperfeiçoamento, mas no emprego em si. Este é um destaque que todo profissional precisa dar, mas segundo Shulman, a valorização profissional precisa priorizar, primeiramente, as questões de formação, ampliação de conhecimentos, interação com seus alunos e questões curriculares que estão voltadas para a parte organizacional. Sem esses elementos, que são necessários para a validação e fortalecimento da profissionalização, o docente será um mero reproduzidor de práticas anacrônicas.

Quando se trata de adquirir novos conhecimentos e melhorar as práticas de ensino em sala de aula, aparecem 33,34% das docentes, esse é um número representativo, mas deveria ser ao contrário. O aperfeiçoamento se faz necessário para que o docente possa buscar novas estratégias de ensino e novos conhecimentos para atualizar suas metodologias. Sobre isso, “As pesquisas apontam o quanto a ausência de uma política nacional dessa natureza contribui para o esgarçamento das formações de professores em diferentes modalidades e níveis de ensino”. (GATTI, 2014, p. 34). Nesse sentido, faz-se necessário repensar a formação para professores, sejam iniciantes ou experientes.

---

<sup>39</sup> Formação acadêmica na disciplina a ser ensinada. A primeira fonte de base de conhecimento é o conhecimento dos conteúdos: conhecimento, compreensão, habilidades e disposições que as crianças escolares devem adquirir. Este conhecimento baseia-se em duas bases: a bibliografia e os estudos acumulados em cada uma das disciplinas, e o conhecimento acadêmico histórico e filosófico sobre a natureza do conhecimento nesses campos de estudo. Por exemplo, o professor de inglês deve conhecer a prosa e a poesia inglesa e americana, dominar e compreender a linguagem falada e escrita, bem como a gramática. Além disso, você deve estar familiarizado com a literatura crítica aplicável a certos romances ou obras do gênero épico que estão sendo analisados nas aulas. Além disso, eu teria que entender teorias alternativas de interpretação e crítica, e como elas poderiam se relacionar com aspectos do currículo e do ensino.

Dando continuidade, a seguir, será apresentado o Quadro N° 7 que dá sequência as análises de dados das questões fechadas, as quais demonstram, por meio das unidades de referência, se quando escolheram realizar o curso de especialização, havia ou não cursos nesse nível de ensino, voltados para as práticas metodológicas na disciplina de matemática.

**Quadro N° 7 - Quando escolheu fazer sua especialização, havia algum curso de Pós-graduação destinado ao ensino de matemática nos anos iniciais?**

Hipóteses de Respostas	Unidade de Referência
Sim	Nenhuma
Não tinha	6
Não procurei, não tive interesse	Nenhuma
Não sei	3

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora

No Quadro N° 7, foram apresentadas as respostas com dados quantitativos, delimitando por meio das unidades de referências quantos cursos na área de matemática havia para que as professoras pudessem realizar uma especialização.

Do quantitativo de nove participantes, foi possível constatar que 100% das entrevistadas não fizeram nenhuma pós-graduação em nível de especialização na área de matemática. Desse total 66,66%, afirmaram que não havia cursos nessa área. E, 33,34% não souberam afirmar. No entanto, outro dado relevante é que nenhuma das docentes soube afirmar se havia e também não procuraram curso na área de matemática.

Diante desses dados, é possível afirmar que os professores mesmo após suas licenciaturas e ministrando aulas no ensino da matemática de anos iniciais, ainda não se interessam o suficiente por essa área de conhecimento. Uma vez que ministram suas aulas, também nesta disciplina, seria pertinente refletir sobre esse ensino. Para Silva e Burak (2016, p. 2):

[...] a realidade nos permite desvelar que os pedagogos, em sua maioria, após sua formação inicial, atuam como professores e, considerando que as diretrizes ainda não

foram reformuladas, pensamos ser de grande urgência discutir e pesquisar sobre a atuação desse profissional para as áreas específicas do conhecimento, que representam a base do processo escolar, dada na infância.

Nesse sentido, continua-se a destacar a importância de se refletir acerca das formações para pedagogos e de novos conhecimentos, buscando melhores resultados para o ensino. Para Shulman (2001) em sua obra “*conocimiento y enseñanza*”<sup>40</sup>, o caso de Nancy que é uma professora experiente, foi objeto de estudo para uma de suas pesquisas, (SHULMAN, 2001, p. 164) conforme descreve a citação:

*Son escasas las descripciones pormenorizadas del profesor experto. Si bien existen muchas definiciones del profesor efectivo, la mayoría de ellas se concentra en la forma en que el maestro se maneja en la sala de clases. Se encuentran pocas descripciones o análisis de docentes en las que se preste especial atención no sólo al manejo de los alumnos en clase, sino además al manejo de las ideas en el aula. Será preciso poner el acento en ambos aspectos si se pretende que nuestras descripciones de una buena docencia sirvan como criterios de orientación suficientes para el diseño de un mejor sistema educacional.*<sup>41</sup>

Ainda nesse estudo, Shulman descreve fatores que considera necessários para uma prática docente mais eficaz e fundamentada. Essa preocupação está relacionada a uma de suas categorias da base de conhecimento, que enfatiza a importância dos domínios dos conteúdos do que se ensina e está relacionado a fonte 4, que aponta para as questões voltadas para a formação docente, (SHULMAN, 2001, p. 167) ainda falando de Nancy, professora que tornou-se um de seus objetos de estudo, menciona:

*Así pues, el esquema de instrucción de Nancy, su estilo de enseñanza, no es uniforme o predecible en términos sencillos. Ella reacciona de manera flexible ante la dificultad y el carácter de la materia tratada, las capacidades de los alumnos (que pueden variar incluso en el espacio de un solo curso), y sus propios objetivos educativos. Ella no sólo puede dirigir su orquesta desde el podio, sino que además se puede sentar en el fondo del aula y ver tocar a los músicos por sí solos con virtuosismo. ¿Cuáles son las creencias, las concepciones y los conocimientos prácticos que le permiten a Nancy enseñar como ella lo hace? ¿Es posible que se preparen otros maestros para enseñar con ese grado de destreza? La esperanza de que enseñar como lo hace Nancy pueda transformarse en un estilo típico y no inusual*

---

<sup>40</sup> Conhecimento e ensino. (Livre tradução).

<sup>41</sup> as descrições detalhadas do professor especialista são escassas. Embora existam muitas definições do professor eficaz, a maioria delas se concentra na forma como o professor é tratado na sala de aula. Há poucas descrições ou análises de professores que dão atenção especial não apenas à gestão dos alunos em sala de aula, mas também à gestão de ideias em sala de aula. Será necessário enfatizar ambos os aspectos, se pretende que nossas descrições de bom ensino sirvam como critérios orientadores suficientes para o desenho de um melhor sistema educacional. (Livre tradução).

*es lo que motiva gran parte de los esfuerzos detrás de las recién propuestas reformas de la enseñanza.*<sup>42</sup>

Dialogando com o autor e a partir dos dados descrito nos quadro é possível registrar que as docentes envolvidas nesta pesquisa, retratam apenas dificuldades que encontram para ministrar suas aulas, pensando nessas fragilidades é que as possibilidades em participar de formações, capacitações cursos de aperfeiçoamento tornam-se ainda mais indicadas e viáveis para se repensar como melhorar suas práticas de ensino, em conversas com outros professores é possível a troca de sugestões de gestão da sala de aula e a gestão de ideias que propiciam melhores resultados no ensino.

Todavia, ao surgirem novas hipóteses acerca dessas dificuldades apresentadas, complementou-se a pesquisa com um novo quadro, o qual através dos dados coletados e apresentados retrata algumas das dificuldades que motivam as professoras a não buscar novas formações que minimizem essas dificuldades.

Dando sequência, nas análises do Quadro N° 8, encontram-se as reflexões referentes as questões que direcionam para algumas das principais dificuldades apresentadas pelas docentes ao longo da pesquisa acerca dos reais motivos que muitos não procuram fazer cursos de especialização e/ou formações nesta área de conhecimento.

No Quadro N° 8, foram apresentadas as respostas seguidas dos dados que complementam sobre as dúvidas surgidas ao longo do trabalho. Dentre elas são as dificuldades para se ensinar matemática. Se esta é uma dificuldade, seria pertinente aos docentes procurarem formações que diminuam tais fragilidades.

**Quadro N° 8: A matemática, na maioria das vezes, é considerada uma disciplina difícil. Qual motivo você atribui para que poucos professores de anos iniciais procurem capacitações nessa área?**

Classe Temática	Categoria	Subcategoria	Unidade de Referência
Capacitações	Ensino da Matemática nos Anos Iniciais	Pelas dificuldades dos conteúdos da matemática	5
		Porque as secretarias de educação (estado e município) não disponibilizam essas formações	4

<sup>42</sup> Quais são as crenças, concepções e conhecimentos Práticas que permitem que Nancy ensine como ela faz? É possível que outros professores se preparam para ensinar com esse grau de habilidade? O ensino como Nancy faz pode ser transformado em um Estilo típico e não incomum é o que motiva grande parte dos esforços por trás das reformas recentemente propostas da educação. (Livre tradução)

Classe Temática	Categoria	Subcategoria	Unidade de Referência
		Porque não são gostam da matemática	2
		Porque não são oferecidos nas universidades	2
		Outros	Nenhuma

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

O Quadro N° 8 foi dividido em classes temática, categorias e subcategorias, seguido no mesmo quadro das unidades de referência que como já dito referem-se ao quantitativo de participantes e respostas. Se faz necessário ressaltar que o quantitativo de respostas nas unidades de referências é diferente do total de professoras participantes tendo em vista que cada uma em alguns casos deu mais uma resposta, alegando mais de uma fragilidade.

Quando foi perguntado às docentes por que acreditam que poucos pedagogos procuram realizar formações na área matemática para minimizaras as dificuldades encontradas, cinco disseram que isso ocorre exatamente pelas dificuldades que os professores apresentam em compreender os conteúdos de matemática. Exatamente esse é ponto crucial para Silva e Burak (2016, p. 6). “*Tendências metodológicas no Curso de Pedagogia* é uma categoria construída a partir de argumentos que salientam a necessidade de trabalhar com as tendências metodológicas específicas da área de Matemática”. Nesse mesmo sentido, os autores ainda afirmam “consideramos que o trabalho com as tendências na formação de pedagogos é, por um lado, uma forma de aprender e vivenciar determinados aspectos metodológicos da área e, por outro lado, pode representar um momento significativo para aprender a ensinar Matemática”

Nesse sentido, pensa-se que deveria ser ao contrário, se trabalhar nessa área e tiver dificuldades, o mais plausível seria minimizar essa lacuna. Quando encontramos afirmações que direcionam para a resposta: “porque não gosta da matemática”, mais uma vez os pressupostos de Silva e Burak (2016, p. 7) podem complementar a ideia e importância de se refletir sobre o que, e como se ensina, e as importantes reflexões e ações que são, indubitavelmente, necessárias para se ensinar qualquer conteúdo trabalhado, assim revelam:

Os trabalhos desenvolvidos também revelam sobre as mudanças necessárias ao curso de Pedagogia. Questões que levaram a construção desta categoria foram: (I) construir uma nova visão de ensino de Matemática no curso; (II) trabalhar com mais profundidade os conteúdos específicos de Matemática; (III) propiciar mais atividades em contato com a realidade escolar; (V) valorizar a articulação pesquisa, ensino e extensão; (VI) aumentar a carga horária da disciplina específica ou dos projetos e propostas que colocam em contato com a Matemática e (VII) deixar evidente que a

formação continuada é indispensável. Mudar o curso de Pedagogia em relação à formação para atuação com as áreas específicas é um discurso disseminado com grande força nos últimos anos em eventos, artigos, publicações em geral. As pesquisas em geral expressam sobre a fragilidade da disciplina, dos formadores e da pequena carga horária e, diante disso, em nossa compreensão, ou se cria um curso específico para a formação de professores da infância, se reformula as atuais diretrizes ou se criam ou incentivam alternativas para ocasionar melhorias, como é o caso dos projetos de extensão, programas de iniciação científica e a docência, entre outros.

Sem dúvida é uma discussão para um futuro trabalho, mudar apenas a grade curricular talvez não seja a melhor alternativa, mas precisa ser repensada. O mais importante nesse caso é pensar ao escolher a sua formação acadêmica, repensar decisões também é uma hipótese a ser discutida, afinal não se pode atribuir fragilidades apenas ao Pedagogo, assim como também não se justifica problemas atribuindo apenas as instituições. Para Vasconcellos e Bittar (2007 p. 285), “a oportunidade de os acadêmicos discutirem questões ligadas à prática da sala de aula, na tentativa de promover entendimentos e possibilidades acerca da relação que deve existir entre universidade e escola”. Nessa linha de raciocínio, uma das alternativas que podem contribuir para minimizar as lacunas existentes seria um diálogo mais aberto entre professores, escola, comunidade e acadêmicos.

Seguindo com as análises do quadro, percebe-se que quatro docentes justificam que um outro fator que dificulta a participação delas em cursos voltados para o ensino da matemática é que nem as universidades nem as secretarias de educação do estado e município não investem em formações para esses anos de ensino, cursos e formações que poderiam diminuir as dificuldades nessa disciplina. Segundo Martinelli (2009, p. 42): “A qualidade do ensino da educação básica e a formação do professor são questões implicitamente relacionadas.

Sendo assim, entende-se que a “implementação de cursos que viabilizem a continuidade em formações poderia amenizar o problema” (MARTINELLI, 2009, p. 42). Partindo desses pressupostos, segue a continuidade nas análises. Em seguida, serão apresentadas as discussões acerca das questões abertas, inicia-se com o Quadro N° 9, referentes as questões abertas que foram sendo dialogadas de maneira individual com cada docente.

#### **4.2 Questões abertas**

A seguir serão debatidas as questões abertas sobre as principais dificuldades que as nove professoras apresentaram para ensinar matemática. As respostas foram descritas nos Quadros N°s de 9 a 13, e posteriormente a cada quadro encontram-se as análises com dados quantitativos

e qualitativos. Buscou-se traçar um paralelo entre os dados coletados para a análise qualitativa descrevendo a partir das respostas dadas o conteúdo dos quadros.

No Quadro N° 9 encontram-se os dados também apresentados em classe temática, categorias, subcategorias e unidades de referência. Da mesma forma no quadro 9 as unidades de referências são maiores que o total de professoras tendo em vista a repetição de respostas dadas por mais de uma docente.

**Quadro N° 9 - Qual o conteúdo matemático que você tem mais dificuldade para ensinar? Considera que o conhecimento adquirido na graduação seja suficiente para dar suas aulas de matemática?**

Classe Temática	Categoria	Subcategoria	Unidade de Referência
Conhecimento matemático	Conteúdos que têm dificuldades	Fração	2
		Espaço e Forma	2
		Formas Geométricas	2
		Multiplificação	2
		Adição e Subtração com reservas	2
		Interpretação de Textos	2
		Divisão	1
		Sistema de Numeração Decimal (S.N.D.)	1

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

A proposição discutida no Quadro N° 9 sobre as questões abertas tem como classe temática o conhecimento matemático; na categoria as dificuldades para o ensino da matemática e nas subcategorias os dados coletados durante a pesquisa. Nesse sentido, abordou por meio da análise de conteúdo os estudos a partir dos dados levantados. Segundo Bardin (1997), essa é a etapa que compreende a análise dos dados. “Durante a interpretação dos dados, é preciso voltar atentamente aos marcos teórico, pertinente à investigação, pois eles dão o embasamento e as perspectivas significativas para o estudo” (CÂMARA, 2013, p. 189). Nessa ótica, a autora estabelece a seguinte ideia: “A relação entre os dados obtidos e a fundamentação teórica, é que dará sentido à interpretação”

Para dialogar com o objeto de pesquisa e os autores desse estudo, serão utilizados também como embasamento teórico os documentos disponibilizados pelas duas escolas da rede pública, *locus* da pesquisa, sendo eles: o Referencial Curricular (Secretaria Estadual de Educação do Estado de Mato Grosso do Sul - SED/MS, 2012); e Orientações Curriculares (Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande – SEMED/CG, 2016).

Quando observados, foi possível constatar que os dois documentos norteadores das práticas docentes referentes aos conteúdos são as matrizes curriculares que estão nos referenciais e orientações curriculares, ambos apresentam separadamente todas as disciplinas. Ambos documentos propiciam diálogo entre os dados coletados no *lócus* da pesquisa, pesquisadores e o objeto analisado – conhecimento.

No caso da escola municipal, para a verificação dos conteúdos o acesso foi apenas a parte da disciplina de matemática do terceiro ao quinto anos, no caso da escola estadual tivemos disponível todo o referencial do Ensino Fundamental I. O outro aporte teórico utilizado para fundamentar a análise foi o Projeto Político Pedagógico das duas escolas.

Na subcategoria sobre as dificuldades que as professoras apresentam para ensinar matemática, foram mencionados os seguintes conteúdos: “fração, espaço e forma, sistema de numeração decimal, formas geométricas, multiplicação, divisão, adição e subtração com reservas e interpretação de textos”. Faz-se necessário salientar que nesta subcategoria, aparece “espaço e forma”, e este pelos documentos norteadores das práticas docentes se refere ao segundo “eixo/blocos da matemática” que foram divididos da seguinte maneira: “Nºs e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas (percepção espacial) e Tratamento da Informação (Elementos da Estatística, Combinatório e Probabilidade)” (Secretaria Estadual de Educação do Estado de Mato Grosso do Sul - SED/MS, 2012, p. 227) e (Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande – SEMED/CG, 2016, p. 166).

Nota-se no Quadro Nº 9, quando duas professoras descrevem “espaço e forma” como sendo um conteúdo que apresentam dificuldade, na verdade este refere-se conforme estabelecido nesses documentos, a um eixo/bloco que abrange vários outros conteúdos da matemática, como exemplo: “sólidos e formas geométricas” (Secretaria Estadual de Educação do Estado de Mato Grosso do Sul - SED/MS, 2012) e (Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande – SEMED/CG, 2016).

Percebe-se que por mais que tenha um documento norteador das práticas do professor, ainda se faz certa confusão entre eixo/bloco e os conteúdos que já vem estabelecidos e apresentados nesses documentos. “Investigar as dificuldades no fazer ensinar-aprender matemática nos anos iniciais do ensino fundamental se constitui hoje um grande desafio”, pois a educação matemática “[...] exige uma constante superação de conflitos rupturas, retornos, e esses obstáculos integram as ações de ensinar e aprender” (PAIS, 2006, p.8).

Isso significa que não existe apenas a dificuldade para ensinar matemática, apresenta-se também falta de compreensão por essas duas professoras, mostram desconhecimento sobre o que de fato nesses documentos se apresentam como eixo e conteúdo da matemática, utilizam o material norteador sugerido pelos órgãos competentes, mas ainda não tem total clareza entre cada eixo/bloco, que englobam os conteúdos.

Os conteúdos são específicos, em cada eixo/bloco e divididos por bimestres. “Essa ordem de conteúdos deverá ser trabalhada em espiral, apresentando os conteúdos, mais de uma vez, com abordagens renovadas em nível de complexidade crescente para levar à ação reflexiva do estudante” (Secretaria Estadual de Educação do Estado de Mato Grosso do Sul - SED/MS, 2012, p. 227); mesmo acontecendo toda a separação de conteúdos ainda existe a dificuldade na compreensão por parte dessas professoras, destacando na fala das mesmas que suas dificuldades são nos seus conhecimentos na área matemática.

As secretarias estadual e municipal ao construírem esses documentos enviaram aos professores uma carta. Nessa carta aos professores, tanto da rede municipal quanto da rede estadual de ensino público, os dirigentes dessas secretarias, explicam o porquê oferecem esses documentos, que subsidiam as práticas docentes, conforme citação da Secretária Municipal de Educação (2016, p. 2/9):

Sendo assim, a partir dos estudos, dados e reflexões acerca da organização curricular, foi elaborado o documento Orientações Curriculares, que materializa uma organização dos conteúdos escolares e seus objetivos estruturados bimestralmente, obedecendo a uma ordem de progressão e de complexidade do conhecimento. O Referencial Curricular [...] tem como principais objetivos subsidiar a prática pedagógica, contribuir para a melhoria da qualidade do processo de ensino e de aprendizagem, [...], subsidiar a implementação do Projeto Político Pedagógico.

Destaca-se, nesse trecho, que uma das várias intenções do documento é a de “subsidiar a implementação do Projeto Político Pedagógico”. Mas ao que consta em análises observadas nas orientações e referenciais curriculares de ambas as redes, ficam vago nas orientações que são destinadas as docentes. Supõem-se que seria essa a dificuldade de compreensão dessas duas professoras quanto as definições dos eixos/blocos e dos conteúdos que são estabelecidos para cada um deles, ou simplesmente a falta de atenção quanto as orientações curriculares.

Verificando os dados levantados na subcategoria sobre os conteúdos que as professoras apresentam dificuldades e fazendo analogia entre as respostas, com os documentos norteadores das práticas, percebe-se que esses conteúdos são as bases necessárias nestas fases de

escolaridade. Porém, as dificuldades são inerentes, para Curi (2004, p. 162): “[...] quando professores têm pouco conhecimento dos conteúdos que devem ensinar, despontam dificuldades para realizar situações didáticas, eles evitam ensinar temas que não dominam, mostram insegurança e falta de confiança”

Com base nessas informações, pode-se “inferir que muitos profissionais estão ingressando na profissão docente sem um conhecimento que lhes garanta atuar de forma segura ao ensinar Matemática” (VASCONCELLOS; BITTAR, 2007, p. 278).

Nessa linha de pensamento, assevera-se que o conhecimento do conteúdo que o docente precisa ter para ministrar suas aulas, de fato, não é de total domínio. Ou sabem os conteúdos, mas não se tem metodologias adequadas, assim, sucessivamente. Mais uma vez, nos esbarramos nos conhecimentos pedagógicos para ensinar e questões metodológicas das práticas docentes. Essas são ideias muito discutidas sobre a formação dos Pedagogos.

Partindo dessa premissa, na subcategoria dos conteúdos apresentados pelas professoras, destacam-se as ideias postuladas em Nogueira, Pavanello e Oliveira (2016, p. 17-8):

Por certo não basta ao professor o conhecimento do conteúdo a ser ensinado para a efetividade de sua ação pedagógica. Entretanto, estudos atuais sobre os conhecimentos necessários ao professor para uma atuação eficaz em sala de aula – como os de Shulman (1986; 1987), Tardif (2002) e Franchi (1995) – têm enfatizado que o conhecimento do conteúdo da disciplina é uma condição básica para a docência nos diferentes níveis do ensino.

Continuando com as proposições que estão sendo discutidas, acerca das dificuldades que as professoras destacam em suas práticas, é importante nos embasarmos mais sobre a importância dos conhecimentos para o professor e a citação a seguir de Backes (2017, p.4), auxilia nessa compreensão.

Conhecimento do conteúdo a ser ensinado, sua inserção em um campo disciplinar, suas implicações teórico-práticas e a relação com as demais disciplinas. É essencial ao fazer docente porque o processo de ensino inicia, necessariamente, em uma circunstância em que o professor compreende aquilo que deve ser aprendido e como deve ser ensinado. O pleno domínio do conteúdo específico amplia as possibilidades de intervenção docente, e sua deficiência restringe os caminhos a serem seguidos no ensino, pois dificulta compreender até que ponto o estudante aprendeu e quais os equívocos mais comuns.

Diante disso, os conteúdos matemáticos não podem ser generalizados como difíceis, essa é uma verdade que poderá ser mudada ao longo da história. O que se pode dizer é que há

algumas pessoas com mais habilidades que outras, tanto para ensinar quanto para aprender, seja qual conteúdo for.

Portanto, discutir sobre essas dificuldades para ensinar os conteúdos matemáticos nos levaria a longas discussões e quiçá a outra pesquisa, a intencionalidade do objeto aqui proposto já foi aguçada, para dar continuidade, A seguir, adentraremos nas análises propostas no Quadro N° 10 que retrata, a partir do pensamento das professoras participantes, o principal motivo que consideram para as dificuldades que apresentaram.

#### Quadro N° 10 - Ao que você atribui essa dificuldade?

Classe Temática	Categoria	Subcategoria	Unidade de Referência
Conhecimento matemático	Dificuldades para ensinar os conteúdos matemáticos relacionados com	Pouco conhecimento adquirido durante a formação	5
		Os alunos que tem dificuldade/ Defasagem	4
		A matemática é difícil, entender e explicar, é um verdadeiro “tabu”	4
		Dificuldade em ensinar - prática docente/metodologias	3
		Esse conteúdo sempre foi deixado para trás/Os professores não aprofundavam nos assuntos	2
		Falta de leitura ou ausência delas	2
		Pouco domínio que tenho do conteúdo	1
		A família que não ajuda muito	1
		Conteúdos que mudam, sem dar sequência de um ano para o outro, por exemplo você passa do quinto para o sexto ano e não tem sequência lógica	1

Fonte: Elaborada pela pesquisadora

No Quadro N° 10, deu-se continuidade às análises, a partir das categorias do conhecimento matemático. Nesse passo, as professoras descrevem ao que atribuem as dificuldades que encontram para ensinar os conteúdos de matemática.

O fator de maior relevância, conforme demonstrado nesse quadro, foi que as cinco atribuem às dificuldades a formação acadêmica. Apenas duas docentes disseram ser porque os professores que tiveram no passado não davam relevância para ensinar determinados conteúdos. Uma delas relata ter pouco domínio dos conteúdos da matemática; uma alega que outro problema é a falta de sequência dos conteúdos. Nessa perspectiva, pode-se afirmar que esses são fatores importantes, segundo Gatti (2010, p. 1359):

Hoje, em função dos graves problemas que enfrentamos no que respeita às aprendizagens escolares em nossa sociedade, a qual se complexifica a cada dia, avoluma-se a preocupação com as licenciaturas, seja quanto às estruturas institucionais que as abrigam, seja quanto aos seus currículos e conteúdos formativos. Deve ser claro para todos que essa preocupação não quer dizer reputar apenas ao professor e à sua formação a responsabilidade sobre o desempenho atual das redes de ensino.

Na subcategoria em que as professoras, ao serem questionadas sobre as dificuldades que atribuem a determinados conteúdos, a resposta chama atenção, pois descrevem que as dificuldades “são dos alunos”, mas se refletirmos sobre esse ponto de vista seria plausível e natural os alunos apresentarem dificuldades, existe nessa afirmação uma inversão de papéis, cabe aos docentes tirarem dúvidas e amenizarem as defasagens e propiciar meios para que os estudantes compreendam os conteúdos desta área de ensino e minimizem suas defasagens em aprender.

Seria bom saber se apenas esse aspecto é crucial e se é comum atribuir essas dificuldades apenas ao estudante. Certamente não, isso é uma preocupação para os pesquisadores, pois existe, de fato, um gargalo a ser resolvido nesse aspecto “[...], com frequência, estudantes que apresentam deficiências em Matemática, ao se tornarem professores, terão que ensinar Matemática” (VASCONCELLOS; BITTAR, 2007, p. 278). De acordo com esses estudos, torna-se um efeito dominó, que perpassa de geração a geração, entende-se dessa maneira, pois ainda hoje alguns professores reproduzem exatamente como aprenderam.

Apenas uma professora destacou que a família hoje é um problema que gera dificuldades para ela ensinar e os estudantes aprenderem. Como Gatti (2010) afirma, as condições sociais e de escolarização, de pais e mães dos estudantes, podem influenciar, mas isso, certamente, é apenas um dos fatores que pode propiciar essa dificuldade.

Quanto às dificuldades sobre as metodologias de ensino, apenas duas professoras descreveram que essas estão em suas práticas de ensino. A forma de ensinar para elas é um fator de relevância. Isso provavelmente se dá devido à forma como aprenderam. Por mais que se tente mesclar com tecnologias, materiais manipuláveis diferenciados, ainda se observa a reprodução técnica do mesmo modo em que se aprendeu no passado. Para Pavanello (1995, p. 7):

Quando se avalia o ensino de Matemática realizado em nossas escolas [...]. De modo geral, nossos alunos não conseguem utilizar com sucesso os conceitos e processos matemáticos para solucionar problemas, nem mesmo aqueles que são resolvidos comumente em sala de aula.

Em se tratando da matemática como uma disciplina difícil, quatro professoras atribuem suas dificuldades a esse fator. “Pesquisas mostram que é justamente nessa fase inicial da escolaridade que tem início o tabu dessa disciplina como sendo difícil e sem sentido” (GATTI, 2010, p. 1368). Ainda de acordo com Gatti (2010, p. 1368): “[...] as inúmeras funções que podem ser desempenhadas pelo pedagogo determinam a complexidade curricular do curso de Pedagogia, que deve englobar disciplinas para atender a todas elas, com tempo e carga horária específicos, o que se torna ainda mais difícil [...]”.

A disciplina de matemática trabalhada na maioria dos cursos de licenciatura de anos iniciais, conforme apontam as pesquisas, são superficiais, agregando à prática docente maior dificuldade em compreender e ensinar os conteúdos matemáticos nesses anos de escolaridade. Mais uma vez, os pressupostos de Gatti (2010, p. 1371) auxiliam na compreensão dos mecanismos de ensino/aprendizagem.

Há instituições que propõem o estudo dos conteúdos de ensino associados às metodologias, mas, ainda assim, de forma panorâmica e pouco aprofundada. Então, mesmo no conjunto de 28,9% de disciplinas que podem ser classificadas como voltadas à formação profissional específica, o que sugerem as ementas é que esta formação é feita de forma ainda muito insuficiente, pelo grande desequilíbrio entre teorias e práticas, em favor apenas das teorizações mais abstratas.

Apenas duas professoras mencionaram o quesito de leitura e interpretação como sendo um problema que acarreta suas dificuldades. Só não fica evidente em suas respostas se essa lacuna é apenas do estudante, pois para ministrar conteúdos, há a necessidade primeira da compreensão por parte dos docentes, da produção de sentidos junto com os estudantes.

Nota-se, também, no Quadro Nº 10, que apesar de terem sido nove professoras que participaram das entrevistas, as unidades de referência são maiores que esses Nºs. Isso ocorreu porque em alguns casos houve professoras que mencionaram mais de uma dificuldade em matemática, seja por elas, famílias ou estudantes.

Em seguida, será apresentado o Quadro Nº 11, que traz os relatos das docentes em relação à reação dos alunos, quanto a disciplina de matemática. Esse é o ponto de vista a partir do que afirmam e da prática profissional delas. Nesta mesma análise, encontram-se argumentações de d’Avila e Sales (2017) que mostram, a partir do ponto de vista da criança, a maneira como pensam sobre o ensino de matemática. Buscando fundamentar os dois pontos de vista

Partindo do olhar das docentes, no Quadro N° 11, seguem as respostas que as professoras destacaram acerca da reação dos estudantes quando elas estão ensinando os conteúdos de matemática. Nesse sentido, buscou-se traçar um paralelo entre os dois pontos de vista: das professoras e dos estudantes. Sendo necessário destacar que nenhum estudante foi objeto de pesquisa para este trabalho, entretanto, a partir de trabalhos anteriores a este, foi possível fundamentar as análises realizadas. No quadro a seguir, encontram-se diálogos que corroboram com esta pesquisa e nesse sentido propiciou um diálogo reflexivo dos autores d'Avila e Sales (2017), entre os relatos das professoras x estudantes.

Vale ressaltar que no quadro a seguir, apesar de serem nove professoras participantes, cada uma delas sugeriu mais de uma dificuldade, sendo assim, o quantitativo terá uma representação maior.

#### **Quadro N° 11 – Como seus estudantes reagem durante as aulas de matemática?**

<b>Class e Temática</b>	<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Unidade de Referência</b>
Conhecimento dos estudantes	Comportamento nas aulas de matemática	A turma é difícil/agitados/faz Bagunça	6
		Participativos	5
		Participam quando é aula prática/ Gostam da aula somente quando compreendem	3
		Interagem, gostam muito	2
		Meninos se empolgam mais	1
		Não querem participar das aulas Teóricas	1
		Desanimados	1
		Não associam teoria e prática	1
		Rejeitam/desinteressados	1
Aprendem	1		

Fonte: Elaborada pela pesquisadora

No Quadro N° 11, sobre a classe temática, deu-se enfoque aos conhecimentos dos estudantes. Na oportunidade, é enfatizada a visão delas em relação à participação desses estudantes nas aulas de matemática.

Do total de professoras entrevistadas, para o quesito participação dos estudantes: cinco destacam que são participativos; uma diz que interagem bem; uma afirma que os meninos gostam mais de matemática do que as meninas e esses gostam mais quando é aula prática, ou seja, quando ela leva para a sala de tecnologias, ou usa materiais manipuláveis. Eles ainda não conseguem associar teoria e prática. De fato, para o estudante ainda deste nível de escolarização, será difícil ter essa compreensão, uma vez que “[...] a professora só consegue

perceber a necessidade da teoria e prática a partir do momento em que se depara com a realidade da sala de aula” (D’AVILA; SALES, 2017, p. 6). Pensando neste universo entre a teoria e a prática, se para a professora com todo um trajeto na vida acadêmica parece complicado, é totalmente compreensível que para a criança fazer essa ponte entre esses dois pontos convergentes, torna-se realmente difícil.

Uma professora diz que os estudantes são desanimados e a turma é difícil para trabalhar. Quatro professoras relataram que a agitação deles é constante, isso dificulta suas práticas metodológicas. Isso faz com que gostem das aulas apenas quando compreendem. Essa agitação gera bagunça e indisciplina. Em uma dessas salas, a professora declara que é a quinta professora que assume essa turma, eles são bem agitados e geram indisciplina nas suas aulas, mas aos poucos ela está conseguindo chamar-lhes a atenção.

É certo que os cursos de graduação em Pedagogia, apesar de alguns terem em suas grades curriculares a disciplina de metodologia, pouco se tem trabalhado o ensino de matemática em si, o que nos remete mais uma vez que é na sala de aula que aprendem suas práticas de ensino e, concomitante a isso, provavelmente os alunos não serão atraídos pelo contexto da escola, muito provavelmente, isso vai gerar as indisciplinas. Ainda na mesma discussão d’Avila; Sales (2017, p. 10) descrevem acerca de um diálogo com crianças, nestes elas retratam exatamente como estão vendo seus professores, por isso pode-se afirmar que são dois universos que parecem falar um idioma totalmente diferente um do outro, na qual o professor diz uma coisa e estudantes entendem outra, e assim seguem, professor pensando que os estudantes estão aprendendo, mesmo com indisciplina, talvez pela sua autoridade, e, estudantes perdidos entendendo da forma mais real que suas mentes podem desenhar. Na pesquisa desses autores, as crianças afirmam:

A matemática é legal, só que é um pouquinho difícil. **Só sei que é um monstro. [...]** **Mas ela vai me ajudar um dia...** Minha mãe e minha professora sempre falam isso. Mas eu não sei no que, porque tem muita coisa pela frente. (A2, 9 anos). Esta criança de repente soltou uma “pérola” ao conversarmos. Ela demonstrou desinteresse pelos estudos, e tentei orientá-la “Precisa estudar, porque estudar nos ajuda a crescer” (a fala aqui era no sentido de crescimento intelectual) mas a resposta dada pela criança foi interessante: **“Hum pensava que fosse a comida”.** (A 2, 9 anos) Sem pensar respondi: você tem razão, mas estou falando da cabeça... (cabeça aqui era no sentido de conhecimento) imediatamente ela responde: **Pensei que fosse a mente.** (A2, 9 anos) Fica claro neste trecho que a forma como falamos com as crianças não remete aquilo que de fato eles estão percebendo no universo infantil. E, muitas vezes, damos aulas acreditando ser as melhores e que tudo está sendo muito bem compreendido por elas.

É possível notar que a maneira como professores e alunos se comunicam também passa a ser um obstáculo para a aquisição de novos conhecimentos. Por essa passagem, é possível refletir que as novas maneiras de se ensinar os conteúdos precisam ser mudados e contextualizados. Faz-se necessário inovar e criar para construir saberes mais fundamentados. Isso também é possível quando o professor analisa melhor seus estudantes e interage com diálogos que os levem a refletir sobre o que fala e o que ensina. Assim, é possível melhorar e ter práticas docentes reflexivas.

Ainda observando o Quadro N° 11, é possível mensurar que doze professoras retratam “a participação” dos estudantes como dificuldades para que elas possam ensinar, e dez professoras alegam que eles apresentam “rejeição” para aprender matemática, e isso gera indisciplina. Certamente, esse de fato não é o real motivo pelo qual os alunos não aprendem, ou não querem participar. Na pesquisa sobre Narrativas, já mencionada, D’Avila e Sales (2017, p. 9-10) trazem o relato de um dos estudantes narrando o seguinte:

Eu reclamei pra minha mãe que a matemática agora tá muito difícil, e ela só respondeu: - “Você ainda não viu nada”. A professora não entende a nossa cabeça. Ela é meio chatinha. E por isso agora a matemática deixou de ser a minha preferida. Eu nunca tive uma nota tão baixa como agora. Então eu acho que tudo vai depender do professor. [...] Às vezes você pega uma conta que dá quase uma folha inteira e o resultado dá - 3 negativo, **eu usei uma folha inteira pra chegar no resultado e a pessoa ainda está devendo.** (A1 12 anos). A criança em sua narrativa demonstra que seu interesse pela matemática se perdeu ao longo que foi crescendo, devido a uma possível falha na comunicação da professora, quando ela menciona que a professora é “fechadona”, que antes tinha brincadeiras.

Observando esta menção, na verdade o que a criança nos remete é que quanto mais tempo ela passa na escola mais perde o entusiasmo. Isso é uma hipótese para gerar tamanho desinteresse, pois a criança relata que a professora não entende a sua “cabeça”, é incompreensível para esta estudante realizar uma operação de “uma folha inteira e ainda ficar com resultado negativo”, do ponto de vista do professor, existe a falta de participação e desinteresse, mas na realidade, está faltando uma linguagem mais esclarecedora entre professora e aluno. Essa interlocução talvez seja uma das alternativas para melhorar essa lacuna que está sendo revelada no ensino de matemática, para entendê-la é preciso interpretação e isso é uma atividade de leitura, que também é função do professor de matemática.

Mais uma vez, reafirma-se: a escola precisa despertar no estudante o interesse em participar e não o contrário. A escola tem o papel, de potencializar novos saberes, desafiando e provocando a aquisição de novos conhecimentos, tornando possível inclusive o

aperfeiçoamento daquilo que o estudante já sabe. Isso se faz com metodologias diferenciadas, com práticas pautadas em fundamentações teóricas que o oriente na consolidação de sua profissionalização e em suas metodologias de ensino. Mas, pelo que se destaca na narrativa da criança, não é o que está acontecendo. É possível verificar que as professoras querem que elas cheguem nas aulas, totalmente, interessadas e permaneçam. É preciso que se reflita sobre esse instigar e propiciar mecanismos para que permaneçam com esse interesse. Essa é uma discussão para outro momento e para outra possível pesquisa.

Um outro aspecto destacado no relato da criança destaca que antes tinha brincadeiras nesta aula, e que agora a professora é “fechadona” (D’AVILA; SALES, 2017, p. 10). Observa-se que pelas narrativas das crianças, de fato, elas perdem o interesse ao longo da vida escolar, fato esse que deveria ser ao contrário. O interesse pelo universo acadêmico deveria ser mais instigado, a vontade de aprender mais e mais deve ser o crucial nesta discussão. Seria mais ou menos o discípulo superando seu criador e assim sucessivamente. “Matemática é **minha matéria favorita** é a que eu tenho mais facilidade (A3, 7 anos)” (D’AVILA; SALES, 2017, p. 10). O interesse dessa criança, por exemplo, deveria continuar sendo estimulado para adquirir novos saberes. Ainda nesse sentido, esses autores destacam, a partir das narrativas das crianças que elas, nos primeiros anos de escolarização chegam na escola curiosas e com vontade de aprender. d’Avila e Sales (2017, p. 10) reforçam esse pensamento por meio das narrativas de estudantes que demonstram seu interesse na disciplina de matemática:

Acho **legal**, porque tem continhas *de mais* (adição, grifos nosso) de menos, de vezes. Eu **gosto, porque eu aprendo e depois eu falo pra minha mãe** quanto é cinco mais cinco (A4 6 anos).

Eu acho gostosa de estudar. **Porque eu gosto de usar a imaginação** pra somar, e também tem no livro o material dourado. Eu gosto do jeito que a professora ensina porque eu **uso a imaginação**. (A5, 8 anos).

Partindo dessa premissa, esses autores dialogam e percebem a partir das narrativas “a importância do professor não apenas querer ensinar por ensinar, mas perceber que do outro lado da carteira tem um sujeito chamado estudante” e este precisa ser visto e compreendido como um todo, concordando com Shulman (2005, p. 16), ao abordar as quatro fontes que subsidiam as sete bases das categorias do conhecimento, como fontes que fortalecem essas bases, estabelece o seguinte pensamento:

*Tal como hemos llegado a concebir la enseñanza, ella se inicia con un acto de razón, continúa con un proceso de razonamiento, culmina con la acción de impartir, sonsacar, hacer participar, o seducir, y luego es objeto de mayores reflexiones hasta*

*que el proceso puede reiniciarse. En el análisis de la enseñanza que sigue haremos hincapié en la docencia como un acto de comprensión y razonamiento, de transformación y reflexión. Este énfasis se justifica por la determinación con que la investigación y las políticas han ignorado en el pasado de manera tan flagrante esos aspectos de la enseñanza.*<sup>43</sup>

Outro aspecto que foi refletido no trabalho das narrativas com as professoras e crianças acerca da matemática, é demonstrado, por meio dos relatos das crianças que, no início da escolarização, as crianças gostam dessa disciplina, mas que isso se perde por vários motivos: a quebra de vínculo entre um professor e outro, a falta do lúdico com o uso de materiais manipuláveis de maneira adequada e construtiva. Assim, fica a crença de que eles estão crescendo e, portanto, somente o livro, lousa e atividades nos cadernos resolvem. A menção feita por Shulman (2005) reforça esse posicionamento, que também pode constituir pontos para reflexão em futuros trabalhos.

Nessa ótica, dizer que os estudantes são indisciplinados e não querem aprender, torna-se do ponto de vista dos pesquisadores, um quesito para se questionar, pois ao longo do trabalho percebe-se que esse comportamento dos estudantes tem outro aspecto que os leva à indisciplina.

Para tanto, os pesquisadores D'Avila e Sales (2017, p. 11) concluem, a partir da narrativa das oito crianças, que:

O que foi perceptível nas narrativas das oito crianças de forma praticamente unanime é que elas gostam sim da disciplina de matemática. Mesmo que em determinados momentos, e do seu jeito infantil de ser se confundiam ao responder, ficou claro que gostam da disciplina. Porém, a relação do gostar da disciplina está diretamente relacionada ao seu bom relacionamento com o professor.

Inferir aos estudantes que a participação ou que são desinteressados e rejeitam o ensino da matemática seria pouco plausível, o que se observa neste contexto é que existem dois ângulos que precisam se convergir buscando melhores resultados na aprendizagem. Conforme a seguinte orientação de Shulman (2005, p. 8-9):

*Comienzo señalando que la capacidad de enseñar gira en torno a los siguientes lugares comunes de la docencia, parafraseados de Fenstermacher (1986). Un profesor sabe algo que otros no comprenden, presuntamente los alumnos. El profesor*

---

<sup>43</sup> Quando chegamos a conceber o ensinamento, ele começa com um ato de razão, continua com um processo de raciocínio, culmina com a ação de transmitir, driblar, engajar ou seduzir, e então é o assunto de outras reflexões até processo pode ser reiniciado. Na análise do ensino que se segue, enfatizaremos o ensino como um ato de compreensão e raciocínio, de transformação e reflexão. Essa ênfase é justificada pela determinação de que a pesquisa e as políticas ignoraram tão grosseiramente aqueles aspectos do ensino no passado. (Livre Tradução)

*puede transformar la comprensión, las habilidades para desenvolverse, las actitudes o los valores deseados, en representaciones y acciones pedagógicas. Se trata de formas de expresar, exponer, escenificar o de representar de otra manera ideas, de suerte que los que no saben puedan llegar a saber, los que no entienden puedan comprender y discernir, y los inexpertos puedan convertirse en expertos. Así pues, el proceso de enseñanza se inicia necesariamente en una circunstancia en que el profesor comprende aquello que se ha de aprender y cómo se lo debe enseñar. Luego procede a través de una serie de actividades durante las cuales a los alumnos se les imparten conocimientos específicos y se les ofrecen oportunidades para aprender.<sup>44</sup>*

Além disso, os discursos de Fernandez (2015), baseando-se em Shulman (1983), enfatiza a importância do conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) que em 1987 pela primeira vez Shulman considera ser este o “amalgama” necessário para o professor ensinar com eficiência. O chamado “Paradigma perdido, que era o conteúdo específico e a escassa atenção que estava merecendo no caminho para ser professor [...] é aquele amálgama especial entre conteúdo e pedagogia que pertence unicamente ao universo de professores, sua forma especial de entendimento profissional” (SHULMAN, 1987, p. 8 *apud* FERNANDEZ, 2015, p. 506).

Dessa forma, aponta-se mais, uma vez, para as questões formativas, e nesse viés de pensamento, considera-se necessário refletir e buscar um processo de transformação, por meio de pesquisas e estudos nas quais os professores darão novos perfis para mudar o contexto de estudantes que hoje se apresentam desinteressados e indisciplinados. Acredita-se que, por meio de formações e trocas de informações, seja possível encontrar sugestões que venham a motivar os estudantes a serem mais participativos e interessados. Desde que essas formações tenham o foco específico ao professor e com situações norteadoras para melhorar suas práticas metodológicas. Sobrecarregar os docentes com ideias não direcionadas e tampouco conclusivas seria mais uma vez perder tempo e as lacunas continuarem.

Dando continuidade às análises, no Quadro N° 12, serão apresentadas as discussões que continuam a dar embasamento teórico e prático frente aos dados coletados sobre como essas docentes estão fazendo o uso de materiais didáticos disponibilizados pelas escolas. A discussão

---

<sup>44</sup> Começo assinalando que a capacidade de ensinar gira em torno dos seguintes lugares comuns de ensino, parafraseados por Fenstermacher (1986). Um professor sabe algo que os outros não entendem, presumivelmente os alunos. O professor pode transformar a compreensão, as habilidades para desenvolver, as atitudes ou os valores desejados, em uma série de atividades durante as quais os alunos recebem conhecimento específico e oferecem oportunidades de aprender representações e ações pedagógicas. Estas são maneiras de expressar, expor, encenar ou representar idéias, de modo que aqueles que não sabem possam vir a conhecer, aqueles que não entendem possam entender e discernir, e os inexperientes podem se tornar especialistas. Assim, o processo de ensino necessariamente começa em uma circunstância em que o professor compreende o que deve ser aprendido e como deve ser ensinado. Em seguida, ele. (Livre tradução).

gira em torno de como são, de fato, utilizados esses recursos de maneira que haja a efetivação da aprendizagem.

**Quadro N° 12 - Quais os recursos pedagógicos manipuláveis que você usa para ensinar matemática? Percebe alguma diferença na aprendizagem dos estudantes quando utiliza tais recursos?**

Classe Temática	Categoria	Subcategoria	Unidade de Referência
Conhecimento pedagógico	Recursos Pedagógicos	Jogos (dominó, trilhas, bingo de tabuad	2
		Laboratório de matemática	1
		Ábaco	1
		Gincanas da matemática	1
		Jogos <i>on line</i> /sala de Tecnologias	4
		Sólidos Geométricos	2
		Material Dourado	2
		Palitos de picolé	2

Fonte: elaborado pela pesquisadora

Seguem as análises do Quadro N° 12, com dados sobre recursos manipuláveis que são utilizados nas práticas docentes, em específico pelas nove professoras, que atuam nas duas escolas públicas participantes, *lócus* da pesquisa, sendo uma da rede estadual e a outra da rede municipal.

Busca-se salientar que as unidades de referências nesta análise também seguem o quantitativo com valores diferentes do total de participantes, pois cada professora deu mais de uma resposta.

É comum professores utilizarem recursos manipuláveis para ministrarem suas aulas, via de regra, usam a expressão “isso dá mais significado para as aulas”. Elas os reconhece como materiais concretos, os que dão “significado para a aprendizagem” do estudante. No Quadro N° 12, foi discutido com as professoras na área temática conhecimentos pedagógicos, categoria recursos didáticos, subcategorias os nomes desses recursos, e na coluna seguinte, as unidades de referência.

As análises demonstram que as professoras buscam várias alternativas para se trabalhar durante as aulas. Dentre esses recursos, estão jogos diversos, o Quadro Valor de Lugar (Q.V. L.), ábaco, sólidos geométricos, material dourado e palitos.

Para o registro de quantitativo, tem-se duas professoras que costumam utilizar jogos variados em suas aulas, essas docentes são dos estudantes menores, que ainda frequentam as salas do terceiro ano. Neste contexto percebe-se o que foi discutido no quadro anterior, sobre o que as crianças narram, pois segundo elas, quando crescem, as brincadeiras nas aulas de matemática vão acabando. Na verdade, sabe-se que o professor que utiliza o lúdico em suas aulas como recurso de aprendizagem também tem seu foco no desenvolvimento dos conhecimentos. Essa é uma maneira de ensinar sem que a criança perceba que está aprendendo. Ou percebe de uma maneira mais real ao seu pensar. Essa é uma forma de ensinar para os estudantes menores, por meio da ludicidade.

Uma resposta que chama a atenção foi a de uma professora, que mesmo tendo atuado pouco tempo com a turma, menciona um laboratório de matemática, apesar de não o ter usado. Porém, esse ambiente da escola, não foi disponibilizado para observação durante a pesquisa. Essa professora ainda não utilizou esse espaço por ser a quinta professora da turma, segundo seu relato, as demais não conseguiram permanecer pela falta de disciplina da sala. Esta é outra questão que poderia ser uma proposta de intervenção para refletir o motivo pelo qual elas não o utilizam.

Na mesma proporção dos jogos (lúdico) também aparecem as tecnologias *on-line*, sendo quatro professoras que enfatizaram o uso dessas alternativas tecnológicas, descrevendo que os jogos pedagógicos *on-line* são mais atrativos, destacam esse fator pelas questões visuais, os movimentos, as cores, isso diminui a distração dos estudantes e não os deixa desinteressados, “pois permanecer na sala de aula por quatro horas, acaba sendo muito cansativo”. Quando dialogado com as docentes sobre o porquê de não utilizarem esse espaço com mais frequência, já que consideram a ferramenta que mais chama a atenção dos estudantes, elas justificam a ausência de um professor que as auxiliem, ou que elas possuem dificuldades com essas ferramentas e, por isso, utilizam pouco. Acabam por perder o controle dos alunos nesses espaços, preferindo, assim, em alguns casos, permanecerem em salas de aula.

Na sequência, aparecem as professoras que relatam usar sólidos geométricos, material dourado e palitos de picolé como recursos didáticos em suas aulas. Entretanto, ao observar essas narrativas quanto ao manejo, fica evidente que a utilização nem sempre está sendo adequada, por falta de conhecimento da maneira como este material deve ser usado. Essa lacuna, possivelmente, está constituída ao longo da formação acadêmica dessas docentes que por mais que tentem, ainda, faltam-lhes orientações mais apropriadas quanto ao manejo desses recursos.

Neste sentido, Shulman (2005, p. 15) argumenta que: “La fuente última para el conocimiento base es la menos codificada de todas. Se trata de la sabiduría que se obtiene de la práctica misma, las máximas que guían la práctica de los profesores competentes (o proporcionan la racionalización reflexiva para ella).<sup>45</sup>”

A prática consistente de conhecimentos certamente possibilitará ao professor aulas mais produtivas. E por meio do uso correto de materiais pedagógicos que aqui está sendo chamado de recursos manipuláveis, propicia para o estudante dos anos iniciais melhor compreensão na elaboração desses conceitos matemáticos, isso não significa que tudo sempre dará certo, e que não serão encontradas dificuldades em sala de aula.

É fato que os estudantes aprendem melhor com esses recursos, devido a fase em que se encontram, esses materiais propiciam-lhes melhores compreensões por estarem em fases que tudo que manipulável, desde que adequadamente, melhor para a construção de novos conhecimentos, contudo, estes recursos não podem ser vistos como a única solução, é sempre considerável que se reavalie todo o processo.

Seguindo com os relatos do Quadro N° 13, será debatido como elas veem os conteúdos que compõem os livros didáticos dos anos iniciais. Destacando-se para o terceiro e quinto ano, que elas atuam. Necessário é ressaltar que o livro didático também é compreendido como um recurso didático bastante utilizado por docentes. Vejamos no quadro a seguir o que nos é revelado.

**Quadro N° 13 - Você considera que os conteúdos apresentados nos livros didáticos são difíceis para os professores entenderem e explicarem esses conteúdos?**

Classe Temática	Categoria	Subcategoria	Unidade de Referência
Conhecimento matemático	Livros didáticos:	Livros com fácil compreensão	1
		O livro é difícil, a linguagem não é fácil	2
		Não contempla os conteúdos dos referenciais, muito resumido	3
		Os livros não atendem a quantidade de alunos que tenho, nem utilizo	3

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

<sup>45</sup> A sabedoria adquirida através da prática. A fonte final para o conhecimento básico é a menos codificada de todas. É sobre a sabedoria que é obtida da prática em si, as máximas que guiam a prática de professores competentes (ou fornecem a racionalização reflexiva para isso). (Livre tradução).

A partir das discussões percorridas, a intenção com esta questão é observar, além das dificuldades elencadas, se as professoras participantes consideram que este recurso – livro didático - é ou não facilitador de suas práticas de ensino, enfatizando com elas se os conteúdos e a linguagem apresentada nesses livros viabilizam suas aulas. Reforça-se, então, que o quantitativo das unidades de referências, são compatíveis ao total de participantes. Sendo assim, serão apresentados por meio dos índices de porcentagem, conforme cada resposta dada, totalizando nove participantes.

O livro usado nas escolas públicas, como recurso pedagógico, está inserido por meio do Programa Nacional do Livro Didático que está estabelecido na Lei Nº 8666/93:

O PRESIDENTE DO CONSELHO DELIBERATIVO DO FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, no uso das atribuições legais que lhe são conferidas pelo art. 6º, Inciso VI, do Regimento Interno do Conselho Deliberativo, aprovado pela Resolução CD/FNDE nº 49, de 21 de novembro de 2001, e:

CONSIDERANDO que são beneficiários dos livros didáticos, distribuídos no âmbito do PNLD-Programa Nacional do Livro Didático, todas as Escolas Públicas do Ensino Fundamental, as Secretarias de Educação Estaduais e Municipais;

CONSIDERANDO a vida útil de 3 (três) anos dos livros didáticos, determinada no art. 7º da Resolução CD/FNDE nº 22 de 05 de setembro de 2000;

CONSIDERANDO, ainda, a necessidade de regulamentar a destinação e utilização dos livros didáticos do PNLD após o período de sua vida útil; resolve, "AD REFERENDUM":

Art. 1º. A entrega dos livros do Programa Nacional do Livro Didático às Escolas Públicas do Ensino Fundamental, às Secretarias de Educação Estaduais e Municipais, se processará na forma de doação, cuja eficácia se subordinará ao cumprimento de encargo, nos termos dos arts. 114 busque 118, 124, 1165 busque 1187 da Lei nº 3.071, de 1º.01.1916 (Código Civil Brasileiro), c/c o art.17 da Lei nº 8.666, de 21.06.1993.

Pensando em facilidades que este recurso pode oferecer para as práticas de sala de aula, e como recurso didático pedagógico, 11,11% das professoras disseram que não tem dificuldade alguma em utilizar os livros e, até o momento, todos os livros que utilizam são de fácil compreensão com linguagens e conteúdos acessíveis.

Mencionando dificuldades que os livros didáticos podem vir apresentar, tanto em conteúdos, quanto na linguagem, foi detectado que 22,22% alegam não usarem esse material, porque são de difícil compreensão tanto para elas quanto para os alunos. Dão enfoque à linguagem de que não é de fácil compreensão.

A maioria das docentes, 33,33%, afirmou que quando se trata dos conteúdos e linguagem apresentada nos livros didáticos são de difícil compreensão. Consideram que, além de difícil, não contemplam o que é solicitado nos documentos que norteiam suas práticas de ensino, sendo assim, destacam-se alguns trechos deste documento que assegura a justificativa

dada pelas docentes: “A proposta deste Referencial Curricular é nortear o trabalho do professor de forma dinâmica, objetivando uma perspectiva interdisciplinar e também garantir a apropriação do conhecimento pelos estudantes” [...] (SED/MS, 2012, p. 9). E “Sendo assim, a partir dos estudos, dados e reflexões acerca da organização curricular, foi elaborado o documento Orientações Curriculares, que materializa uma organização dos conteúdos escolares e seus objetivos estruturados bimestralmente, obedecendo a uma ordem de progressão e de complexidade do conhecimento” (SEMED/CG, 2016, p. 2).

Outro aspecto abordado pelas professoras, foi que os conteúdos dos livros, via de regra, são resumidos e por essa razão inviabiliza o trabalho delas em sala de aula e também no cumprimento de seus planejamentos que precisam atender especificamente as orientações dadas pelas duas secretarias de educação, acerca dos conteúdos norteadores que são solicitados a partir destes dois documentos. Para melhor esclarecer essa afirmação, respaldamo-nos com mais essa argumentação do referencial usado pela rede estadual de ensino (SED/MS, 2012, p. 9-10).

Nesse sentido, esse documento foi pensado de forma a proporcionar a todos os educadores uma visão sistêmica do currículo com a possibilidade de observação da horizontalidade e verticalidade dos conteúdos expostos, de forma a contextualizá-los, interagindo os diversos conhecimentos entre as áreas e componentes curriculares/disciplinas. Cabe à escola complementá-los de acordo com suas especificidades, com autonomia metodológica, para ampliar conhecimentos, conteúdos, habilidades, competências e ainda, o desenvolvimento de um processo contextualizado com a realidade local.

Quando falaram das quantidades de livros, 33,33% disseram que o total de estudantes ocorre em N<sup>o</sup>s maiores que o quantitativo de livros disponibilizados. Esse é outro fator prejudicial para elas, porque não conseguem realizar um trabalho totalmente direcionado.

Há a preferência pela lousa e pelo diálogo, pois como já mencionado pelas docentes nas análises do quadro anterior, alguns estudantes são agitados, por essa razão, consideram que o “livro não é bacana”. Esse recurso deveria ser como assegurado por lei, utilizado durante três anos, sendo da mesma editora, autores e coleção, porém esses livros não são iguais nem mesmo para a sala. Ou seja, cada turma recebe livros com temas diferentes.

O livro didático deveria ser mais um recurso pedagógico oferecido aos estudantes se atendessem ao que é especificado nas políticas públicas. Entretanto, pelo que é demonstrado no relato das docentes, isso não ocorre da maneira como deveria ser. Sendo este um recurso que, na medida em que pode ser utilizado como mais um material para facilitar a aquisição de novos conhecimentos, acaba por ser um empecilho em alguns casos.

Assim sendo, necessário se faz mencionar outro fator citado pelas professoras, pois ao dialogarmos, elas consideraram que precisam de tempo para analisar os conteúdos dos livros didáticos antes das escolhas. Em suas entrevistas, reclamam quanto ao tempo destinado para análise dos livros, afirmam que realizam essas “análises”, escolhas dos livros de maneira aligeirada. “Se dermos a sorte de estarmos as 40 horas na mesma escola, teremos dois períodos para a escolha. Se for contrário, os livros serão escolhidos em apenas um dos turnos escolares”.

Os livros vão sendo entregues nas escolas e são deixados na coordenação para que professores possam olhar em seus planejamentos, mas isso é apenas passado os olhos. Pois preferem realizar seus planejamentos, corrigir provas, fazer diários. Alegam que, na maioria das vezes, os conteúdos são superficiais e precisam de atividades extras para contemplar os referenciais, esse enfoque aos documentos norteadores é marcante nessas entrevistas. Nesse caso, deixa claro que os livros não contemplam os conteúdos sugeridos nos referenciais, tendo que se subsidiar em outras ferramentas, a *internet* por exemplo.

Diante do que vem sendo exposto com as análises é pertinente reforçarmos a grandeza com a qual estamos discutindo o ensino da matemática nos anos iniciais. É fato que o livro didático é apenas uma das ferramentas que podem ser usadas, entretanto em alguns casos ainda temos apenas esse recurso, e o mesmo é selecionado de forma tão superficial que acaba por não atender a verdadeira especificidade dos professores e dos estudantes.

Nesse sentido e a partir dos dados apresentados e discutidos no Capítulo 4, foi possível compreender que existe de fato a necessidade de se repensar sobre as práticas de ensino referente ao ensino de matemática. Essas reflexões necessitam acontecer de forma a legitimar o trabalho docente e em ações que viabilizem a produção de novos conhecimentos por estudantes, professores, família e escola. Ações que estejam sobretudo voltadas para além dos muros do contexto escolar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa “O conhecimento matemático dos docentes que atuam no Ensino Fundamental I: possibilidades e desafios”, desde o início do trabalho buscou compreender como estão os conhecimentos matemáticos dos docentes que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental I, do terceiro ao quinto ano. Ao longo do estudo, foi analisado as dificuldades apresentadas pelas docentes participantes da pesquisa, referente ao processo ensino-aprendizagem de matemática.

No início deste estudo, acreditava-se que haveria professores também graduados no curso Normal Superior, mas não se encontrou, nesta amostragem de nove professoras dessas duas escolas públicas (estadual e municipal), nenhuma graduada nesse curso, apenas em Pedagogia. As nove participantes estão distribuídas entre os períodos matutino e vespertino das duas redes de ensino e atuam do terceiro ao quinto ano do Ensino Fundamental I.

Das nove professoras pesquisadas, cinco são graduadas pela UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. As demais, totalizando quatro, ficaram distribuídas em universidades/faculdades privadas, todas localizadas no município de Campo Grande/MS.

Os recursos utilizados, para se chegar aos resultados obtidos, foram as entrevistas gravadas/transcritas e análise documental dos Referenciais Curriculares, documentos esses utilizados pelas redes estadual e municipal para subsidiar as práticas docentes dessas professoras. Enfatiza-se, que esses referenciais não foram analisados na íntegra, tendo em vista o objeto de estudo proposto nesta pesquisa. Sendo assim, o enfoque foi para a disciplina de matemática e instruções gerais, propiciando um breve diálogo entre pesquisadores, para fundamentar, sobretudo, as análises destacadas dos Quadros Nº 5 ao Quadro Nº 13.

Os nomes das escolas e das docentes, ao longo desta pesquisa, não foram revelados para manter sigilo, conforme acordado desde o início. As professoras foram apresentadas com as identificações de P1 até P9, significando a representação delas. Mediante a convivência com essas professoras, durante a pesquisa, um fato significativo que merece ser mencionado é que seis são convocadas e apenas três são efetivas, bem como as duas professoras que afirmaram que as dificuldades não estão nelas, mas nos estudantes. Isso pode ser um fator diferencial, entretanto, não descartam que a matemática seja difícil. A outra professora que também é efetiva e já aposentada de um período, relata que tem dificuldade em “Fração”, talvez, essas três docentes são as que possuem uma maior experiência, isso pode ser um fator que possibilita às três terem essa diferença nas respostas das demais.

Entretanto, existem algumas pesquisas que também apontam para as reproduções de técnicas de ensinar, isso não significa que tenham domínio do conteúdo, mas uma larga experiência em sala de aula. E, diga-se de passagem, que relataram, apesar de não ser o foco da pesquisa, que atuam no mesmo ano de ensino há mais de seis anos. Não se pode precisar exatamente o tempo de atuação de maneira individualizada, pois esse não foi o propósito desta pesquisa.

As outras seis professoras possuem um tempo menor de formação e atuação, mas também procuram sempre permanecer nos mesmos anos de ensino, mudando apenas, caso não haja vaga para convocação.

Isso chama a atenção para o fato de que as que relatam não possuir ou, talvez, ter dificuldade, acontece por experiência, ou, apenas por dominar técnicas de repetição, que são utilizadas no ensino de conteúdos matemáticos: As que possuem menor experiência, também, sempre que possível, permanecem no mesmo ano, por facilitar sua prática e isso, sucessivamente, vai acomodando o docente: Ao longo dessa convivência durante esta pesquisa, percebeu-se que a experiência é um fator de relevância nesse processo. Entretanto, elas não respondem que, de fato, dominam o que ensinam, parece mais prática do que conhecimento, e, na verdade é necessário, conforme os estudos que nortearam esta pesquisa, que é essencial a junção do fazer, do porquê fazer, para quem fazer e o que fazer.

Traçando um caminho por meio dos dados levantados, acerca dos conhecimentos dessas nove docentes, foi constatado que os cursos de formação em Pedagogia deixam lacunas na formação do professor, que ao irem para as salas de aula se deparam com problemas sobre os conhecimentos que precisam ter para ensinar e que, em algum momento de sua licenciatura, ou foi trabalhado de maneira muito superficial, ou nem mesmo foi trabalhado. Assim, isso só é adquirido a partir de suas práticas, aprendem e ensinam ao mesmo tempo em que ministram suas aulas.

Conforme foi descrito, uma das professoras busca auxílio de um profissional da área. Outras se utilizam da ferramenta *internet*, não que isso não seja bom, é, mas não basta apenas utilizar recursos, é preciso algo além de simplesmente aplicar a utilização de jogos, sejam eles *on-line* ou físicos.

É preciso existir entre professor e estudante uma interação, realizada por meio do diálogo e de uma linguagem clara, precisa, objetiva e esclarecedora, do ponto de vista conceitual no ensino da matemática. Neste sentido, acredita-se que se torna relevante, refletir

sobre a prática de sala de aula e os obstáculos epistemológicos, acerca dos conhecimentos em matemática que podem interferir na aprendizagem.

Indubitavelmente, se faz necessário compreender e buscar transformações nos processos de ensinar e aprender, a aprendizagem deve ser a essência do ensino, neste trabalho é possível perceber sim fragilidades nos conhecimentos matemáticos, porém a que se reconhecer que também existe por parte das professoras a intenção de buscar novos caminhos, perceberam que onde existe dificuldades, é que se tem a necessidade de buscar alternativas para melhorar. Não há motivo para se intimidar em busca de conhecimentos, é exatamente ao contrário.

Nas subcategorias que apresentaram ter dificuldades para ensinar, ou no manuseio dos recursos manipuláveis, ou até mesmo com familiares, sugere-se um trabalho que intensifique e possam minizar o distanciamento entre os professores e o saber fazer. E em suas relações com toda a organização do trabalho pedagógico e a sociedade, buscando melhorar a validação em seu profissionalismo. A começar por um trabalho sugerido no projeto de intervenção, no qual haverá reflexões sobre as sete bases do conhecimento discutidas por Shulaman (2005).

Pensando em uma proposta para repensar o processo ensino-aprendizagem de matemática, será preciso entender que o saber escolar é uma versão do saber científico e acadêmico e que este sofre transformações, é que se faz necessário repensar os pressupostos teóricos propostos na disciplina da matemática, a começar pelo conhecimento que o docente possui, pois este pode dificultar a compreensão dos conceitos, surgindo assim problemas acerca da compreensão da matemática.

Parte-se do entendimento que os problemas que se levantam em relação ao ensino de Matemática não são novos, apresentam-se de forma variada e com graus de complexidade distintos, quase sempre difíceis de se resolver. No entanto, é por meio da produção de conhecimento e de pesquisas que articulem a teoria e a prática docente, que será possível refletir e ampliar a compreensão dos aspectos que normalmente dificultam o processo ensino-aprendizagem de matemática, em especial, os conteúdos essenciais.

Todas as docentes participantes da pesquisa destacaram que as dificuldades em matemática existem, sejam delas ou dos estudantes, ela é inerente ao contexto escolar. As famílias foi um outro aspecto apontado por elas, como fator negativo, a falta de incentivo dessas para os estudantes pode prejudicar de maneira direta o fazer docente, entendem que essa ausência propicia indisciplina e que via de regra é ocasionada pela falta de limites. Entretanto, existe um outro fator nessa questão: É preciso que a escola, como mediadora do saber

constituído de conhecimento, proponha para essas famílias participarem desse espaço, bem como saber em que condições os estudantes chegam na escola sem brilhar os olhos, pois sabendo que a escola deve ser atrativa e estimular o interesse do estudante, há que se pensar nessas questões.

Nesta pesquisa, constatou-se, também, que mais da metade das professoras participantes, apresentaram dificuldades em ensinar os conteúdos de matemática. Os documentos norteadores dessa prática sugerem esses conteúdos como o básico a serem trabalhados. Contudo pouco se observa, na fala das professoras, domínio dos conteúdos a serem ensinados. É notório o pouco saber acerca do que se ensina, os estudantes sofrem defasagem, a escola não contempla, em sua prática efetiva, a aquisição desses conhecimentos. As docentes apontam para o fracasso escolar, que, indubitavelmente, estão associadas às próprias práticas de ensino. Não conseguem mensurar a necessidade de novos aperfeiçoamentos, mesmo considerando que o mínimo que se exige nos documentos norteadores de suas aulas é aquilo que é considerado mínimo, por isso deveriam saber e ter domínio. Entende-se que as lacunas existem, e, de maneira emergencial, necessitam ser no amenizadas.

Se esses problemas são decorrentes de uma vida inteira de escolarização, é preciso buscar mecanismos para atualizar e ampliar os conhecimentos. Percebe-se que ainda existe uma reprodução de técnicas metodológicas, as quais não têm resolvido os reais problemas, quanto a aquisição de novos conhecimentos, e ao nosso ver, também não estão sendo tão atrativas, uma vez que o brilho nos olhos desse estudante parece ter se perdido inclusive para as tecnologias.

Considera-se, com esta pesquisa, que os estudos de Shulman propiciam melhores compreensões sobre os conhecimentos necessários à prática docente. Nesse sentido, enfatizamos a importância de se ter habilidades para ensinar, a partir dos domínios de conteúdo, assim como as experiências auxiliam nessa construção. Entretanto, no que se refere ao iniciante, entende-se que ele pode até ser iniciante, mas ao se levar em consideração toda sua vida escolar, deixa de ser inexperiente, mas alicerçado por um conhecimento que é construído ao longo de sua vida acadêmica.

Nessa vertente é que as quatro fontes fortalecem as sete bases de conhecimento, por isso é que se tornam relevantes, pois fundamentam estudos, norteiam as práticas, envolvem as estruturas organizacionais, auxiliam estudiosos a repensar contextos: social, econômico e cultural. Inclui na reflexão de práticas voltadas para o envolvimento familiar, um fortalecimento entre o ensinar do professor e o aprender do estudante. Isso se faz necessário, pois existe a

necessidade de pensar na atualidade, nos conhecimentos que estão sendo discutidos na atualidade, com práticas remotas, e que essas de fato não geram brilho nos olhos dos estudantes.

Foi mencionado pelas professoras que os recursos tecnológicos são mais atrativos “tem cores, movimentos, sons, imagens”, além de que, sair da sala de aula convencional, “distrain o estudante”. A intenção primeira da escola deve ser de distrair ou de envolver? E por que não os envolver com propósitos de construção de novos conhecimentos. Com técnicas propostas diferenciadas! Mas só isso não é o suficiente. Conforme estudado ao longo desta pesquisa, o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) é o “amálgama” que faz a junção das sete bases e que essas são estruturalmente fortalecidas pelas quatro fontes. Então entende-se que é necessária a compreensão dos conteúdos que ensinam.

Como ensinar um conteúdo que não aprendeu ou foi apenas repassado de maneira superficial? Como acontecerá a aprendizagem desse estudante? Utilizar apenas as orientações dos Referenciais não é a alternativa mais plausível. Levar para laboratório de jogos matemáticos, utilizar conceitos da internet ou jogos *on-line*, também não suprirá essas deficiências.

Para a discussão em questão, sugere-se, emergencialmente, novas propostas de formações continuadas, estudos reflexivos que levem a quebra de paradigmas e viabilize ao professor repensar o dia a dia da sala de aula, sobre o que se ensina, o que de fato deve ser ensinado, como se ensina, para quem se ensina e o que fazer com o que se aprende.

Em ambas as redes, observa-se que os documentos oficiais: “Referencial e Orientações Curriculares”, que subsidiam o trabalho docente em relação aos conteúdos trabalhados, são para o ensino de matemática baseados nos quatro eixos, conforme especificados: N<sup>os</sup> e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. Analisando essa especificação, para a realização do trabalho docente, pode-se afirmar que esses documentos contemplam o necessário para esses anos de escolaridade.

Entretanto, quando as professoras relatam em suas respostas sobre as dificuldades existentes para compreender matemática (seja do professor ou do estudante), no conhecimento adquirido, durante todo seu processo de escolarização, é possível verificar que, de fato, existem lacunas no ensino relativo ao que se espera ensinar e aprender nessa disciplina.

Portanto, pode-se afirmar que existe uma fragilidade na aquisição do conhecimento matemático, para que sejam amenizadas as lacunas existentes na graduação, seja por falta de habilidades com o ensino de matemática, seja por linguagens pouco esclarecedoras nos livros

didáticos, ou até mesmo por não serem conteúdos aprofundados que ali são apresentados. O fato é que esse problema ainda existe, e esta pesquisa vem comprovar essa situação.

Nessa linha de raciocínio, busca-se apresentar um projeto de intervenção que vise traçar mecanismos metodológicos voltados para as categorias que abordam as bases de conhecimento e as questões voltadas para as práticas de ensino. Isso, com o fito de proporcionar melhor esclarecimento, às professoras envolvidas neste estudo. Além disso, abordar, mesmo que de maneira sucinta, um pouco de esclarecimento sobre como ensinar e aprender os conteúdos destacados como dificuldades. Mostrar de maneira agradável que a matemática não deve ser considerada “difícil muito menos um tabu”, que as impede de prosseguir com mais segurança em suas aulas. Que esse mito deve ser considerado apenas mito, que isso não seja o pilar de seus anseios em relação a essa disciplina ao ministrarem suas aulas. Percebendo que devem dizer exatamente ao contrário para os estudantes, não reforçando aquilo que já é instituído como verdade incontestável pela sociedade.

Mostrar, por meio de oficinas, possibilidades que, possivelmente, responderão tanto para as professoras quanto aos estudantes que é possível compreender o porquê, o como e para que serve a matemática. Não estamos afirmando que as regras devam ser descartadas, mas que existem meios para se construir novos conhecimentos, sem medos e tabus que foram sendo constituídos ao longo da história da matemática.

Shulman faz essa relação em seus estudos, sobre como se ensinar a alguém o que não aprendeu para si. Como dar aulas sobre conteúdos que não consegue compreender. Nesse sentido, daremos um enfoque mais detalhado no Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), que como o próprio autor enfatiza ser o amálgama entre o “fazer, o saber, o compreender tanto do que se ensina para quem ensina as questões de validação profissional, os currículos a família e a sociedade de maneira geral” (SHULMAN, 2005). Propor uma ação como esta, torna-se um desafio, porém necessário para buscarmos, mesmo que em uma pequena parcela, respostas que possam viabilizar melhores resultados na aquisição e construção do conhecimento para professores que ministram aulas nos anos iniciais do Ensino Fundamental I.

## REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. GEWANDSZNAJDER, FERNANDO. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.

BACKES, Vânia Marli Schubert *et al.* Shulman: Contribuições para a investigação da formação docente em enfermagem e saúde. *In: Texto & contexto Enfermagem*. 2017, vol. 26 n. 4 Florianópolis. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-07072017000400610&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-07072017000400610&script=sci_abstract&tlng=pt) Acesso em: 09/11/2018.

BALESTRI, Rodrigo Dias. **A participação da história da matemática na formação inicial de professores de matemática**. 2008. Disponível em: [www.uel.br/pos/mecem/pdf/Dissertacoes/rodrigo\\_balestri\\_texto.pdf](http://www.uel.br/pos/mecem/pdf/Dissertacoes/rodrigo_balestri_texto.pdf) Acesso em: 10/06/2018. 104f. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Londrina.

BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Hoover; PHELPS, Geoffrey Mark. Content knowledge for teaching: what makes it special? *In: Journal of Teacher Education*. 2008, 59(5), 389-407

BARBOSA, Aline Pereira Ramirez. **Formação continuada de professores para o ensino de geometria nos anos iniciais: um olhar a partir do PNAIC**. 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449> Acesso em: 12/07/2018. 180f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho UEPJMF.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BLANCO NIETO, Lorenzo J.; JIMÉNEZ, Vicente Mellado; MACIÁS, Constantino Ruiz. Conocimiento didáctico del contenido en ciencias experimentales y matemáticas y formación de profesores. **Revista de Educacion**, núm. 307, 1995, p. 427- 446.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. - Características da investigação qualitativa. *In: BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto, Porto Editora, 1994. p. 47-51.

BOLIVAR, Antonio. **Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas: Pedagogical content knowledge and subject matter didactics**. Universidad de Granada. 2005. Disponível em: <http://www.ugr.es/local/recfpro/Rev92ART6.pdf> Acesso em: 24/08/2018.

BRASIL, Carolina; GIRALDO, Victor. **Além da Zona de Conforto: desafiando e reconstruindo os saberes por meio de tarefas problematizadoras**. 2016. Disponível em: [www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/](http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/) Acesso em: 31/05/2018.

BRASIL. Lei n.º 8.666, de 21 de junho de 1993. Decreto n.º 7.084, de 27 de janeiro de 2010. Dispõe sobre o **Programa Nacional do Livro Didático**. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/> Acesso: 20/12/2018.

CÂMARA, Rosana Hoffman. Análise de Conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais e aplicadas às organizações. *In: GERAIS: Revista Interinstitucional de Psicologia*, 6 (2), jul.-dez, 2013, 179-191.

CAMPO GRANDE. Secretaria Municipal de Educação: SEMED/CG. **Orientações curriculares ensino fundamental 1º ao 5º ano**, 2016.

CARNEIRO, Fernando Reginaldo; PASSOS, Cármem Lúcia Brancaglion. Apresentação - Matemática nos anos iniciais. **Educ. Real**. vol.39 no.4 Porto Alegre Oct/Dec. 2014. Disponível em: [www.scielo.br/scielo](http://www.scielo.br/scielo) Acesso em: 10/06/2018.

COSTA, Jaqueline de Moraes; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; COSTA, Ercules. A formação para matemática do professor de anos iniciais. *In: Revista Ciência e Educação*. Universidade Estadual Paulista (UNESP). Ciênc. Educ., Bauru, v. 22, n. 2, p. 505-522, 2016.

COSTA, Shirley Conceição Silva da. **O professor que ensina matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: limites e possibilidades do curso de licenciatura em Pedagogia UCS, 2011.

CRAHIM, Suely Cristina de Souza. **Aprender para ensinar matemática**: uma proposta para cursos de pedagogia. 2013. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/ciedu/v22n2/1516-7313-ciedu-22-02-0505](http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v22n2/1516-7313-ciedu-22-02-0505) Acesso em: 11/06/2018. Dissertação (Mestrado) 96f. Universidade Severino Sombra. Vassouras.

CRISTIANO, Marta Adriana da Silva. **Integração tecnológica na educação básica**: perspectivas sobre os conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo dos professores do sul de Santa Catarina. Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, centro tecnológico, programa de pós graduação em engenharia e gestão do conhecimento, Florianópolis, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/187312> Acesso em: 02/07/2018.

CURI, Edda. **Formação de professores polivalentes**: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos. Tese de doutorado em Educação Matemática. São Paulo: PUC, 2004.

D'AVILA, Alice da Silva Lima; SALES, Antonio. **Reflexão do processo de escolarização no ensino da Matemática**: da prática docente ao olhar da criança. III FALA ESCOLA Reexistir nas Pluralidades do Cotidiano. 25 a 28 de julho de 2017. Disponível em: <https://proceedings.science/fala-outra-escola-2017> Acesso em 26/01/2019.

FERNANDEZ, Carmem. Revisitando a base de conhecimento e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de ciências. *In: Revista Ensaio*. Belo Horizonte. Vol 17. N. 2, p. 500-528, mai – ago. 2015.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário on line**, 2014. Disponível em: [www.editorapositivo.com.br/dicionarios/dicionarios-aurelio/dicionario-aurelio/](http://www.editorapositivo.com.br/dicionarios/dicionarios-aurelio/dicionario-aurelio/) Acesso em: 04/08/2018.

FERREIRA, Miriam Criez Nóbrega. RIBEIRO, Miguel. RIBEIRO, Alessandro Jacques. Conhecimento matemático para ensinar Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *In: Revista Zetetiké*, Campinas, SP, v.25, n. 3, set./dez.2017, p. 496-514. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Faculdade de Educação - Círculo de Estudo Memória e Pesquisa em Educação Matemática.

FRANCO, Maria Laura Publisi Barbosa. **Análise do Conteúdo**. Brasília, 2ª edição: Liber Livro Editora, 2007. 80 p. série pesquisas; v. 6 ISBN 85-98843-32-6

GAIA, Silvia; CESÁRIO, Marilene; TANCREDI, Regina Maria Simões Puccinelli. Formação profissional e pessoal: a trajetória de vida de Shulman e suas contribuições para o campo educacional. *In: Revista Eletrônica de Educação*, v.1, n.1, pp.142-155. Set. 2007. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/8/8> Acesso em: 06/07/2018.

GATTI, Bernadete A. Formação de professores no Brasil: Características e problemas. **Educação e Sociedade**. Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br> Acesso em: 12/06/2018.

GATTI, Bernadete A. Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. **Tema em Destaque**. Est. Aval. Educ., São Paulo, v. 25, n. 57, p. 24-54, jan./abr. 2014. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/eae/article/viewFile/2823/2700> Acesso em: 14/01/2019.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *In: Revista de Administração de Empresas*, 35(2), 57-63. 1995.

GOMES, Jacqueline Oliveira de Melo. **Conhecimentos para o ensino de área e perímetro nos anos iniciais analisados em um processo formativo**. 2016. Artigo f. Universidade Bandeirante Anhanguera/São Paulo - SP. Artigo. 2016.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Docente e Profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo. Cortez, 2006.

LUDWING, Antonio Carlos Will. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v. 23, n2, p. 204-233, jul.-dez. 2014.

MARTINELLI, Luiz Elídio. **O impacto do programa GESTAR II de matemática na atividade docente no estado do Tocantins inserido na região Amazônica**. 2009. Dissertação (Mestrado) Universidade de Brasília: UNB, Brasília.

MARTINS, José de Souza. O senso comum e a vida cotidiana. Sociologia do conhecimento. Tempo social. **Ver**. Sociologia US, S.P., (10) (1): 1-8, Maio 1998.

MATO GROSSO DO SUL. **Referencial Curricular da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino/MS – Ensino Fundamental I**. Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul (SED/MS), 2012

MELHADO, Elaine Eskildssen. **Lousa Digital Interativa Para O Ensino De Matemática Nos Anos Iniciais**: Possibilidades Na Formação Docente. 2017. Dissertação (Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFP.

MENEGAZZI, Marlene. **Potencialidade e Limitações de um Trabalho Colaborativo sobre Frações na Formação Inicial de Professores que Ensinam**. 2014. Dissertação (Mestrado). f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. Shulman. **Revista do Centro de Educação**. Ed. 2004, vol. 29, n. 02. Disponível em: <http://coralx.ufms.br/revce/2004/02a3.htm> Acesso em: 25/07/2018.

MORAES, Josaphat Moisson. **Construção de conceitos geométricos num contexto de formação inicial de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2008. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília – UNB.

MORAIS, Elinaldo Coutinho. **Ensinar – Aprender Frações em um Curso de Formação Continuada para Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**: conhecimentos e dificuldades evidenciadas. 2010. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará – UFPA.

MOTA, Ana Paula Araujo. **Operações aritméticas**: dificuldades indicadas pelas futuras professoras do ensino fundamental. 2012. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC.

MOTA, Lauro Araújo. **Avaliação da aprendizagem matemática no programa Ler e Escrever**. 2013. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC.

NOGUEIRA, Clélia Maria Intuis; PAVANELLO Regina Maria; OLIVEIRA Lucilene Adorno de. Uma experiência de formação continuada de professores licenciados sobre a matemática dos anos iniciais do ensino fundamental. In: BRANDT, CF., and MORETTI, MT, (Orgs). **Ensinar e aprender matemática**: possibilidades para a prática educativa *et al* [online]. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, 307 p. ISBN 978-85-7798-215-8. Disponível em: <http://books.scielo.org> Acesso em: 08/07/2018.

PAIS, Luis Carlos. **Ensinar e aprender matemática**. Belo Horizonte: Autêntica 2006.

PAVANELLO, Regina Maria. **Formação de possibilidades cognitivas em noções geométricas**. (1995). Tese de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação. Campinas, Unicamp.

PEDROSO, André Pereira. **Os algoritmos no contexto da história**: uma experiência na formação de professores pedagogos. 2008. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/91261> Acesso em: 03/05/2018. 174f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis.

PRICKEN, Verônica Larrat. **Dinâmica das representações sociais da matemática reveladas na práxis de professores dos anos iniciais**. 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília – UNB.

SALES, Antonio. **Notas de aula**. 2016. Não publicado.

SALES, Antonio. **Notas de aula**. 2018. Não publicado.

SANTOS, Vinício de Macedo. **A matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão**. Revista Centro de Estudos Educação e Sociedade-CEDES Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 25-38, jan./abr. Disponível em: <http://www.cedes.uincamp.br> Acesso em: 26/01/2019.

SERRAZINA, Maria de Lourdes. Prefácio. *In: Temáticas emergentes de pesquisas sobre a formação de professores que ensinam matemática* [livro eletrônico]: desafios e perspectivas / organização Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino. -- Brasília, DF: SBEM, 2018. -- (Coleção SBEM; 10) 3,1 Mb; PDF.

SHULMAN, Lee. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Thousand Oaks, California, v. 15, n. 4, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, Lee. S. Knowledge and teaching: foundations of a new reform. **Harvard Educational Review**, Harvard, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

SHULMAN, Lee. S. Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. *In: WITTROCK, M. (Ed.) La investigación de la enseñanza*. Barcelona, Buenos Aires – México. Paidós, 1989.

SHULMAN, Lee. S. Just in case: reflections on learning from experience. *In: Colbert, J.; Trimble, K; Desberg, P. The case for education*. Contemporary approaches for using case methods. Needham Height: Allyn Bacon, 1996, p. 197-217. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/citations?user> Acesso em: 12/01/2019.

SHULMAN, Lee. S. Conocimiento y Enseñanza. **Estudios Públicos**, 83 (invierno 2001). Disponível em: <http://www.educandojuntos.cl/wp-content/uploads/2015/11/conocimiento-y-ensenanzalee-s-shulman-cep-2001.pdf> Acesso em: 15/12/2018.

SHULMAN, Lee. S. Research on teaching: a historical and personal perspective. *In: Shulman, L. S. The wisdom of practice: essays on teaching learning, and learning to teach*. San Francisco: Jossey-Bass, 2004. p. 364-381.

SHULMAN, Lee S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. *In: Revista de Currículum y Formación del Profesorado*. v.9, n.2, Granada, España, 2005, p.1-30. Disponível em: <https://www.ugr.es/recfpro/rev92ART1.pdf> Acesso em: 08/01/2019.

SILVA, Sílvia Helena Ferrão. **Professores do 3º ano do Ensino Fundamental frente as dificuldades de aprendizagem em Matemática e as decisões de encaminhamento para o apoio psicológico e ou reforço escolar**. 2014. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUC.

SILVA, Vantilen da Silva. BURAK, Dionísio. A formação de pedagogos para o ensino de matemática nos anos iniciais: alguns apontamentos a partir de Dissertações e Teses. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. **Educação Científica**. São Paulo– SP, 13 a 16 de julho de 2016. Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

SILVEIRA, Marisa Rosâni; ABREU, Paulo Vilhena da Silva. **Matemática ou diferentes usos da matemática?** Reflexões a partir da filosofia de Wittgenstein. Universidade Federal do Pará UFPA. 2013

SILVEIRA, Marisa Rosâni; ABREU, Paulo Vilhena da Silva; TEIXEIRA JUNIOR, Valdomiro Pinheiro. **A filosofia da linguagem e suas implicações na prática docente:** perspectivas wittgensteinianas para o ensino da matemática. 2017. Universidade Federal do Pará - UFPA.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e formação profissional**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2002.

VASCONCELLOS, Mônica; BITTAR, Marilena. **A formação do professor para o ensino de Matemática na educação infantil e nos anos iniciais:** uma análise da produção dos eventos da área. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/902> Acesso em: 08/06/2018. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS. 2007.

VIEIRA, Klyvia Larissa de Andrade Silva. **As contribuições formativas de uma sequência didática para atuação dos pedagogos no ensino da matemática nos anos iniciais**. 2015. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Sudoeste - UESB.

VIEIRA, Marilandi Maria Mascarello. ARAÚJO, Maria Cristina Pansera e. Os estudos de Shulman sobre formação e profissionalização docente nas produções acadêmicas brasileiras. *In: Revista Cadernos de Educação*. n. 53, 2016.

## APÊNDICE A - Projeto de Intervenção

### INTRODUÇÃO

No primeiro momento, para iniciarmos a pesquisa, ocorreu um diálogo com a direção e a coordenação pedagógica das duas escolas participantes do estudo. Apresentamos a pesquisa intitulada “O conhecimento matemático dos docentes que atuam no Ensino Fundamental I: possibilidades e desafios” e a finalidade a qual se propunha. Prontamente, as direções e coordenações pedagógicas ficaram interessadas no estudo que estava sendo apresentado. Após esse primeiro contato, tivemos um momento com as professoras que ministram aulas do terceiro ao quinto ano do Ensino Fundamental I. Todas concordaram em participar e consideraram o tema interessante.

Foi esclarecido a todos como seria o projeto de intervenção, caso encontrássemos a confirmação hipotética do problema levantado na pesquisa cujo o objeto de estudo foi: compreender como está o conhecimento matemático de professores que ministram aulas nos anos iniciais do terceiro ao quinto ano – Ensino Fundamental I. Se existe ou não fragilidades nas práticas metodológicas e como estão os conhecimentos dos conteúdos na disciplina de matemática.

Aceitaram participar da pesquisa nove professoras, sendo quatro do terceiro ano, três do quarto ano e duas do quinto ano, lotadas em duas escolas; uma Municipal outra Estadual, nos períodos vespertino e matutino. Do total de professoras participantes, seis são convocadas e três efetivas.

A proposta de intervenção (nome usual no Programa de Mestrado) que preferimos denominar de Projeto de Colaboração ou de Contribuição à Escola, seria elaborada (elaborado) a partir dos resultados obtidos durante todo o processo investigativo. E que as informações relativas ao objeto investigado só teríamos, após a coleta de dados e a devida análise à luz da teoria norteadora.

Nessa perspectiva, a proposta seria elaborada a partir dos resultados obtidos durante o processo investigativo. E que as respostas quanto objeto investigado só teríamos, após a coleta de dados e as devidas análises.

Com a finalização da pesquisa, observou-se a partir das observações, que, de fato, existem lacunas nas práticas do ensino de matemática resultantes de fragilidades no conhecimento. Essas fragilidades são decorrentes do fato da maioria das professoras não

“gostar” da matemática, fator, normalmente, ligado a tantos outros, dentre essas, questões relativas à formação.

Tais fragilidades foram detectadas ao longo dos trabalhos realizados, onde foram acontecendo situações junto as professoras que as deixavam ansiosas para tentarem resolver algumas questões em suas práticas de ensino. Visando solucionar a questão realizamos durante esse processo a execução parcial do projeto apresentando. Mais precisamente em meados de dezembro de 2018, promovemos oficinas reflexivas – nos horários de planejamentos – onde apresentamos materiais que esclarecem as sete bases de conhecimento de Schulman (2005).

Também, na mesma oportunidade foi disponibilizado para as docentes um resumo dos materiais de Mizukami (2004) que corroboram com os estudos realizados por Shulman. Nestes momentos foram realizados questionamentos com as docentes sobre os autores e o tema que os mesmos discorrem acerca das bases de conhecimento. Nenhuma das professoras sabiam dessas bases de conhecimento, alegando que durante o curso de graduação nunca tiveram acesso a tais materias/referências.

Por questões administrativas, tais encontros sempre aconteciam separadamente com determinados grupos de professoras, isto porque não havia possibilidade de se adequar todas as professoras que trabalham em escolas diferentes num mesmo espaço e horário.

Ultrapassada esta fase de estudo/reflexão, e partindo dos resultados obtidos, foi proposto às duas escolas e professoras uma oficina prática de matemática para ensino de frações, cuja a intervenção irá acontecer na semana de formação pedagógica programada para o segundo semestre de 2019, período esse que é destinado à formação dos professores pelas duas redes públicas de ensino. Essa data, se necessário for, será alterada, visando a atender às necessidades das escolas.

Insta salientar que ao realizarmos a oficina prática, estaremos atendendo aos pedidos das docentes e com isso demonstraremos recursos manipuláveis que possam esclarecer as dúvidas quanto ao manuseio desses materiais, bem como exemplificando, principalmente, as questões visuais no trabalho com frações, um dos conteúdos que apresentam muitas dúvidas e este foi solicitado pelas professoras exemplos de como se trabalhar com recursos manipuláveis que propiciem melhores compreensões aos estudantes.

Entende-se que a proposta não está direcionada a ensinar matemática, mas a apresentar sugestões reflexivas para melhorias em sala de aula onde as professoras e os estudantes poderão construir novos saberes e juntos perceberem a importância da matemática.

A matemática precisa ser entendida e compreendida como necessária no saber, e que é um conhecimento que possibilita o desenvolvimento, diante desta constatação a solução não está em evitar seu conhecimento mais sim em aperfeiçoa-lo. As nove professoras destacaram que evitam cursos de matemática, porque é difícil, e a reflexão foi exatamente essa: se trabalhamos com essa disciplina, e ela faz parte do currículo cabe ao professor aprimorar suas técnicas de conhecimento para ministrar suas aulas de forma clara, objetiva e de fácil entendimento. Assim surge a questão: como não querer desmistificar essas dúvidas e minimizar as dificuldades? O pensamento deve ser exatamente ao contrário, se há dificuldade é necessário aprender, pois está na função do docente que necessita ministrar aulas dessa disciplina cumpindo as diretrizes curriculares.

Ressalta-se que este projeto de intervenção não prevê nenhuma recompensa financeira ou promocional aos participantes. Os resultados que esperamos com essa intervenção é que as nove docentes que participaram desta pesquisa de dissertação do mestrado esclareçam suas dúvidas, e com isso possam aprimorar seus conhecimentos sobre o tema.

Por fim, vale salientar que a oficina prática a realizar-se na semana de formação continuada no início do segundo semestre de 2019, terá uma carga horária total de 10 horas aulas, sendo distribuídas para as docentes do período matutino e vespertino.

**Objetivo Geral:** Proporcionar aos professores do Ensino Fundamental I, do terceiro ao quinto ano, ações reflexivas entre a teoria e a prática, sobre a importância do conhecimento do conteúdo pedagógico (PCK) para melhor desenvolver suas práticas docentes.

**Objetivos Específicos:**

- 1- Propiciar às professoras do terceiro ao quinto ano do Ensino Fundamental I, reflexões sobre os conteúdos de matemática especificadamente aqueles que foram elencados por elas (frações) – durante a pesquisa – como mais difíceis;
- 2- Promover uma oficina de matemática, usando material manipulável e específico, buscando, esclarecer as dúvidas, por meio de atividades práticas sobre os conteúdos de frações;

- 3- Refletir com o grupo de docentes sobre o conhecimento matemático nas sete categorias das bases dos conhecimentos discutidos por Shulman, descrevendo além das categorias as quatro fontes que as fortalece;
- 4- Compreender sobre a importância de aprimorar os conhecimentos necessários à prática docente em formações continuadas.

### **Fundamentação Teórica**

Este projeto de intervenção em educação, está fundamentada nas teorias de Shulman (2005, p. 12), ao afirmar que: “O ensino deve ser entendido corretamente como algo mais que um aumento na compreensão; agora, senão é isso, então os aspectos relacionados ao cumprimento de suas outras funções permanecem discutíveis” (livre tradução). Nessa mesma linha de raciocínio, Bolívar (2005, p.2) ratifica que o professor deve compreender a sua importância no desenvolvimento cognitivo do estudante através da maneira como trabalha, com o seguinte pensamento “[...] como os professores transformam o conteúdo em representações didáticas que utilizam no ensino” (livre tradução). As metodologias do professor em situações didáticas adequadas certamente possibilitará melhores compreensões e aprendizagens aos estudantes.

Em tal contexto, a prática do que se ensina e para quem se ensina implica também o conhecimento de suas peculiaridades e relevâncias no cotidiano. Por essa razão, a necessidade de se repensar no ensino da matemática, para Douady (1994, p. 34):

Ensinar, para um professor, é criar as condições que levarão conhecimento aos alunos. Aprender, para um aluno, é envolver-se em uma atividade intelectual cuja consequência final seja a disponibilidade de um saber com seu duplo papel de ferramenta e objeto. Para que haja ensino e aprendizagem, é preciso, portanto, que o conhecimento seja um objeto importante, e mesmo essencial, de troca entre o professor e seus alunos, que o saber seja uma finalidade importante da escola.

Faz-se necessário encontrar caminhos que levem professores a repensar o seu fazer de sala de aula com novas perspectivas de ensino para a disciplina de matemática, entender que a pesquisa pode ser um dos caminhos que revelam a construção de novos conhecimentos e aquisição de práticas diversificadas. Desmistificar que a matemática pode ser encarada sem tabus e mitos que é apenas “difícil” e por isso foge-se dela; não nos parece ser a melhor alternativa, mas sim gerar expectativas de aprendizagens e construção de novos conhecimentos,

incutindo no estudante não o medo, mas a curiosidade e estímulo para aprender, conforme Sadovsky (2007, p. 8):

[...] a Matemática, não só no Brasil, é apresentada sem vínculos com os problemas que fazem sentido na vida das crianças e dos adolescentes. Os aspectos mais interessantes da disciplina, como resolver problemas, discutir ideias, checar informações e ser desafiado, são pouco explorados na escola. O ensino se resume a regras mecânicas que ninguém sabe, nem o professor, para que servem.

Para Mizukami (2004, p. 5), os conhecimentos são constituídos de seis passos necessários para a efetivação do processo de ensino: “compreensão, transformação, instrução, avaliação, reflexão e nova compreensão” Essas estruturas reforçam a importância das sete bases de conhecimentos debatidas por Shulman (2005). Sendo fortalecidas com as quatro fontes do ensino, que são essenciais no ensinar e aprender.

## **Metodologia**

As duas escolas colocaram à disposição seu espaço, aceitaram a participar da formação de oficina de matemática destinada às nove professoras do Ensino Fundamental I. Assim sendo, o projeto acontecerá da seguinte forma:

- 1) Inicialmente, foi disponibilizado para as professoras materiais contendo resumos de textos que abordam sobre as bases do conhecimento pesquisadas por Shulman (2005) e de Mizukami (2004); enfatizando a importância do conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK);
- 2) Após a disponibilização dos materiais e tendo em vista a particularidade (fim de contrato de trabalho) de cada docente envolvida, efetuamos em meados de dezembro de 2018, uma execução parcial da poposta, com a realização de uma oficina reflexiva; nestes momentos ocorreram o esclarecimento junto as professoras acerca de suas dúvidas relacionadas as bases e fontes de conhecimentos;
- 3) Durante os planejamentos das professoras foram direcionados os estudos, debatendo com os materiais disponibilizados;
- 4) No início do segundo semestre de 2019, na semana pedagógica destinada a formação continuada, serão retomados os trabalhos que se iniciaram com as teorias e culminarão com a prática de ensino;

- 5) Após lembrarmos as bases e fontes do conhecimento discutidas por Shulman (2005) iniciaremos a oficina de matemática, destinadas a práticas com materiais manipuláveis no ensino de frações.
- 6) Serão levadas para esta oficina uma pizza grande e um bolo pequeno, ambos com molde de circunferência, inicialmente será solicitado para as professoras que partam ao meio a pizza e o bolo. Serão questionadas quanto a representação dessa divisão em frações. Caso elas respondam que se refere a metade, ou meio (0,5) ou  $\frac{1}{2}$ , serão feitos questionamentos em relação ao tamanho, volume e massa.
- 7) Sucessivamente a pizza e o bolo serão repartidos em outras partes, aparentemente iguais na representação fracionária, e a cada parte estremos mostrando as diferenças em tamanhos e que isso provavelmente deixe a criança confusa, principalmente quando se diz que  $\frac{1}{4}$  é menor que  $\frac{1}{2}$ , nem mesmo numericamente a criança observa isso;
- 8) Neste momento será mais uma vez mostrado para as professoras a importância de se repensar a maneira de ensinar ao estudante de anos iniciais que estão em uma fase operatório concreto e que essa abstração para eles é muito difícil. Ou seja, a sua visualização conflita com sua interpretação na medida que no exemplo trabalhado uma metade da pizza grande aparentemente é mais que a metade de um bolo pequeno (massa, volume, espessura), exatamente por conta das equivalências que nesta representação estão diferentes;
- 9) Após esses questionamentos, mostraremos para as professoras que se fizerem isso com uma criança, provavelmente ela dirá que o pedaço da pizza é maior. A criança via de regra relata o que vê, é uma operação concreta. A criança não está errada, neste momento vamos refletir sobre o que de fato estão vendo, qual realmente é maior.
- 10) A intenção dessa atividade será de exemplificar para as professoras que para se trabalhar com o ensino de frações obrigatoriamente existe a necessidade de se apresentar para o estudante material manipulável que seja exata e proporcionalmente igual em suas equivalências de tamanho, volume e massa. Dessa forma existe a possibilidade de tornar visual e matematicamente mais compreensível. E a partir desse contexto parte-se para o registro.

### **Resultados obtidos – primeira etapa:**

Durante o mês de dezembro de 2018, nas duas escolas, municipal e estadual foram realizadas visitas nos períodos matutino e vespertino, nesses encontros, a pesquisadora teve a oportunidade de trocar conhecimentos com as professoras sobre as sete bases do conhecimento

discutidas por Shulman. Nesta oportunidade ao final das reflexões, constatou-se que as docentes não tinham ciência das bases de conhecimento de Schulman, percebendo que suas fragilidades para ensinar matemática podem ser minimizadas por meio de participações em cursos de formação continuada, afim de se atualizarem e aprimorarem seus conhecimentos.

Ficou evidente para as professoras que existem fragilidades em suas práticas e que essas são decorrentes de toda sua vida acadêmica, das grades curriculares dos cursos de graduação em Pedagogia, pela pouca participação nas formações continuadas, que elas evitam porque não gostam de matemática, dentre outros fatores percebidos ao longo dos estudos, e também porque muitas procuram fazer o curso de Pedagogia, porque não gostam muito de matemática, porém ao assumirem uma sala de aula se deparam com essa disciplina para ensinar como uma das principais da grade curricular do ensino da educação comum.

Buscando minimizar tais fragilidades, foi entregue para as professoras um resumo que trata das bases do conhecimento necessárias à docência, seguido das quatro fontes de ensino que fortalecem essas bases. Nestes diálogos, as professoras reforçaram aquilo que já haviam dito das lacunas na graduação durante a vida acadêmica. Foi nesse momento que se questionou: Como não querer aprender matemática se esta disciplina faz parte do cotidiano de sala de aula? Ensinar o que não sabemos torna-se ainda mais difícil.

Neste sentido, durante esses momentos de reflexão, chegou-se à conclusão de que além de necessário aprender matemática, é preciso compreender que quanto maior for nossas dificuldades, seja em qualquer conteúdo, existe a necessidade de se buscar novas formações que propiciem melhores esclarecimentos de dúvidas e aquisição de novas práticas metodológicas.

Os resultados referentes a oficina de matemática voltada para o uso de materiais manipuláveis no ensino de frações serão realizadas provavelmente em julho de 2019, por esta razão tais resultados não serão apresentados.

## REFERÊNCIAS

BOLIVAR, Antonio. **Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas: Pedagogical content knowledge and subject matter didactics**. Universidad de Granada. 2005. Disponível em: <http://www.ugr.es/local/recfpro/Rev92ART6.pdf> Acesso em: 24/08/2018.

DOUADY, Régine. Evolução da relação com o saber em matemática na escola primária: uma crônica sobre cálculo mental. **Em Aberto**, Brasília, ano 14, n. 62, abr./jun. 1994.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. Shulman. **Revista do Centro de Educação**. Ed. 2004, vol. 29, n. 02. Disponível em: <http://coralx.ufms.br/revce/2004/02a3.htm> Acesso em: 10/02/2019.

SHULMAN, Lee. S. Cincimiento y Enseñanza. **Estudios Públicos**, 83 (invierno 2001). Disponível em: <http://www.educandojuntos.cl/wp-content/uploads/2015/11/conocimiento-y-ensenanzalee-s-shulman-cep-2001.pdf> Acesso em: 15/12/ 2018.

SADOVSKY, Patrícia. Falta fundamentação didática no ensino de matemática. **Revista Novaescola**, Editora Abril, São Paulo. Ed. Especial 14.p.08-10.Jul.2007.

## ANEXO A - Modelo TCLE

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**  
**(Resolução 466/2012 CNS/CONEP)**

Prezado (a) professor (a) convidamos o Sr. (a) a participar da pesquisa: \_\_\_\_\_, voluntariamente, sob a responsabilidade da pesquisadora \_\_\_\_\_, e sob orientação do \_\_\_\_\_. A qual pretende como objetivo principal \_\_\_\_\_

Sua participação é voluntária e se dará por meio de \_\_\_\_\_

Se o Sr. (a) aceitar participar, contribuirá para buscarmos melhorias \_\_\_\_\_.

Para participar da pesquisa o (a) Sr. (a) será \_\_\_\_\_ (a) para tratarmos sobre \_\_\_\_\_. Todas as \_\_\_\_\_ações serão previamente agendadas de acordo com sua conveniência e disponibilidade.

Os benefícios decorrentes da pesquisa, serão nas \_\_\_\_\_

Os riscos \_\_\_\_\_ embora existam por pressuposição da Resolução 466/2012 CNS/CONEP, serão \_\_\_\_\_

O professor (a) participante da pesquisa pode sentir-se constrangido ao ser questionado sobre \_\_\_\_\_ não haverá nenhuma obrigatoriedade em participar. Caso venha a sentir desconforto em responder alguma questão nos avise para que saibamos como melhor nos conduzir. Se julgar necessário não há obrigatoriedade em dar continuidade nas respostas.

Ocorrendo constrangimento, poderemos contornar por meio de diálogos e debates sobre o assunto, onde explicaremos ao participante sobre a importância das pesquisas e dos possíveis avanços que estas podem trazer para a sociedade. Mas se considerar necessário, podemos interromper caso o (a) Sr. (a) deseje.

Se depois de consentir sua participação na pesquisa e o (a) Sr. (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta de dados, independente do motivo sem prejuízo a sua

pessoa. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade será sempre mantida em sigilo.

Eu \_\_\_\_\_

Fui informado (a) e aceito participar da pesquisa \_\_\_\_\_

Campo Grande – MS \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante da pesquisa

Nome completo do pesquisador: \_\_\_\_\_

Telefone para contato: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Para sanar dúvidas a respeito da Ética na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética Com Seres Humanos (CESH) da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, fone (67) 3902-2699 ou [cesh@uem.br](mailto:cesh@uem.br)

Endereço: Cidade Universitária de Dourados - Rodovia Itahum, Km 12, s/n - Jardim Aeroporto, Dourados – MS/Brasil, CEP: 79804-970