



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E  
CIENTÍFICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS  
E MATEMÁTICAS – MESTRADO PROFISSIONAL

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DOS ANOS  
INICIAIS:** uma proposta para o ensino das operações de adição e de subtração,  
fundamentada na Teoria das Situações Didáticas

**EDILENE FERNANDES LEAL**

BELÉM – PARÁ  
2019

## DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

### **FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS:** uma proposta para o ensino das operações de adição e de subtração, fundamentada na Teoria das Situações Didáticas

Exemplar de defesa apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), da Universidade Federal do Pará (UFPA), em cumprimento às exigências para obtenção do título de **Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas**.

Área de concentração: **Ensino, Aprendizagem e Formação de professores de Ciências e Matemáticas**.  
Orientador: Prof. Dr. Arthur Gonçalves Machado Júnior

BELÉM – PARÁ  
2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

L433f Leal, Edilene Fernandes  
FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DOS  
ANOS INICIAIS: : uma proposta para o ensino das operações de  
adição e de subtração, fundamentada na Teoria das Situações  
Didáticas / Edilene Fernandes Leal. — 2019.  
136 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Arthur Gonçalves Machado Júnior  
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em  
Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de  
Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará,  
Belém, 2019.

1. Formação Continuada. 2. Teoria das Situações Didáticas.  
3. Sequência Didática . 4. Adição e Subtração. 5. Anos  
Iniciais. I. Título.

CDD 370

---

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E  
CIENTÍFICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS  
E MATEMÁTICAS – MESTRADO PROFISSIONAL  
EDILENE FERNANDES LEAL

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Título: FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS:**  
uma proposta para o ensino das operações de adição e de subtração, fundamentada na Teoria  
das Situações Didáticas

Autor: **Edilene Fernandes Leal**

Orientador: Prof. Dr. Arthur Gonçalves Machado Júnior

Exemplar corresponde à redação para defesa da dissertação a ser apresentada por Edilene Fernandes Leal sob  
aprovação da Comissão Julgadora.

Data: 07/06/2019

Banca examinadora

Assinatura:

---

Prof. Dr. Arthur Gonçalves Machado Júnior

---

Profa. Dra. Talita Carvalho Silva de Almeida

---

Profa. Dra. Valéria Risuenho Marque

BELÉM – PARÁ

2019

## RESUMO

Este trabalho relata a pesquisa sobre a prática de formação continuada de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF), desenvolvida em um curso de Especialização em Educação Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental no Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Para (UFPA). Trata-se portanto, de um percurso investigativo de natureza qualitativa, na modalidade pesquisa ação, cujo objetivo foi investigar em que termos a Teoria das Situações Didáticas pode auxiliar na formação continuada de professores para o ensino das operações de adição e de subtração nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo como lentes organizadoras dessas práticas, a Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Brousseau. Ao longo dos quatro meses, março a junho de 2018, em que estivemos em sala de aula, as ações foram acompanhadas e registradas por meio de questionário, registro de áudio e por material produzidos pelos professores, além das anotações pessoais da pesquisadora em caderno de campo. O material coletado foi tratado e organizado em categorias, que foram analisadas principalmente, mas não exclusivamente, a partir do quadro teórico construído para esse fim. As análises narrativas revelam que os professores precisam conhecer o objeto de conhecimento, bem como estabelecer relação com seu ensino, isto é, conhecer para organizar didaticamente o saber para que os alunos aprendam.

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação Continuada. Teoria das Situações Didáticas. Sequência Didática. Adição e Subtração. Anos Iniciais.

## RESUME

This paper reports research on the practice of continuing education of teachers who work in the early years of elementary school (EF), developed in a specialization course in mathematics education for the early years of elementary school at the Institute of Mathematical and Scientific Education (IEMCI) of the Federal University of Para (UFPA). It is, therefore, a qualitative investigative course, in the action research modality, whose objective was to investigate in what terms the Theory of Didactic Situations can help in the continuous formation of teachers for the teaching of addition and subtraction operations in the early years. Elementary School, having as organizing lenses these practices, Brousseau's Theory of Didactic Situations (TSD). Over the four months, from March to June 2018, in which we were in the classroom, the actions were followed up and recorded through a questionnaire, audio recording and material produced by the teachers, as well as the researcher's personal notes in a notebook. field. The collected material was treated and organized into categories, which were analyzed mainly, but not exclusively, from the theoretical framework built for this purpose. Narrative analysis reveals that teachers need to know the object of knowledge, as well as to establish a relationship with their teaching, that is, to know to organize didactically the knowledge for students to learn.

**KEYWORDS:** Continuing Education. Didactic Situations Theory. Following teaching. Addition and Subtraction. Early years.

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1– DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA EDUCAÇÃO BÁSICA</b> .....	<b>35</b>
<b>FIGURA 2 - PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS DE MATEMÁTICA</b> .....	<b>37</b>
<b>FIGURA 3 - BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR</b> .....	<b>45</b>
<b>FIGURA 4 – OPERAÇÕES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b> .....	<b>52</b>
<b>FIGURA 5 – ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO</b> .....	<b>53</b>
<b>FIGURA 6 - LIVROS DIDÁTICOS: COLEÇÃO MUNDO AMIGO</b> .....	<b>55</b>
<b>FIGURA 7- TRIÂNGULO DIDÁTICO</b> .....	<b>67</b>
<b>FIGURA 8 - ESQUEMA REPRESENTATIVO DA MODELAGEM DAS SITUAÇÕES ADIDÁTICAS POR BROUSSEAU (2008, P. 28-31)</b> .....	<b>70</b>
<b>FIGURA 9 - IDEIA DE JUNTAR</b> .....	<b>75</b>
<b>FIGURA 10- IDEIA DE ACRESCENTAR</b> .....	<b>76</b>
<b>FIGURA 11- IDEIA DE RETIRAR</b> .....	<b>77</b>
<b>FIGURA 12- IDEIA DE COMPARAR</b> .....	<b>77</b>
<b>FIGURA 13- IDEIA DE COMPLETAR</b> .....	<b>78</b>
<b>FIGURA 14 - GENEALOGIA DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES – IMBERNÓN (2010)</b> .....	<b>80</b>

## LISTA DE TABELA

<b>TABELA 1 – APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....</b>	<b>89</b>
---	-----------

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**BNCC** – Base Nacional Comum Curricular

**CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

**DCNB** – Diretrizes Curriculares Nacionais da educação Básica

**DNCEF** – Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental

**ED** – Engenharia Didática

**EDUCIMAT** – Formação Continuada de Professores em Educação em Ciências e Matemática

**EJA** – Educação de Jovens e Adultos

**LD** – Livro Didático

**MEC** – Ministério da Educação

**NPADC** – Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico

**PCN** – Parâmetros Curriculares Nacionais

**PNAIC** – Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

**PROFA** – Programa de para Professores Alfabetizadores

**RCNI** – Referenciais Curriculares para a Educação Infantil

**SD** – Sequência Didática

**SEMED** – Secretaria Municipal de Educação

**TSD** – Teoria das Situações Didáticas

**UFPA** – Universidade Federal do Pará

**UVA** – Universidade Estadual do Ceará

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 01 - ÁREA DE CONHECIMENTO MATEMÁTICA DE 1° AO 5° ANO .....</b>	<b>46</b>
<b>QUADRO 02- DIREITOS GERAIS DE APRENDIZAGEM.....</b>	<b>50</b>
<b>QUADRO 03 - EIXO DE NÚMEROS E OPERAÇÕES.....</b>	<b>50</b>
<b>QUADRO 04 - NOME DOS AUTORES E TÍTULOS DOS TRABALHOS CONSIDERADOS E ANALISADOS .....</b>	<b>58</b>
<b>QUADRO 05 – PLANEJAMENTO DOS ENCONTROS, CONTEÚDOS E AÇÕES DA DISCIPLINA.....</b>	<b>100</b>
<b>QUADRO 06- PROPOSTA DE ROTEIRO DE PLANEJAMENTO PARA AS ORGANIZAÇÕES DE ENSINO .....</b>	<b>108</b>
<b>QUADRO 07 - ATIVIDADES PARA O 1° ANO I CICLO .....</b>	<b>109</b>
<b>QUADRO 08 - ATIVIDADES PARA O 2° ANO I CICLO .....</b>	<b>111</b>
<b>QUADRO 09 - ATIVIDADES PARA O 3° ANO I CICLO .....</b>	<b>112</b>
<b>QUADRO 10 - ATIVIDADES PARA O 4° ANO I CICLO .....</b>	<b>114</b>
<b>QUADRO 11 - ATIVIDADES PARA O 5° ANO II CICLO.....</b>	<b>116</b>

## **LISTA DE GRÁFICOS**

<b>GRÁFICO 1 – ÍNDICE DE APRENDIZAGEM DE PROBLEMAS .....</b>	<b>39</b>
<b>GRÁFICO 2 – RESULTADOS DO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS INICIAIS REDES PÚBLICAS PARTICULARES .....</b>	<b>40</b>
<b>GRÁFICO 3 – FORMAÇÃO ACADÊMICA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA....</b>	<b>92</b>
<b>GRÁFICO 4 – TEMPO DE SERVIÇO DOS PROFESSORES PARTICIPANTES DA PESQUISA.....</b>	<b>92</b>

## **DEDICATÓRIA**

**Ao meu pai**, exemplo que despertou em mim a importância do estudo para a vida, pela capacidade que temos em realizar o que queremos.

**À minha mãe**, pelo o amor dedicado aos meus filhos durante a minha ausência.

**Ao meu esposo**, pela compreensão da minha ausência, exemplo de equilíbrio nos meus momentos difíceis, sobretudo, do amor para comigo.

**Aos meus Filhos**, Fernando e Vanessa Leal, pelo carinho, amor e apoio.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, sem os cuidados dele não teria sido possível tornar o meu sonho em realidade, me direcionou e me capacitou para que eu pudesse chegar até aqui. Acredito sempre que Deus não faz algo pela metade, ele faz por completo.

À minha família, nunca os recompensarei por tamanho carinho e cumplicidade, gratidão. Em especial ao meu esposo Nonato, pelo equilíbrio, carinho e sustentação em tudo, para que eu pudesse realizar este sonho que não é só meu, ele se tornou nosso.

Aos meus queridos e amados filhos, Fernando Leal e Vanessa Leal, pelo grande apoio e carinho, sou eternamente grata pelo que vocês representam nesta caminhada. Obrigada pelo encorajamento, principalmente, por compreenderem a minha ausência.

Aos meus pais Maria Fernandes e Antônio José Leal, pelos cuidados para comigo e para com os meus filhos, foram e são um suporte fundamental em toda a minha trajetória de vida e de profissão, grata pelos momentos em que me acalmaram, pelos conselhos e por acreditarem que seria possível.

Meu agradecimento em especial aos professores Messildo, Andrela, Arthur, Augusta, Eduardo, Francly, Jesus, Josete, Renato e Talita que ministraram as disciplinas ao longo de minha trajetória formativa no Mestrado. Agradecida pelas contribuições, já não sou mais a mesma pessoa, Obrigada!

Aos grupos de estudo e de pesquisa (Trans)formar e GEDIM, pelos momentos de estudo e discussões.

Aos meus amigos(as), Patrícia Raquel, minha amiga de trabalho e da turma do Mestrado, sou muito grata por ter aberto as portas da sua casa, pelo carinho, companheirismo e compreensão na nossa jornada.

À Lúcia Maria Batista, eterna gratidão, por ter me abrigado na sua casa, e, principalmente, no seu coração. A gente sente quando é com amor, cuidados que foram de suma importância para eu trilhar os caminhos necessários e chegar até aqui.

À minha amiga Maria José, por ter, juntamente com Lúcia, me abrigado em sua casa, pelo carinho e cuidado para comigo, gratidão por tudo.

À Luzinete, por ter chegado e compartilhado da morada comigo, obrigada pelos

momentos, pelo cuidado, pelas manhãs que possibilitava-me ter o encontro com Deus e fortalecimento da fé, aspecto primordial nesta caminhada, Fé!

Ao meu querido amigo Kemeson, pelas oportunidades de discussões que tivemos durante a construção do meu trabalho, sobretudo, a amizade construída para a vida nesse caminhar.

A minha amiga Fátima Tabosa, por acreditar, me incentivar a seguir sempre com a certeza de que tudo daria certo, por todo o carinho, cuidado e força, nos momentos em que mais precisei, obrigada!!!

Ao meu orientador, Arthur Machado, muito obrigada pelas contribuições, aprendizagens, que foram fundamentais para a realização desse trabalho, companheirismo, durante todo o percurso do curso, pela paciência nesta caminhada, em especial, pela amizade e confiança construída.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 RETALHOS DE MINHAS MEMÓRIAS: DE TODAS AS FORMAS, NEM SEMPRE BONITOS, NEM SEMPRE FELIZES .....</b>	<b>17</b>
2.1 ÍNICIO DA DOCÊNCIA: UMA PROFESSORA ADOLESCENTE ENSINANDO/APRENDENDO COM CRIANÇAS .....	18
2.2 OUTROS ESPAÇOS DE ENSINO.....	20
2.3 TRAJETÓRIA FORMATIVA .....	23
2.4 INGRESSO NA PÓS-GRADUAÇÃO/MESTRADO .....	26
2.5 GRUPOS DE ESTUDO E DE PESQUISA: ESPAÇOS DE FORMAÇÃO E AUTOFORMAÇÃO .....	29
2.6 DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE INVESTIGAÇÃO.....	31
<b>3 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO: DOCUMENTOS OFICIAIS CURRICULARES, LIVROS DIDÁTICOS E PESQUISAS QUE SOBRE O ENSINO DAS OPERAÇÕES DE ADIÇÃO E DE SUBTRAÇÃO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL .....</b>	<b>34</b>
3.1 DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA (DCNEB) E PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN) .....	34
<b>3.1.1 Conteúdos conceituais e procedimentais .....</b>	<b>43</b>
3.2 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) .....	45
3.3 PROGRAMA PACTO NACIONAL PELA ALFABETIZAÇÃO NA IDADE CERTA (PNAIC) .....	48
3.4 UM OLHAR SOBRE LIVROS DIDÁTICOS: COLEÇÃO MUNDO AMIGO .....	55
3.5 UM ESTUDO EM PROGRAMAS DE MESTRADO PROFISSIONAIS; ACADÊMICOS	

E DOUTORADO, A NÍVEL NACIONAL, ENVOLVENDO TRABALHOS QUE VERSAM ACERCA DAS OPERAÇÕES DE ADIÇÃO E DE SUBTRAÇÃO.....	58
<b>4 A TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS .....</b>	<b>67</b>
<b>5 ESTUDO DO ENSINO DE OPERAÇÕES DE ADIÇÃO E DE SUBTRAÇÃO .....</b>	<b>73</b>
<b>6 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES .....</b>	<b>79</b>
<b>7 PERCURSO METODOLÓGICO .....</b>	<b>86</b>
7.1 O CONTEXTO, OS PARTICIPANTES, OS INSTRUMENTOS E OS PRINCÍPIOS ANALÍTICOS DA INVESTIGAÇÃO.....	89
7.2 FORMAÇÃO CONTINUADA: ESTUDOS, DISCUSSÕES E PROCESSO DAS ORGANIZAÇÕES DE ENSINO COM O OBJETO DE CONHECIMENTO, MATEMÁTICO, ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO.....	98
<b>7.2.1 I Encontro: apresentação da disciplina e levantamento de conhecimentos prévios .....</b>	<b>98</b>
<b>7.2.2 Os encontros.....</b>	<b>101</b>
<b>8 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>118</b>
8.1 SOBRE A ORGANIZAÇÃO DIDÁTICA DO CONTEÚDO MATEMÁTICO.....	118
8.2 SOBRE O ENSINO DOS ALGORITMOS TRADICIONAIS EM SALA DE AULA ..	120
8.3 SOBRE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DOS ALGORITMOS TRADICIONAIS (ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO).....	121
8.4 SOBRE O CONHECIMENTO MAIS ELABORADO DO OBJETO DE ENSINO E DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICA.....	123
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>132</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>135</b>

## INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem por objetivo investigar: *em que termos a Teoria das Situações Didáticas pode auxiliar na formação continuada de professores para o ensino das operações de adição e de subtração nos anos iniciais do Ensino Fundamental.* Apresentamos como diretriz da investigação a seguinte questão *em que termos a na Teoria das Situações Didáticas pode auxiliar na formação continuada de professores para o ensinondas oeprações de adição e de subtração nos anos iniciais do Ensino fundamental?*

Na busca de atingir o objetivo geral, apresentamos como objetivos específicos: *Possibilitar aos professores uma organização das práticas de ensino da matemática com a sequência de ensino de adição e subtração; Proporcionar aos professores momentos de estudos e discussões acerca da organização de sequências didáticas com o conteúdo adição e subtração, tendo como pressuposto teórico e analítico, a Teoria das Situações Didáticas; Construir sequências didáticas com o conteúdo adição e subtração fundamentada na Teoria das Situações Didáticas para os anos iniciais do Ensino Fundamental.*

Quanto à organização da dissertação, o texto está constituído em nove capítulos. Na **introdução**, apresentamos um resumo expandido contendo informações sobre a organização do texto. A partir da trajetória da pesquisadora, no **capítulo dois**, apresentamos, além da delimitação do foco, a questão de pesquisa e os objetivos.

Já no **capítulo três**, apresentamos um levantamento bibliográfico, isto é, o que expressam as pesquisas, os livros didáticos, os documentos oficiais acerca do ensino das operações de adição e de subtração nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Apresentamos a Teoria das Situações Didáticas, Brousseau (2008), no **capítulo quatro**, tecendo um diálogo acerca da importância de o professor compreender e elaborar situações matemáticas, de modo a desenvolver a capacidade autônoma do aluno na construção de conhecimento, sobretudo, de conteúdos matemáticos, foco da nossa discussão, adição e subtração.

Procuramos, no **capítulo cinco**, apresentar o objeto de conhecimento: as operações de adição e de subtração, com seus significados e reflexões acerca da necessidade de

professor compreender o objeto, para que possa elaborar as situações de ensino que, de fato, possam contribuir para o ensino e, conseqüentemente, a aprendizagem do aluno. Dialogaremos com Nunes(2009), Mandarino (2010), Moreno (2006), Moretti e Souza (2015), Nacarato, Mengali e Passos(2011).

No **capítulo seis**, tecemos um diálogo acerca da formação continuada de professores, dialogamos com Inbernón (2010), sobretudo os conceitos de formação que surgiram com várias conotações, como reciclagem, aperfeiçoamento, de formação continuada e contínua, que é o mais recente. A nossa discussão está na direção da formação continuada, uma vez que o contexto e as ações desenvolvidas na pesquisa tiveram como sujeitos, professores que ensinam matemática, atuantes nas salas de aula dos anos iniciais com os quais ministramos uma formação continuada.

No **capítulo sete**, procuramos justificar nossos percursos metodológicos, isto é, explicitar procedimentos e escolhas utilizadas para o desenvolvimento desta investigação. Iniciamos esse percurso apresentando os colaboradores da pesquisa, em seguida as organizações para os encontros de formação. Para finalizar, apresentamos os instrumentos empregados na captação do material empírico e os critérios usados para selecionar e para delimitar esse material, bem como a forma como todo esse material foi organizado e analisado.

Já no **capítulo oito**, apresentamos as análises narrativas advindas das respostas dos professores a um questionário fechado, que tinha como objetivo mapear experiências e práticas em relação ao ensino das operações de adição e subtração, bem como das vivências e das experiências oriundas do processo de formação destinado a reflexões sobre a organização de sequências de ensino para o trabalho em sala de aula com as operações de adição e de subtração.

Para finalizar, a título de **considerações finais**, apresentamos os achados que emergiram das interações formativas no/do contexto da pesquisa, uma disciplina do curso de especialização, cujo objetivo era refletir sobre o ensino das operações de adição e subtração, bem como organizar sequências didáticas destinadas ao trabalho com alunos do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental.

## 2 RETALHOS DE MINHAS MEMÓRIAS: DE TODAS AS FORMAS, NEM SEMPRE BONITOS, NEM SEMPRE FELIZES



### SOU FEITA DE RETALHOS

Sou feita de retalhos.  
 Pedacinhos coloridos de cada vida que passa pela minha e que vou costurando na alma.  
 Nem sempre bonitos, nem sempre felizes, mas me acrescentam e me fazem ser quem eu sou.  
 Em cada encontro, em cada contato, vou ficando maior.  
 Em cada retalho, uma vida, uma lição, um carinho, uma saudade.  
 Que me tornam mais pessoa, mais humana, mais completa.  
 E penso que é assim mesmo que a vida se faz: de pedaços de outras gentes que vão se tornando parte da gente também.  
 E a melhor parte é que nunca estaremos prontos, finalizados.  
 Haverá sempre um retalho novo para adicionar à alma.  
 Portanto, obrigada a cada um de vocês, que fazem parte da minha vida e que me permitem engrandecer minha história com os retalhos deixados em mim.  
 Que eu também possa deixar pedacinhos de mim pelos caminhos e que eles possam ser parte das suas histórias.  
 E que assim, de retalho em retalho, possamos nos tornar, um dia, um imenso bordado de "nós".

Cris Pizzimenti

Neste capítulo, apresento alguns recortes de momentos que me vem à memória acerca da minha trajetória de vida pessoal e profissional. Os momentos são marcados de certezas e incertezas, nem sempre bonitos, nem sempre felizes, delineados entre a escolha e caminhar profissional até a chegada na Pós-graduação. No decorrer deste contar, apresento, ainda, o objeto de investigação definido a partir de: estudos, reflexões, anseios, curiosidades, escolhas e compartilhamento de conhecimentos construídos ao longo do curso de mestrado.

## 2.1 INÍCIO DA DOCÊNCIA: UMA PROFESSORA ADOLESCENTE ENSINANDO/APRENDENDO COM CRIANÇAS

Sou a nona filha da sequência de onze irmãos, filha de pais analfabetos, que tiveram como princípio primordial zelar pela educação dos filhos, mostrando a importância da escola. Diziam que o estudo era para a vida. E, assim, iniciei minha vida escolar em 1981, aos sete anos de idade, na cidade de Jacundá, estado do Pará.

No ano de 1984, viemos embora para a cidade de Marabá, Sudeste do Pará, em busca de melhoria de vida, cidade em que vivi parte da minha infância, adolescência e onde resido atualmente. A vida na cidade ficou difícil financeiramente, meus pais eram agricultores, esse foi um tempo que marcou minha vida. Meu pai sempre trabalhava fora, deixava-nos na cidade para estudar. Chegou um tempo em que não tinha terra para ele trabalhar e, portanto, ficou sem condições de manter nossa família na cidade.

Diante desse contexto, em março de 1989, conseguiram uma terra na região do Rio Preto, Zona Rural/Campo, vila de nome Josinópolis, Município de Marabá, situada no Pará a 270km distante da cidade de Marabá, decidiram e informaram aos filhos que seria por pouco tempo e que voltariam para retornarem aos estudos.

Iniciei minha prática docente aos quinze anos de idade no "Campo", na vila citada anteriormente, com classes multisseriadas. As classes multisseriadas são uma forma de organização de ensino na qual o professor trabalha, na mesma sala de aula, com várias séries do ensino fundamental simultaneamente, tendo de atender a alunos com idades e níveis de conhecimentos diferentes.

Nessa época, minha formação se diferenciava em um ano a mais da formação dos alunos, estavam cursando: primeira, segunda, terceira e a quarta série, hoje com a nomenclatura anos iniciais, (I e II ciclo), eu tinha finalizado a quinta série hoje (6º ano, III Ciclo).

Na localidade não tinha escola e muitas crianças estavam sem estudar. Diante da necessidade, um dos moradores me convidou para ser a professora da escola que pretendiam construir, e, assim, começou uma mobilização com os outros pais os quais articularam entre si a possibilidade, projetaram e construíram a escola.

Tinha somente quatorze anos. Carrego comigo a recordação de que sempre falava aos meus pais que seria uma professora. Desta forma começamos a amadurecer a ideia, decidindo

que seria a professora, porém com uma implicação, não tinha documentos pessoais, precisavam esperar que eu completasse os quinze anos para iniciar o processo de emissão de documentos para a efetivação do contrato junto à prefeitura. Fui a primeira professora daquele vilarejo.

Na época não tinha formação continuada, havia, porém, um coordenador que visitava a escola a cada três meses, com o objetivo de me ensinar a escrever corretamente no quadro, justificando ser a didática de ensino, não tinha conhecimentos para assumir uma sala de aula, então reproduzia a forma como meus professores me ensinaram, só não as palmatórias, prática comum sofrida por alunos no início da minha escolarização.

Lembro-me das dificuldades de trabalhar as operações fundamentais conhecidas por ‘contas’, não tive uma aprendizagem sólida nos anos iniciais, e tinha alunos que já sabiam. Diante disso eu os convidava para resolverem as operações de forma coletiva. Tive muitas dificuldades em compreender e essas dificuldades se fizeram presentes por muito tempo.

Penso que ao perceber minha limitação no momento de efetuar questões relacionadas às operações, utilizava a estratégia de convidar os alunos que já sabiam para efetuarem os cálculos, se configurou como momentos em que eu também estava aprendendo, isto é, estava ensinando e aprendendo durante as aulas, e, assim, apresentava indícios de que poderia ser uma boa professora, *pois não é um bom professor aquele que não aprende ensinando* (IMBERNÓN, 2016,p.40).

Trabalhei por dois anos naquela vila e retornei à cidade, me casei, fiquei afastada da escola por oito anos, continuei os estudos, finalizei o ensino fundamental e cursei o Magistério, com o objetivo de retornar para a sala de aula. Em dezembro de 1999 fiz a inscrição em um concurso público promovido pela Prefeitura Municipal de Marabá, no qual fui aprovada e convocada, começando a trabalhar em abril de 2000.

O reencontro com a escola foi a possibilidade de dar continuidade a realização do sonho de ser professora; proporcionou-me conhecer uma realidade bem diferente da relatada anteriormente, mesmo ainda sendo em regime seriado. Assim, iniciei com uma turma de quarta série. Considero ter feito um bom curso de magistério, realizado os estágios, que considero de grande relevância para quem deseja enveredar por esses caminhos, embora não garanta a condição necessária para atuar na sala de aula, pois apresenta possibilidades, algumas noções para a atuação no espaço escolar.

Neste novo contexto, foram diversos os desafios: primeiro o choque ao perceber que o

modo como trabalhei no campo não serviam mais, ou seja, os alunos eram oriundos da cidade, com realidade social, econômica e cultural diferente dos alunos do campo. Diante desse quadro, não sabia por onde iniciar, uma vez que assumi a turma em andamento, e está com muito tempo sem prática em sala de aula.

Outro desafio a ser superado ocorreu no momento em que me apresentei à equipe gestora. Não fui bem acolhida, não tive orientação de como dar início aquela nova empreitada, ou seja, indicaram que me virasse sozinha, por conta de terem que aceitar a saída de uma professora contratada, para que eu assumisse a vaga como concursada.

Para superar esses desafios e outros que se apresentavam no cotidiano escolar, procurei estabelecer o diálogo com todos os professores da escola, em busca de conhecer/compreender como se organizavam, para que tivesse êxito com meus alunos, porém não obtive sucesso. Diante desse fato, solicitei transferência da escola em 2001, para uma mais próxima da minha residência, fui lotada numa turma de 1ª série, ainda em regime seriado, logo depois, em função da municipalização das escolas, fui novamente transferida junto com os alunos para outra instituição.

Nesta época tive crise de identidade profissional. Os alunos eram difíceis de lidar, não tinha mais tanta certeza se era aquilo que eu queria fazer mesmo, era um trabalho solitário; eu me consumia ao observar que, apesar da escola ter uma equipe completa, as coisas não funcionavam como deviam. Mesmo sem conhecimento de literatura acerca da importância de uma equipe gestora atuante, sentia necessidade de diálogo, de um trabalho coletivo.

Cada início de semana se tornava enfadonho, tinha anseios por discussões que possibilitassem a superação das minhas dificuldades para melhorar minha atuação, para que soubesse lidar com os enfrentamentos constantes na sala de aula. Após quatro anos nesta escola, fui transferida novamente, nesta ocasião, para trabalhar com crianças da Educação Infantil. Nesse momento senti que poderia me identificar com esse nível de ensino.

## 2.2 OUTROS ESPAÇOS DE ENSINO

Em 2006, iniciei o trabalho na educação infantil no Núcleo de Educação Infantil (NEI). Nesse ambiente me senti confortável, mantinha um bom relacionamento com todos os profissionais que atuavam no local e sentia prazer em trabalhar com as crianças daquele nível de ensino, acreditava que ali tinha me encontrado profissionalmente. Todavia, não visualizava os enfrentamentos que teria pela frente, relacionados à minha saúde que, como consequência, comprometeu minha vida profissional.

Não é errôneo afirmar que na profissão docente é comum o surgimento de vários problemas de saúde, em função de diversos fatores, salientados por Contreras (2012), como sendo: condições de trabalho inadequadas, desvalorização profissional, extensa jornada de trabalho, número excessivo de alunos em sala de aula, entre outros. Diante disso, não fui exceção. Sofri um grave problema nas cordas vocais, que me impossibilitou de atuar como professora regente naquele momento, sendo então readaptada para atuar em outra função, na secretaria da escola.

Esse fato me deixou frustrada, pois estava reiniciando minha carreira docente em sala de aula, logo mais uma vez fiquei fragilizada e desestabilizada profissionalmente. Nunca pensei em atuar numa secretaria de escola, não me identificava com aquele trabalho, porém me dediquei e procurei fazer o melhor possível para atuar como uma profissional responsável e comprometida, cumprindo com as atribuições inerentes a nova função para a qual fui designada.

No decorrer do tempo no qual atuei em sala de aula, me envolvia em todas as atividades da escola, bem como das formações, por acreditar que a formação continuada poderia contribuir significativamente com meu trabalho. Penso que meu comprometimento, além de outros fatores, contribuiu para que, ainda em 2006, fosse convidada para assumir o NEI. Porém, para assumir o cargo tive que voltar a estudar, pois essa era a condicionante necessária para essa nova função.

Sendo assim, passei a cursar Licenciatura Plena em Pedagogia, e atuar no (NEI), buscando inicialmente compreender, de fato, qual o papel do coordenador pedagógico, no que tange a educação infantil e no desenvolvimento do trabalho com os professores. Para tal compreensão, comecei a participar das formações ofertadas pela Secretaria Municipal de Educação da Marabá (SEMED).

Nesta época, a formação era desenvolvida envolvendo todas as etapas de ensino da rede municipal. No ano seguinte, foi organizada por etapas de ensino, sendo que a organização da formação continuada ficou a cargo de cada departamento, sendo organizado uma formação específica para coordenadores pedagógicos da educação infantil.

Neste contexto, fui me constituindo como coordenadora pedagógica, a partir dos encontros, reencontros, ilusões, desilusões, acertos e erros. Em muitos momentos refletia e me questionava se estava desenvolvendo meu papel de coordenadora a contento, ou seja, se de fato estava contribuindo para atender as necessidades apresentadas pelos professores, no

intuito de melhorar suas práticas docentes na educação infantil.

Tais questionamentos foram emergindo durante meu processo de formação na coordenação pedagógica, pois passei a entender que as atribuições específicas de um coordenador pedagógico são: acompanhar; orientar e organizar a formação continuada dos professores de acordo com suas necessidades. Nesta direção, assumi minha função e compreensões, a partir das formações, bem como iniciei um processo de autoformação.

Diante das atribuições inerentes ao cargo de coordenadora pedagógica, passei a fomentar discussões em relação ao que e como deveria ser trabalhado na educação infantil. Defendia a ideia da educação infantil ser vista como um espaço de construção, onde a prioridade seria possibilitar a formação das crianças para terem autonomia, aprenderem atitudes e valores com os quais poderiam enfrentar desafios futuros.

Minha intenção era romper com a ideia assistencialista de que na educação infantil as crianças deveriam somente serem cuidadas e terem momentos de brincadeiras, práticas mais comuns na época, desenvolvidas nas escolas do município, ou seja, eu argumentava para que os professores percebessem que “Cuidar e Educar” devem ser indissociáveis na educação infantil.

Na coordenação pedagógica tive um espaço privilegiado de muitas aprendizagens, “o espaço de formação”. Também enfrentei algumas dificuldades no trabalho coletivo junto ao grupo/escola. Todavia a experiência vivenciada serviu para meu crescimento/amadurecimento profissional. Com o trabalho desenvolvido surgiu o convite para assumir a formação continuada de professores da educação infantil.

A princípio concebi o convite com bons olhos, pois acreditava que nesta função poderia mergulhar no mundo dos estudos de maneira mais aprofundada, aprender mais, e compartilhar com os professores, assim como buscar metodologias adequadas para serem desenvolvidas em sala de aula, compreender melhor como organizar o ensino e como lidar com os professores.

Porém, naquele momento não aceitei, um dos motivos foi a insegurança em pensar que sairia da condição de coordenadora pedagógica, com a totalidade de cinco professores, que ora estávamos na formação continuada para estudar, discutir e posteriormente na escola realizar formação continuada; o outro motivo, que considero o mais relevante, foi a paixão pelo trabalho no Núcleo, com as crianças, sendo este meu sonho realizado, o fato é que naquele momento não me via fora daquele ambiente, escola, sala de aula, assim optei pela

permanência no Núcleo.

Após sete anos de trabalho no (NEI), decidi sair, pois não comungava com algumas atitudes da gestão, me incluo também, por entender que uma gestão deve se organizar num processo participativo e democrático que inclua todos os atores que compõem o espaço escolar na busca de soluções dos problemas que emergem no cotidiano escolar. Vejo que esse meu entendimento vai ao encontro do que advoga Sousa (2005, p.15), quando define a gestão democrática como sendo “o processo político através do qual as pessoas na escola discutem, deliberam e planejam, solucionam problemas e os encaminham, acompanham, controlam e avaliam o conjunto das ações voltadas ao desenvolvimento da própria escola”.

Diante do exposto, aceitei o convite feito anteriormente para fazer parte da equipe de formadores de professores da Educação Infantil e solicitei minha remoção no ano de 2012, para o Departamento de Formação Continuada, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, já que a vaga para a formação de professores da Educação Infantil tinha sido preenchida.

Fazer parte da equipe de formação de professores dos anos iniciais, foi uma nova etapa da minha vida profissional, um reencontro com os anos iniciais, mas desta vez com os professores desta etapa de ensino. Foi uma experiência desafiadora, pois assumi a formação de um grupo maior, a rede municipal de Marabá, nesta época tinha um número significativo de professores no seu quadro entre campo e cidade sendo esses: professores alfabetizadores, “Ciclo da alfabetização” (1º ao 3ºano, I Ciclo).

Em 2013, fui convidada para ser orientadora de estudo pelo programa Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). O referido programa trata-se de uma proposta de formação continuada direcionada a professores que atuam no I Ciclo (1º ao 3º), anos iniciais do Ensino Fundamental, ofertado pelo Ministério da Educação (MEC), com um acordo formal entre Governo Federal, Estados e Municípios, onde juntos assumiram o compromisso de alfabetizar as crianças no máximo até oito anos de idade. As experiências/aprendizagens vivenciadas como orientadora nesse programa serão relatadas em um outro tópico desse memorial.

### 2.3 TRAJETÓRIA FORMATIVA

Em 2001, iniciei minha participação em formação continuada. No município de Marabá, participei de várias formações oferecidas pela Secretaria Municipal de Educação, (SEMED), e outras oferecidas pelo Governo Federal. A iniciar pelo estudo dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a formação era organizada em um formato único, para os

professores da Educação Infantil, Ensino Fundamental, Educação de Jovens e Adultos (EJA) sem considerar as especificidades das etapas de ensino apresentadas.

Ainda em 2001, participei da formação pelo Programa de Professores Alfabetizadores (PROFA), lançado em dezembro de 2000 pelo Ministério da Educação (SEF/MEC), organizado pela Secretaria Municipal de Educação do município de Marabá, (SEMED). O programa tinha como objetivo oferecer novas técnicas de alfabetização, originadas em estudos realizados por uma rede de educadores de vários países. Esses estudos tinham como base as transformações nas práticas de ensino da leitura e da escrita ocorridas a partir de 1985, com as pesquisas de Emília Ferreiro e Ana Teberoski, e a publicação da obra “Psicogênese da Língua Escrita”, suscitando uma nova postura do professor alfabetizador.

A experiência com a formação (PROFA) possibilitou-me a reflexão e a aprendizagem de como alfabetizar, fundamentada nas concepções de Emília Ferreiro e Ana Teberoski, construção e reconstrução de saberes, acerca do processo de alfabetização. Não sabia como alfabetizar contextualizando com as práticas sociais da escrita, e essa era uma das propostas do programa. A partir desta formação, iniciei a reorganização das minhas práticas relacionadas à leitura e à construção da escrita, aprendendo para ensinar os alunos a compreensão do Sistema de Escrita Alfabética, com um significado e função social.

Em 2008, participei da formação EDUCIMAT: Formação, Tecnologias e Prestação de Serviço em Educação em Ciências e Matemática. Curso de Formação Continuada de Professores em Educação em Ciências e Matemática - ênfase na Educação Infantil. O Programa EDUCIMAT era coordenado e desenvolvido pelo Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico (NPADC) da Universidade Federal do Pará, que integra a Rede Nacional de Formação Continuada de Professores de Educação Básica (MEC/SEB), na qualidade de Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica. O programa visava a formação continuada de professores para a Educação Matemática e Científica, no âmbito da Educação Infantil e Ensino Fundamental. Nessa formação, tive oportunidades de ampliar, construir e reconstruir conhecimentos acerca do ensino da matemática.

Na perspectiva apresentada, o programa EDUCIMAT tinha como princípios de formação, dentre outros: a reflexão sobre a própria prática; a formação da cidadania e a pesquisa no ensino, adotando-se como transversalidade a educação inclusiva, a educação ambiental e a educação indígena. Tinha como um dos objetivos principais: contribuir para a

melhoria do ensino e da aprendizagem de Ciências e de Matemática no Estado do Pará e em outras regiões do país. Lembro que tinha muita dificuldade para compreender e organizar o eixo da matemática para a Educação Infantil, porém essa formação possibilitou-me um grande avanço nas reflexões necessárias no que tange aos conhecimentos dos conteúdos matemáticos e de como organizá-los.

Em 2009, concluí a Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú, (UVA). Marco na minha formação, me senti mais preparada para exercer a função docente. Considero que minha formação não foi linear, pois a formação continuada iniciou antes da formação inicial. A formação em Pedagogia possibilitou-me conhecer o processo de ensino-aprendizagem de forma mais integrada nos anos iniciais e na Educação Infantil, além de conhecimentos inerentes à gestão de sala de aula.

No ano de 2010, participei de um processo seletivo em Marabá a fim de cursar a “Especialização em Educação Infantil” pela Universidade Federal do Pará, (UFPA), que teve início em 2011, com a finalização em 2012. A turma era composta por professores que atuavam na Educação Infantil de vários municípios - Marabá foi o município polo. Foram muitas dificuldades enfrentadas, algumas superadas. Nesta formação tive a oportunidade de conhecer e compreender de modo mais aprofundado as discussões em torno do ensino e aprendizagem. Nesta etapa, posso afirmar que houve uma revolução com relação aos meus conhecimentos, desse modo estava realizando mais um desejo: poder ter tempo exclusivo para estudo e compreensão do trabalho como formadora.

No programa PNAIC, estive como orientadora de estudo do ano 2013 ao início de 2016. A experiência como formadora me fez conhecer várias situações na formação continuada de professores. Nas escolas em que tive a oportunidade de fazer acompanhamento pedagógico, foi possível, na relação estabelecida com eles, conhecer experiências e práticas diversas, compartilhadas, construídas e reconstruídas com os professores, situações que me fizeram perceber que não sou mais a mesma de antes, meu olhar se ampliou, com aprendizagens de suma importância a partir dos estudos e vivência com professores e outros formadores.

A formação continuada (PNAIC) de 2015, Pacto do Conhecimento, foi outro marco na minha vida profissional, foi como um divisor de águas no que tange aos conhecimentos antes existentes. Recordo que a minha coordenadora apresentou a proposta da formação, enfatizando a responsabilidade que teríamos com o ensino da matemática. Como professora

que ensina matemática, ela sabia dos entraves pessoais existentes com essa área de conhecimento e ressaltou a importância do compromisso ainda maior que deveríamos ter; salientou ainda que daquele momento em diante poderia ser mais desafiador, por sabermos de nossas limitações individuais e coletivas e por conta da nossa formação. Convidou-nos a refletir se queríamos continuar ou não na formação de Alfabetização Matemática, e ao decidirmos por continuar, que fizéssemos o melhor, nos dedicássemos o necessário para realizar a formação continuada de forma a contribuir satisfatoriamente com os professores alfabetizadores.

Diante da proposta, ainda pensei em sair. Me reportei à todas as dificuldades enfrentadas no decorrer de minha formação escolar. Na sala de aula como professora regente, tinha aversão à Matemática. Acreditava que era uma disciplina para poucos aprenderem, ou seja, de fato era o que vivenciei na escola, como estudante da educação básica. Na 5ª série, fui reprovada na disciplina de matemática, por conta de não conseguir compreender os conteúdos abordados e ao iniciar na docência no campo, com a turma multisseriada, como mencionado anteriormente, não conseguia resolver todas as operações fundamentais; essa dificuldade permeou quase todas as etapas do meu ensino fundamental, superada nas etapas de estudo posteriores. A partir daí, vi na formação em Alfabetização Matemática uma possibilidade de poder aprender.

Após o concurso, ao retornar para a sala de aula, continuei com muitas dificuldades para organizar o ensino da matemática. Decidi, portanto, que continuaria na formação de matemática e me dedicaria o quanto necessário, queria aprender coisas novas para trabalhar com o ensino desta disciplina. Disposta a me expor e conhecer novas propostas (que considero novas por não ter aprendido e nem ensinado da forma como é pensado e discutido atualmente em pesquisas que apontam novas metodologias para o ensino desse objeto de conhecimento, e, por ser de ordem complexa e específicas, as dificuldades enfrentadas pelos professores) decidi participar do certame para cursar a pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas.

#### 2.4 INGRESSO NA PÓS-GRADUAÇÃO/MESTRADO

Em 2016, fui aprovada para cursar o Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas na Universidade Federal do Pará. Este programa intenciona dar oportunidades para que professores da educação básica, em pleno exercício da profissão, possam desenvolver competências profissionais de diagnóstico, planejamento, execução,

avaliação de atividades didáticas e capacidade de trabalhar em equipe em prol da gradativa melhoria do processo de ensino/ aprendizagem de matemática e ciências.

Diferencia-se da especialização (pós-graduação lato sensu) em áreas de ensino pelo aprofundamento do conhecimento de metodologias de pesquisa relacionadas ao processo de ensino/aprendizagem/avaliação, bem como pelo processo efetivo de produção do conhecimento sobre e na ação docente, apresenta ainda a obrigatoriedade da construção de um produto educacional, com intuito de que este possa colaborar com as práticas docentes em sala de aula.

O interesse em cursar o mestrado profissional, partiu, inicialmente, do desejo de aprender a aprender, desejo impulsionado pela necessidade de compreender melhor o trabalho docente em sala de aula dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com o intuito de poder construir e reconstruir conhecimentos, ampliar meu olhar acerca do processo de ensino/aprendizagem, dar mais significado à minha própria prática e compartilhar com os outros professores saberes necessários para práticas docentes nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Dentre as disciplinas iniciais da Pós-Graduação, destaco: formação do professor pesquisador da sua própria prática, ministrada pela professora Andreia Garibaldi Parente, que vejo como um ponto de partida para reflexões acerca da minha própria prática. Na referida disciplina, a atividade inicial foi apresentada por meio de um questionamento: o que é ser professor pesquisador da própria prática? O objetivo da atividade seria que, ao finalizar os estudos, discussões e compreensões, retornássemos à referida questão para fazermos uma análise da resposta com os conhecimentos iniciais, considerando o que pensávamos e acreditávamos ser um professor pesquisador, o que mudou e o que foi reconstruído em termos de conceitos.

Em se tratando da questão do professor pesquisador, Garcia (1999) salienta que diversos termos têm sido utilizados para designar a nova concepção do papel do professor e do ensino, tais como: prática reflexiva, reflexão na ação, professor reflexivo, professor-pesquisador, professor como intelectual crítico, dentre outros. No entanto, os termos mais utilizados por muitos teóricos são ‘professor reflexivo’ e ‘professor pesquisador’, sendo Dewey o precursor da ideia da importância de um professor reflexivo, que inspirou outros teóricos a discutirem e, assim, transformou em uma tendência de formação docente inspirando mudanças nos currículos das universidades, dada a relevância em formar professores

reflexivos que sejam capazes de indagar-se, questionar-se constantemente, para enfrentar os desafios postos no cotidiano.

Nesta direção, Nóvoa (2001) em entrevista a um programa de formação de professores no Brasil, esclarece que:

O professor pesquisador e o professor reflexivo, no fundo, correspondem a correntes diferentes para dizer a mesma coisa. São nomes distintos, maneiras diferentes dos teóricos da literatura pedagógica abordarem uma mesma realidade. A realidade é que o professor-pesquisador é aquele que pesquisa ou que reflete sobre a sua prática. Portanto, aqui estamos dentro do paradigma do professor reflexivo. É evidente que podemos encontrar dezenas de textos para explicar a diferença entre esses conceitos, mas creio que, no fundo, no fundo, eles fazem parte de um mesmo movimento de preocupação com um professor que é um professor indagador, que é um professor que assume a sua própria realidade escolar como um objeto de pesquisa, como objeto de reflexão, como objeto de análise. (Entrevista, concedida ao programa Salto para o Futuro, em 13/09/01).

É nesta perspectiva que penso o professor pesquisador como aquele que reflete sobre sua própria prática, buscando compreendê-la, desenvolvendo competências e habilidades para efetivar suas ações em sala de aula. Contudo, é necessário ressaltar que ser professor pesquisador é uma construção, que perpassa pela objetividade e subjetividade. Pesquisar a própria prática requer lançar-se ao desafio de construir e reconstruir práticas.

Neste sentido, é necessário a compreensão da relevância da pesquisa para a prática de sala de aula. Cunha e Prado (2007) advertem que a pesquisa é uma opção, ao passo que a reflexão é uma característica própria da natureza humana. Portanto, na pesquisa como opção, o professor pode querer ou não realizá-la; já na reflexão, como característica própria humana, o professor está em constante reflexão, embora ainda não a compreenda numa dimensão crítica e emancipatória. Sendo assim, entendo que pesquisa e reflexão são distintas, porém se complementam.

Diante do contexto acima e na perspectiva de compreender a minha própria prática e contribuir com as práticas de outros professores que possam se interessar por esta discussão, trago, como proposta inicial, a organização de uma Sequência de Ensino para os anos iniciais, alinhada com a linha de pesquisa “Formação de professores”, proposta que partiu das minhas indagações emergidas durante o processo de formação continuada como orientadora de estudo com os professores alfabetizadores. Um dos pontos que me causam questionamentos é o fato de os professores apresentarem dificuldades diversas acerca da organização da sequência didática (SD), em específico, a construção das etapas em sua descrição, considerando os objetivos propostos e as conexões necessárias dos conteúdos com outras áreas de

conhecimento.

Pensei, a princípio, em uma organização de sequência didática fundamentada nos autores Dolz Noverraz e Schneuwly, por discutirem uma organização de ensino para gêneros, contudo em se tratando de conteúdos específicos da matemática, objeto de meu interesse, vi que tais autores não favoreciam uma sustentação teórica para tal objeto.

Diante desse fato, passei a vislumbrar outras possibilidades ao participar das disciplinas no mestrado, pois comecei a perceber que minha proposta de pesquisa inicial não seria viável. Assim, a proposta foi sendo repensada com o intuito da construção de um novo projeto, em meio as discussões no decorrer das disciplinas, nos grupos de estudos e pesquisas, principalmente nos diálogos com os professores, orientador e professores sujeitos da pesquisa.

## 2.5 GRUPOS DE ESTUDO E DE PESQUISA: ESPAÇOS DE FORMAÇÃO E AUTOFORMAÇÃO

Durante os três primeiros semestres participei de grupos de estudo, instituído pelo Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), da Universidade Federal do Pará (UFPA). No primeiro semestre participei de encontros de discussão sobre Análise de Narrativas, discussões essas mediadas pelo meu orientador, com o objetivo de que pudéssemos adquirir conhecimentos acerca desse tipo de análise, por ser uma das etapas no desenvolvimento do processo de análise da minha investigação e da compreensão necessária da importância acerca de olharmos as narrativas, analisando-as como forma de possibilitar processos de formação pedagógica de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No segundo semestre, participei do grupo de estudo e pesquisas TRANS(formar), o qual tem como objetivo estudar e discutir sobre a formação de professores. Para tanto, foram realizadas leituras, discussões e reflexões relacionadas ao chão da escola e sua organização, fazendo uma ponte entre o que discutem alguns autores e as possibilidades existentes para organização do trabalho na sala de aula, considerando o tempo de aprendizagem que o professor precisa para compreender melhor o que faz. As discussões foram também relacionadas aos processos de investigação dos alunos participantes do grupo, mestrandos e doutorandos, com o propósito de delimitar melhor os projetos e ações a serem desenvolvidas em suas pesquisas.

Durante as discussões do grupo, as temáticas foram diversificadas, porém as

questões relacionadas a qualidade da educação e a formação de professores tiveram um foco mais significativo. No que tange a formação de professores, houve um consenso nos diálogos travados em relação a necessidade de formação em serviço, ou seja, no contexto da escola, tendo em vista as demandas da sociedade atua. Para Imbernón (2011, p. 85), *quando se fala de formação centrada na escola, entende-se que a instituição educacional transforma-se em lugar de formação prioritária, diante de outras ações formativas.*

Diante do contexto, pensar a formação na escola é considerar um ambiente de formação permanente, além de outras formações e programas, é discutir o currículo, proposto, ideias, estratégias e as finalidades da formação na perspectiva de desenvolver um trabalho pautado na colaboração, reconhecendo os sujeitos desse espaço como protagonistas de sua própria atuação docente. Por outro lado, é preciso reconhecer também que nenhuma formação consegue dar conta das necessidades e dos enfrentamentos que emergem no ambiente da escola, nesta ótica Imbernón (2011, p. 89) afirma que

Alguns problemas permeiam o espaço da escola que distorcem o desenvolvimento melhoria da escola, a citar dois: condições de trabalho: espaços, salas de aula, material, quadros de pessoal adequados, número apropriado de alunos por classe, falta de autoestima, falta de conhecimento das finalidades da escola; tendência à burocratização: presta – se muito mais atenção aos formalismos e simbolismos nas escolas que aos processos reais de ensino – aprendizagem.

Contudo, entendo que apesar dos problemas citados, a formação continuada e em serviço tem seu potencial e pode contribuir significativamente para o fazer pedagógico, assim como para o desenvolvimento profissional da docência, que se constrói em espaços diversos.

Ao refletir acerca das discussões empreendidas nos grupos de pesquisas, anteriormente citados, e as aprendizagens adquiridas, percebi que além do processo de formação, estava num processo de autoformação, pois, como já me referir anteriormente, tive possibilidade de refletir sobre a minha própria prática enquanto formadora e docente, além de compartilhar reflexões de outros colegas em relação as suas práticas em sala de aula. Diante disto, me vem à tona as palavras de Nóvoa (1992), quando assevera que mais importante que formar é formar-se, ou seja, todo conhecimento é autoconhecimento e toda formação é autoformação.

Nesta perspectiva, entendo que pensar a autoformação é compreender-se como parte integrante de um processo que é coletivo, pessoal, individual, em que se faz necessário espaço e tempo para aprender a aprender, para compreender com afinco as

atribuições de um formador diante de um sistema que apresenta demandas de natureza ampla, que revela a complexidade existente na organização do ensino em contextos diversos nos quais o professor atua; onde a predisposição para a mudança exige que se saia da zona de conforto. Lançar-se ao desafio de conhecer o novo é incerto, porém inerente ao fazer de um formador de professores.

## 2.6 DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE INVESTIGAÇÃO

Ao ingressar no mestrado, na medida em que realizava leituras e participava das discussões nas disciplinas, comecei um processo de desconstrução e reconstrução acerca do objeto inicial de pesquisa, dos fundamentos que naquele momento norteavam o objeto em foco, percepções que compreendi como necessárias para me auxiliar a tomar decisões e escolher qual seriam os caminhos da pesquisa.

Esse movimento me proporcionou pensar na organização de ensino das operações de adição e de subtração, porém questionava-me: como organizaria esse objeto para ensinar alunos nos anos iniciais? Como enfrentar minhas limitações acerca da epistemologia do objeto, da organização de seu ensino? Após dialogar com o orientador, decidi cursar a disciplina “Didática da Matemática Escolar”, com objetivo de adentrar em um universo diferente, leituras específicas da Didática da Matemática, fato que me levou a compreender melhor as questões da Didática, refletir em um movimento vertical acerca da organização do ensino dos objetos matemáticos.

Desta forma, continuei em busca, refletindo, repensando e reorganizando meus objetivos com a investigação. Na medida em que cursava a disciplina, sentia que me aproximava do que pretendia investigar. Temática de estudo do grupo, comecei a me interessar pelos pressupostos da Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Guy Brousseau, e ferramentas que poderiam me auxiliar tanto na organização da sequência didática, no que tange às operações de adição e de subtração, quanto com a análise das situações a serem desenvolvidas.

Movida pelo interesse em compreender melhor a discussão acerca da organização do ensino da matemática, sobretudo das relações da Didática da Matemática e sua contribuição para o ensino da mesma, em especial nos anos iniciais, no segundo semestre iniciei, em comum acordo com o orientador, a participação no Grupo de Estudo em Didática da Matemática (GEDIM).

Em uma das discussões no grupo foi enfatizado que a relação do objeto se constrói a partir de práticas e, nesse sentido, foram feitos os seguintes questionamentos: o que faz o professor fazer uma prática? Como é que o professor faz essa prática? Naquele momento compreendi que a prática, ou seja, compreender a essência da palavra prática nesse contexto, é tudo o que necessitamos para fazer com que ela aconteça. Ainda nas discussões pude compreender que os conhecimentos epistemológicos do objeto e os conhecimentos que fundamentam a organização de uma determinada prática são dois pontos primordiais para o professor, em especial, “nos anos iniciais onde o ensino não é da matemática, mas de práticas matemáticas” (Informação Verbal<sup>1</sup>).

Mergulhar nesse universo de organização de uma sequência didática de matemática, como venho discutindo ao longo do texto, parte da minha experiência docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como professora formadora de professores desse nível de ensino, além das inquietações e indagações que, por vezes, geraram e ainda geram limitações acerca da organização do ensino de matemática para o exercício de minha atuação docente. Em síntese ancoramos o foco desta investigação na questão assim definida: **Em que termos uma proposta de formação continuada fundamentada na teoria das situações Didáticas pode contribuir com o ensino das operações de adição e de subtração para professores dos anos iniciais?**

Nesse sentido, buscou-se **investigar em que termos a Teoria das Situações Didáticas pode auxiliar na formação continuada de professores para o ensino das operações de adição e de subtração nos anos iniciais do Ensino Fundamental.**

Na busca de atingir o objetivo geral, apresentamos como objetivos específicos: **Possibilitar aos professores uma organização das práticas de ensino da matemática com sequências didáticas de adição e subtração; Proporcionar aos professores momentos de estudos e discussões acerca da organização do ensino da matemática com o conteúdo adição e subtração, tendo como pressuposto teórico e analítico, a Teoria das Situações Didáticas; Construir sequências didáticas com o conteúdo adição e subtração fundamentada na Teoria das Situações Didáticas para os anos iniciais do Ensino fundamental.**

---

<sup>1</sup> Palestra proferida pelo Prof. Dr. Renato Borges Guerra, em 2017, no Grupo de Estudo em Didática da Matemática (GEDIM). Grupo vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) do Instituto de Educação Matemática e Científica (EMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA).

Neste capítulo, ao apresentar ideias e desafios pessoais e profissionais que serviram de alicerce na materialização desta investigação, bem como as escolhas que se mostraram necessárias ao longo de seu percurso, a intenção principal era explicitar o foco e o objetivo da pesquisa.

No próximo capítulo, apresentaremos o levantamento bibliográfico incluindo documentos oficiais, os livros didáticos e as pesquisas, em especial, sobre o ensino das operações de adição e de subtração no contexto dos anos iniciais do Ensino Fundamental, orientações que vão servir como âncoras para auxiliar na organização e condução das próximas etapas desta investigação.

### 3 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO: DOCUMENTOS OFICIAIS CURRICULARES, LIVROS DIDÁTICOS E PESQUISAS QUE SOBRE O ENSINO DAS OPERAÇÕES DE ADIÇÃO E DE SUBTRAÇÃO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Este capítulo é dedicado ao levantamento bibliográfico em torno do que apresentam os documentos oficiais, os livros didáticos e as pesquisas relacionadas ao ensino das operações de adição e de subtração. Sendo assim, a seguir serão analisados alguns documentos oficiais que versam sobre o ensino desse objeto matemático nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

#### 3.1 DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA (DCNEB) E PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN)

Para dar início ao levantamento bibliográfico, se fez necessário retomarmos aos escritos constante na Constituição Federal de 1988<sup>2</sup>, Seção I da Educação, no Art. 205, quando impunha que a *educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho*

Em consonância com os princípios expressos pela Constituição Federal de 1988, foi instituído em 1998, em prol da garantia dos direitos à educação e bases para organização do ensino, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Educação Básica (EB). Documento que, em 1999, passou por reformulação para tentar garantir a qualidade dos direitos expressos pela referida constituição, em termos de educação.

Dentre as mudanças, a implantação do Ensino Fundamental de Nove Anos<sup>3</sup> foi a que demandou maior preocupação em função dos princípios expressos no documento reformulado, destacando a necessidade de construção de um novo currículo e de um novo projeto político pedagógico, bem como apresentando os agentes responsáveis pela implantação dessas propostas de mudanças. O excerto apresenta o trecho que responsabiliza a comunidade escolar pelas mudanças:

---

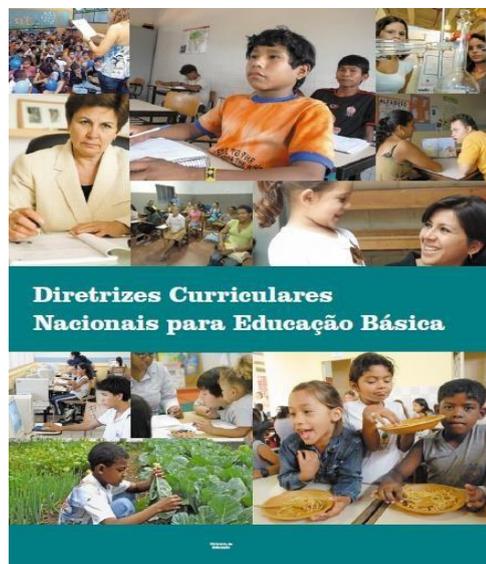
<sup>2</sup>Lei fundamental e suprema do país, a Constituição da República Federativa do Brasil, foi promulgada em 5 de outubro de 1988. Isto é, a Assembleia Constituinte, formado por deputados e senadores eleitos, escreveu e aprovou uma nova Constituição, que também pode ser chamada de Carta constitucional. [www.brasil.gov.br/governo/2010/01/constituicao](http://www.brasil.gov.br/governo/2010/01/constituicao)

<sup>3</sup>Ensino Fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade. [portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/ensifund9anobasefinal.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/ensifund9anobasefinal.pdf)

As Diretrizes Curriculares Nacionais definidas em norma nacional pelo Conselho Nacional de Educação, são orientações que devem ser necessariamente observadas na elaboração dos currículos e dos projetos político-pedagógicos das escolas. Essa elaboração é, contudo, de responsabilidade das escolas, seus professores, dirigentes e funcionários, com a indispensável participação das famílias e dos estudantes (BRASIL, 2013, p. 102).

Nesses termos, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB) apresentam princípios basilares para a construção e organização do currículo para o ensino nas escolas, de forma a garantir a educação com qualidade, fundamentada nos direitos à Educação e à Aprendizagem, considerando os aspectos sociais e culturais dos alunos.

### FIGURA 1 – DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA EDUCAÇÃO BÁSICA



Fonte: Diretrizes Curriculares nacionais para Educação Básica

Em se tratando da discussão para o Ensino Fundamental de nove anos, as DCNEB determinam o *Direito à educação como fundamento maior destas diretrizes* e enfatiza que o Ensino Fundamental, de frequência compulsória, é uma conquista resultante da luta pelo direito à educação, travada nos países do ocidente ao longo dos dois últimos séculos (BRASIL, 2013, p.104).

No que se refere ao *Currículo*, as DCNEB, propõe que é primordial para a instituição escolar a socialização do conhecimento e a recriação da cultura. De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, (Parecer CNE/CEB nº7 / 2010 e Resolução CNE /CEB nº4/2010:

Uma das maneiras de conceber o currículo, é entendê-lo como constituído pelas experiências escolares que se desdobram em torno do conhecimento, permeadas pelas relações sociais, buscando articular vivências e saberes dos alunos com os conhecimentos historicamente acumulados e contribuindo para construir as identidades dos estudantes. O foco nas experiências escolares significa que as

orientações e propostas curriculares que provêm das diversas instâncias só terão concretude por meio das ações educativas que envolvem os alunos. (BRASIL, 2013, p.112).

A organização do currículo, apoiada nas experiências dos alunos, chama a atenção para que a escola, sobretudo, o coletivo que compõe a instituição, reconheça que o ambiente escolar está imbuído de experiências diversas que os alunos trazem de suas vivências sociais e culturais. Assim, a partir da articulação dos conhecimentos curriculares com as experiências dos alunos é possível construir um currículo vivo.

As orientações curriculares são norteadoras para organizar o currículo e o Projeto Político Pedagógico, desse modo seu desenvolvimento precisa ser pautado na diversidade existente no âmbito escolar e ouvir as vozes de todos os atores envolvidos no universo escolar é fundamental na construção e na sua implementação.

Nas DCNEB, os componentes curriculares obrigatórios do Ensino Fundamental estão organizados em relação às áreas de conhecimento, da seguinte maneira:

**I Linguagens:**

- a) Língua Portuguesa
- b) Língua Materna para populações indígenas
- c) Língua Estrangeira Moderna
- d) Arte
- e) Educação Física

**II Matemática**

**III Ciências da Natureza**

**IV Ciências Humanas:**

- a) História
  - b) Geografia
- V Ensino Religioso**

No referido documento, é acentuado que “os componentes curriculares, as áreas de conhecimentos devem articular seus conteúdos, a partir das possibilidades abertas pelos seus referenciais”(BRASIL, 2013, p.115). Nesta direção, foi criado um segundo documento que apresenta propostas relacionadas à construção de currículos nas escolas do Ensino Fundamental, anos iniciais, trata-se dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Com base nos PCN e nas DCEB surgiram a construção de outras propostas de organização do ensino da Matemática, que serão apresentados no decorrer do estudo em questão.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, no que tange ao ensino da Matemática (BRASIL, 1997, p.19), apresentam alguns princípios norteadores para esta área do conhecimento, apontando para a importância da matemática para a vida em sociedade, enfatizando que a atividade da matemática escolar precisa considerar o aluno como um sujeito

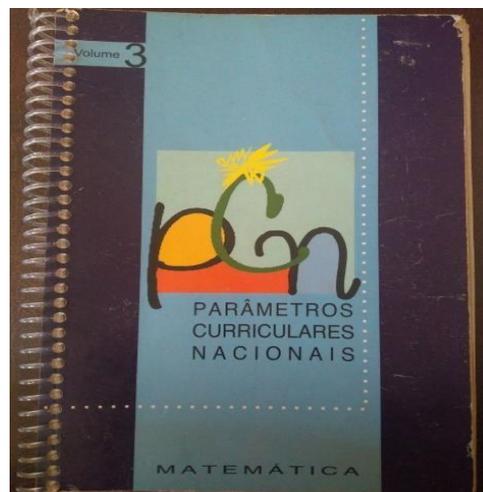
que constrói seus conhecimentos, por ter a necessidade de resolver situações do cotidiano.

Nesta perspectiva, são apresentados nos PCN nove princípios norteadores para o ensino da Matemática voltados ao Ensino fundamental, a seguir estão elencados cinco destes:

- ✚ A matemática precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente.
- ✚ A atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas e definitivas”, que servirá dele para compreender e transformar sua realidade.
- ✚ A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos.
- ✚ O conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução. O contexto histórico possibilita ver a Matemática em sua prática filosófica, científica e social e contribui para a compreensão do lugar que ela tem no mundo.
- ✚ A seleção e organização de conteúdos não deve ter como critério único a lógica interna da Matemática. Deve-se levar em conta sua relevância social e a contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno. Trata-se de um processo permanente de construção, (BRASIL, 1997, p.119).

Diante dos princípios apresentados, é possível perceber que a organização do ensino constante nos PCN, relaciona-se com o que se discute hoje, é uma proposta que precisa ser considerada como norteadora da organização do ensino da Matemática na escola. A discussão e organização proposta para o ensino da matemática, nesse documento, enfatiza a importância dos conceitos dos objetos matemáticos para que o aluno possa aprender o significado de números nas situações e operações numéricas.

## FIGURA 2 - PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS DE MATEMÁTICA



Fonte: Livro Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática

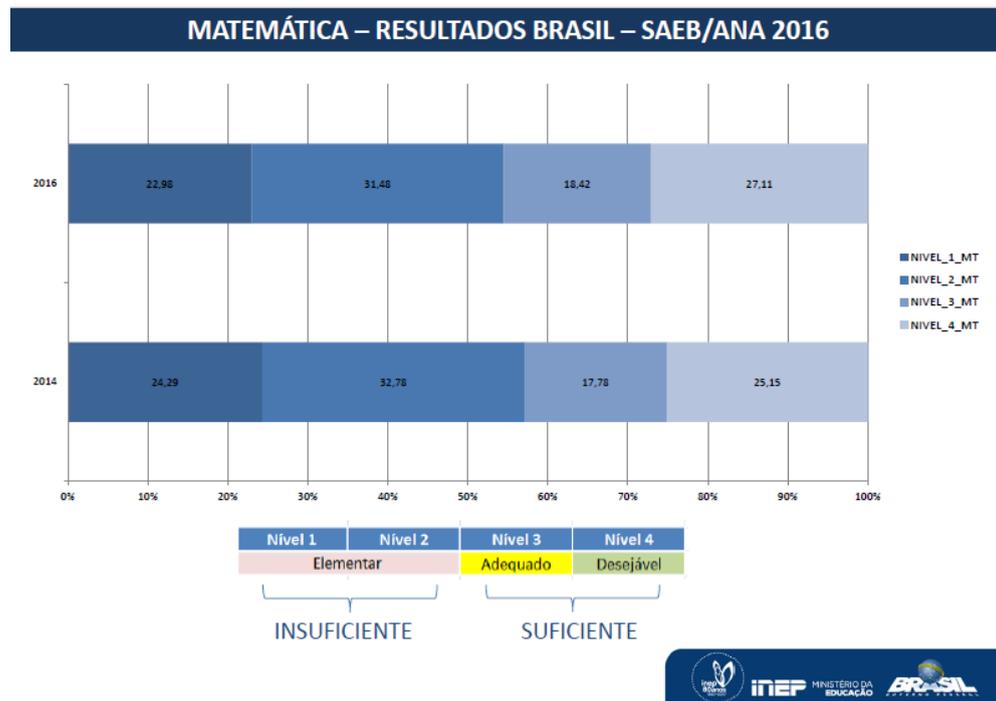
A construção dos conceitos matemáticos pelo aluno só é possível se o professor compreendê-los, a fim de que possa organizar as situações de ensino com base na aprendizagem com significados, que gerem conhecimentos, para que os alunos possam utilizá-los no cotidiano, “há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama” (BRASIL, 1997, p.15).

O documento citado acima, apresenta uma proposta de ensino que visa a compreensão dos professores no que tange ao conhecimento matemático, enfatizando que “mesmo com um conhecimento superficial da matemática, é possível reconhecer certos traços que a caracterizam: abstração, precisão, rigor lógico, caráter irrefutável, bem como o extenso campo de suas aplicações” (BRASIL, 1997, p.26).

Considerando as ideias que são apresentadas nos PCN para o ensino de Matemática, faz-se necessário, fazer um questionamento: a) *Que propostas de formação proporcionaram aos professores um estudo e discussão fundamentado nas orientações do PCN?* b) *Que pontos foram tomados como referências para a compreensão da proposta do documento para o ensino da matemática?* São questionamentos necessários para que possamos refletir acerca dos estudos que tivemos e que temos ainda nos dias de hoje na formação de professores, seja Formação Inicial ou Continuada, uma vez que as formações estão fundamentadas em Diretrizes Curriculares que partem também do referido documento, de estudos e pesquisas.

Ainda sobre os questionamentos, voltados para a proposta dos PCN de matemática, é necessário que nos reportemos aos resultados insatisfatórios das avaliações em organização macro, pois, por mais que tenhamos alguns avanços, ainda falta muito para que consigamos organizar e desenvolver um ensino que favoreça a construção de todas as habilidades inerentes aos anos de cada ciclo.

Nos resultados da ANA e Prova Brasil, podemos conhecer com mais afinco os índices de aprendizagem em matemática. A Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) é uma avaliação externa que objetiva aferir os níveis de alfabetização e letramento em Língua Portuguesa (leitura e escrita) e Matemática dos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas. Vejamos os gráficos a seguir, sobre o índice de aprendizagem à nível de Brasil, em Matemática, dos alunos 3º ano (I ciclo) e do 5º ano (anos iniciais do Ensino Fundamental)

**GRÁFICO 1 - ÍNDICE DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA**

Fonte: INEP

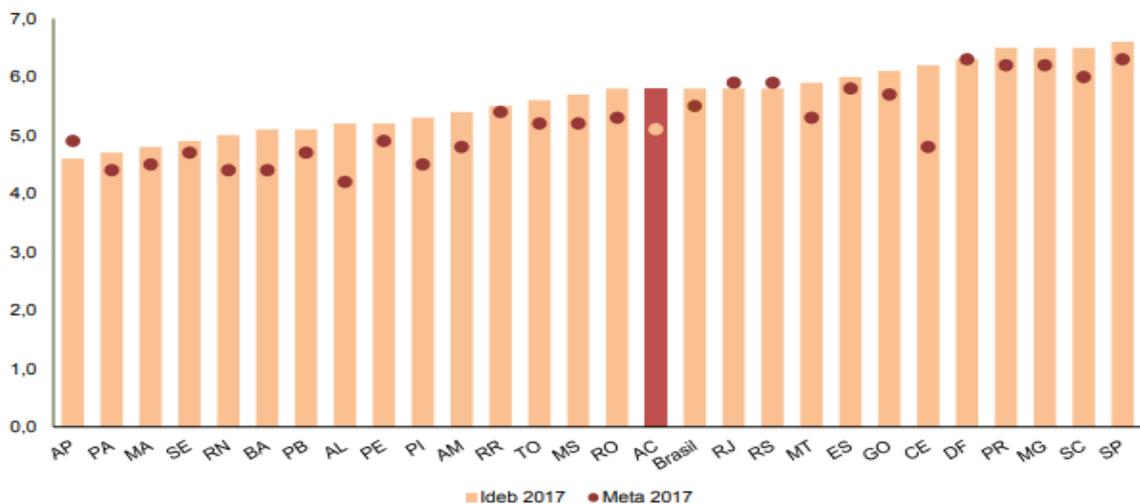
No que tange ao resultado apresentado no gráfico, podemos verificar que a aprendizagem dos alunos em vários conteúdos não contempla o esperado para o 3º ano, que seria as aprendizagens de todos os conteúdos delimitados para o primeiro ciclo. No conteúdo adição e subtração, os alunos estão nos níveis 1 e 2 elementar, que significa insuficiente; nos níveis 3 e 4 os alunos se encontram no nível adequado e desejável, que significa suficiente. É importante frisar que o 3º ano é o final do I ciclo, portanto espera-se que os alunos tenham desenvolvidos as habilidades desse ciclo para que possam construir conhecimentos posteriores e/ou em constituição, não que seja pré requisito, mas o desenvolvimento das habilidades do referido ciclo contribuirá significativamente para o desenvolvimento das habilidades posteriores a esse ciclo.

A Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), mais conhecida como Prova Brasil, é uma avaliação censitária que envolve todas as escolas da rede pública de ensino, das zonas urbanas e rurais, que possuam pelo menos 20 estudantes matriculados no 5º e no 9º ano (4ª e 8ª séries) do ensino fundamental regular. Produz informações a respeito da qualidade do ensino público, fornecendo resultados a cada unidade escolar participante e às redes de ensino.

Em Matemática, o eixo norteador da avaliação é a resolução de problemas, entendida

como uma opção que ganha significados quando coloca os alunos em situações desafiadoras. A resolução de problemas possibilita o desenvolvimento de capacidades como observação, estabelecimento de relações, comunicação de diferentes linguagens, argumentação e validação de processos, além de estimular formas de raciocínio como intuição, indução, dedução e estimativa.

## GRÁFICO 2 - RESULTADOS DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS REDES PÚBLICAS E PARTICULARES



Fonte: Inep 2018

Neste contexto, podemos perceber que os problemas relacionados com a forma de organização do ensino da matemática, para uma aprendizagem com significado, já mostravam indícios de dificuldades a serem enfrentadas desde as primeiras propostas curriculares, ou seja, é uma problemática que ao longo dos anos vem sendo debatida. No entanto, as pesquisas, as discussões e as propostas inovadoras relacionadas ao ensino da matemática quando chegam até os professores são apresentadas de maneira rasa, por meio de formações aligeiradas.

Com esse olhar, é enfatizado no documento (BRASIL, 1997, p.24) que “parte dos problemas referentes ao ensino da Matemática estão relacionados ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial como em relação à formação continuada”.

Levando em consideração esse contexto, é fato que, enquanto professores, precisamos aprender/ensinar matemática, desenvolver competências e habilidades necessárias no que se refere à relação entre teoria e prática, à compreensão epistemológica, para o ensino dos objetos

de conhecimentos para que possamos favorecer as aprendizagens dos alunos.

Ainda em se tratando da proposta para o ensino da matemática, apresentada nos PCN, na categoria *o professor e o saber matemático*, fica evidenciado que *o conhecimento da história dos conceitos matemáticos precisa fazer parte da formação dos professores* (BRASIL, 1997, p.38). Assim, ao organizar o ensino com um determinado objeto, é preciso que o professor conheça a origem dos conceitos de modo a saber compreender, organizar e redimensionar seu trabalho, para que o processo de aprendizagem dos conceitos possa se desenvolver sem muitos obstáculos.

No que se refere ao ensino da Matemática para o primeiro ciclo (BRASIL,1997), ressalta-se ainda a importância de serem considerados pelo professor os conhecimentos que os alunos trazem ao chegar à escola, mesmo que não tenham passado pela pré-escola. Dessa forma, o professor deve compreender que valorizar os conhecimentos dos alunos não significa deixar de ampliá-los, mas universalizá-los, possibilitando aos mesmos uma conexão entre os conhecimentos existentes com os conteúdos formais abordados em sala de aula.

Outro fator a ser considerado diz respeito às linguagens, pois, conforme os PCN (BRASIL, 1997), a peculiaridade existente entre a relação da Língua materna e a Linguagem Matemática é um fator preponderante que precisa ser compreendido pelo professor, pois, assim como precisamos da fala como mediação para escrever, precisamos compreender que a oralidade é importante para a compreensão da matemática.

De acordo com as considerações sobre o que os PCNs propõe para o ensino da Matemática, vejamos os objetivos de Matemática para o primeiro ciclo, anos iniciais do Ensino Fundamental, com vistas a atingir o que é proposto para o ensino/aprendizagem da Matemática e que estão relacionados ao objeto de pesquisa em questão.

- ✚ Construir o significado do número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, explorando situações-problema que envolvam contagens, medidas e códigos numéricos.
- ✚ Interpretar e produzir escritas numéricas, levantando hipóteses sobre elas, com base na observação de regularidades, utilizando-se da linguagem oral, de registros informais e da linguagem matemática.
- ✚ Resolver situações-problema e construir, a partir delas, os significados das operações fundamentais, buscando reconhecer que uma mesma operação está relacionada a problemas diferentes e um mesmo problema pode ser resolvido pelo uso de diferentes operações (BRASIL, 1997, p.65,66).

### ***Números Naturais e Sistema de Numeração Decimal***

- ✚ Reconhecimento de números no contexto diário.
- ✚ Utilização de diferentes estratégias para quantificar elementos de uma coleção:

contagem, pareamento, estimativa e correspondência de agrupamentos.

- ✚ Utilização de diferentes estratégias para identificar números em situações que envolvem contagens e medidas.
- ✚ Comparação e ordenação de coleções pela quantidade de elementos e ordenação de grandezas pelo aspecto da medida.
- ✚ Formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica, pela identificação da quantidade de algarismos e da posição ocupada por eles na escrita numérica.
- ✚ Leitura, escrita, comparação e ordenação de números familiares ou frequentes.
- ✚ Observação de critérios que definem uma classificação de números (maior que, menor que, estar entre) e de regras usadas em seriações (mais 1, mais 2, dobro, metade).
- ✚ Contagem em escalas ascendentes e descendentes de um em um, de dois em dois, de cinco em cinco, de dez em dez, etc., a partir de qualquer número dado.
- ✚ Identificação de regularidades na série numérica para nomear, ler e escrever números menos frequentes.
- ✚ Utilização de calculadora para produzir e comparar escritas numéricas.
- ✚ Organização em agrupamentos para facilitar a contagem e a comparação entre grandes coleções.
- ✚ Leitura, escrita, comparação e ordenação de notações numéricas pela compreensão das características do sistema de numeração decimal (base, valor posicional).

### ***Operações com Números Naturais***

- ✚ Análise, interpretação, resolução e formulação de situações-problema, compreendendo alguns dos significados das operações, em especial da adição e da subtração.
- ✚ Reconhecimento de que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e de que diferentes operações podem resolver um mesmo problema.
- ✚ Utilização de sinais convencionais (+, -, x, :, =) na escrita das operações.
- ✚ Construção dos fatos básicos das operações a partir de situações problema, para constituição de um repertório a ser utilizado no cálculo.
- ✚ Organização dos fatos básicos das operações pela identificação de regularidades e propriedades.
- ✚ Utilização da decomposição das escritas numéricas para a realização do cálculo mental exato e aproximado.
- ✚ Cálculos de adição e subtração, por meio de estratégias pessoais e algumas técnicas convencionais.
- ✚ Cálculos de multiplicação e divisão por meio de estratégias pessoais.
- ✚ Utilização de estimativas para avaliar a adequação de um resultado e uso de calculadora para desenvolvimento de estratégias de verificação e controle de cálculos (BRASIL, 1997, p. 70,71,72).

Já no segundo ciclo, os objetivos, conteúdos conceituais e procedimentais para o ensino da matemática são apresentados da seguinte maneira.

- ✚ Ampliar o significado do número natural pelo seu uso em situações-problema e pelo reconhecimento de relações e regularidades.

- ✚ Construir o significado do número racional e de suas representações (fracionária e decimal), a partir de seus diferentes usos no contexto social.
- ✚ Interpretar e produzir escritas numéricas, considerando as regras do sistema de numeração decimal e estendendo-as para a representação dos números racionais na forma decimal.
- ✚ Resolver problemas, consolidando alguns significados das operações fundamentais e construindo novos, em situações que envolvam números naturais e, em alguns casos, racionais.
- ✚ Ampliar os procedimentos de cálculo — mental, escrito, exato, aproximado — pelo conhecimento de regularidades dos fatos fundamentais, de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados.
- ✚ Refletir sobre procedimentos de cálculo que levem à ampliação do significado do número e das operações, utilizando a calculadora como estratégia de verificação de resultados, (BRASIL, 1997, p. 54,56).

### 3.1.1 Conteúdos conceituais e procedimentais

#### *Números Naturais, Sistema de Numeração Decimal e Números Racionais*

- ✚ Reconhecimento de números naturais e racionais no contexto diário.
- ✚ Compreensão e utilização das regras do sistema de numeração decimal, para leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais de qualquer ordem de grandeza.
- ✚ Formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica, pela observação da posição dos algarismos na representação decimal de um número racional.
- ✚ Extensão das regras do sistema de numeração decimal para compreensão, leitura e representação dos números racionais na forma decimal.

#### *Operações com Números Naturais e Racionais*

- ✚ Análise, interpretação, formulação e resolução de situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais e racionais.
- ✚ Reconhecimento de que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e de que diferentes operações podem resolver um mesmo problema.
- ✚ Resolução das operações com números naturais, por meio de estratégias pessoais e do uso de técnicas operatórias convencionais, com compreensão dos processos nelas envolvidos.
- ✚ Ampliação do repertório básico das operações com números naturais para o desenvolvimento do cálculo mental e escrito.
- ✚ Cálculo de adição e subtração de números racionais na forma decimal, por meio de estratégias pessoais e pelo uso de técnicas operatórias convencionais.
- ✚ Desenvolvimento de estratégias de verificação e controle de resultados pelo uso do cálculo mental e da calculadora.
- ✚ Decisão sobre a adequação do uso do cálculo mental — exato ou aproximado — ou da técnica operatória, em função do problema, dos números e das operações envolvidas.

O referido documento ressalta que os blocos de conteúdos são orientadores para a organização do ensino da matemática, não significa, porém, que o professor deve seguir de

forma linear o ensino dos conteúdos, por conta das necessidades específicas dos alunos considerando a forma integrada em que precisam ser trabalhados, assim como os níveis de aprofundamento.

Assim, esta proposta de trabalho nos chama atenção para o fato de que não é possível pensar o ensino de forma fragmentada, sem considerar os objetivos de cada conteúdo a serem abordados no primeiro e segundo ciclo e suas conexões com outras áreas de conhecimento, bem como ter o cuidado de observar como e a partir de qual conteúdo deve ser organizado o ensino da matemática em relação a cada nível de escolaridade, pois, ao *organizar as situações de ensino, pressupõe que o professor tenha clareza de que grande parte dos problemas no interior da Matemática são resolvidos pelas operações fundamentais*' (BRASIL,1997, p. 68).

Neste sentido, em se tratando da necessidade das operações fundamentais para resolver os problemas matemáticos, observa-se. em conformidade com o que é salientado no PCN, que boas situações de ensino precisam ser organizadas pelo professor, de maneira que o mesmo, ao organizá-las, leve em consideração não somente os resultados, mas os caminhos percorridos para chegar até eles.

As discussões apresentadas nos PCNs, nos apontam que um ensino em via contrária, nos remete a forma em que aprendemos, onde o professor valorizava somente as técnicas, um modelo a ser seguido, acreditando que os alunos aprendiam. *No primeiro ciclo é necessário que seja explorado alguns significados das operações, colocando-se em destaque a adição e a subtração, em função das características da situação* (BRASIL, 1997, p.68).

Neste sentido, as percepções evidenciadas durante a leitura e a análise nos oferecem condições de voltarmos a enfatizar que a discussão apresentada nos PCNs para o ensino da Matemática não é algo novo, pois já abordava as questões que estão sendo discutidas atualmente, talvez o que faltou foi a compreensão por parte dos professores ou a forma pela qual essa discussão chegou até os mesmos, em função dos condicionantes existentes no chão da escola.

Diante disso, acreditamos que muitas condicionantes podem contribuir para os resultados que temos, muitas práticas podem estar sendo realizadas de forma inconsciente, talvez por conta de os professores não terem a compreensão dos fundamentos teóricos e metodológicos, que podem nortear um ensino/aprendizagem com sentido e qualidade, e, nesse caso, se faz necessário uma orientação específica para reorganizar o ensino .

Sendo assim, diante do exposto, cabe salientar que nos documentos oficiais

curriculares apresentados anteriormente, assim como em relação a organização proposta pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que será analisado a seguir, há conexões referentes a conteúdos e habilidades, que os documentos anteriores propõem, porém, faz-se necessário distinguir o que pode ser positivo e/ou negativo. Como dito anteriormente, na sequência apresentamos algumas reflexões acerca do que consta na BNCC, dando ênfase para o ensino da matemática.

### 3.2 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a terem assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar (BRASIL,2017, p.7).

#### FIGURA 3 - BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR



Fonte: Base Nacional Comum Curricular

No referido documento acima, é destacado que o conhecimento matemático deve ser apreendido por todos os alunos da Educação Básica, para que possam resolver problemas/situações no cotidiano. Sendo assim, no ensino fundamental deve ser desenvolvido, além de outras habilidades, o **letramento matemático**, definido como:

Habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (BRASIL, 2017,p.222).

No que tange ao letramento matemático, é preciso que a escola e os professores organizem o ensino de forma a garantir aos alunos o desenvolvimento de

habilidades, com as quais possam fazer a relação com suas vivências sociais, compreendendo o mundo em que estão inseridos. Na proposta da BNCC é ressaltado que os alunos só aprendem de fato quando entram em contato com situações em suas vidas que conseguem resolvê-las (Brasil, 2017). Na BNCC, essa compreensão de competência é considerada como apreensões que demandam uma forma de organização da aprendizagem da matemática, fundamentada na vida cotidiana, assim como, também, nas conexões existentes com as outras áreas de conhecimentos.

Destarte, os conteúdos da área de conhecimento ‘Matemática’ para os anos iniciais do Ensino Fundamental, estão organizados na BNCC, por cinco unidades temáticas: *Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística*, destacando que as temáticas estão organizadas de acordo com cada ciclo de escolarização.

Ainda no que se refere às temáticas, enfatiza-se que “em todas as unidades temáticas, a delimitação dos objetos de conhecimento e das habilidades considera que as noções matemáticas são retomadas, ampliadas e aprofundadas ano a ano” (BRASIL, 2017, p.232).

Sendo assim, nesta análise será apresentada a unidade temática Números, por estar relacionada aos objetos de conhecimento adição e subtração, focos de nossa investigação, bem como as habilidades necessárias para que os alunos possam se apropriar de conhecimentos relacionados ao objeto de conhecimento em questão.

Nesta perspectiva, a seguir, será apresentada a unidade temática de *Números* por completa, com todos os objetos de conhecimento, do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental.

#### QUADRO 1 - ÁREA DE CONHECIMENTO MATEMÁTICA DE 1º AO 5º ANO

Ano	Unidade Temática	Objetos de conhecimentos	Habilidades
1º	Números	Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar).	(EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material

			manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.
2º		Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar).	(EF02MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais ou convencionais.
3º		Problemas envolvendo significados da adição e da subtração: juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades	(EF03MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, utilizando diferentes estratégias de cálculo exato ou aproximado, incluindo cálculo mental.
4º		Propriedades das operações para o desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo com números naturais.	(EF04MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado.

5º		Problemas de adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita.	(EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.
----	--	--	---

Fonte: Quadro elaborado pela autora

Além das áreas de conhecimentos apresentadas na organização da BNCC, para o ensino não só de matemática, mas de outras áreas do conhecimento, é ressaltado ainda a necessidade da construção de materiais didáticos pedagógicos, bem como investimentos na formação de professores.

Em se tratando de formação de professores, a seguir direcionamos nosso olhar para um programa de formação de professores ainda desenvolvido no Brasil. O programa é denominado Pacto nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC).

### 3.3 PROGRAMA PACTO NACIONAL PELA ALFABETIZAÇÃO NA IDADE CERTA (PNAIC)

O Ministério da Educação (MEC), em 2014, considerando a necessidade de atender ao chamado para organizar o material para a formação de professores dos anos iniciais, organizou o material de matemática para o Ciclo de Alfabetização com o intuito de contribuir com a formação de professores alfabetizadores pelo programa Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC).

O referido programa é um compromisso formal assumido entre Governo Federal, Distrito Federal, Estados, Municípios e sociedade civil organizada, que visa assegurar a alfabetização de todas as crianças até os 8 anos de idade, ao final do 3º ano do Ensino Fundamental. O PNAIC é constituído por um conjunto de ações, materiais e referências curriculares e pedagógicas a serem disponibilizados pelo MEC, tendo como eixo principal a formação continuada de professores alfabetizadores (BRASIL, 2014, p.8).

A proposta enfatiza a importância do diálogo da Alfabetização Matemática, com as outras áreas do saber, com as práticas sociais. É uma proposta teórica e metodológica para o ensino da matemática, na perspectiva do letramento. Para tanto, ressalta que se faz necessário organizar o ensino atrelado à diversidade de saberes que as crianças trazem ao chegar à escola, as práticas sociais, influenciadas pela cultura em que vivem.

O programa propõe, ainda, o trabalho com jogos e brincadeiras, considerações que precisam ser orientadoras para o professor ter como ponto de partida e organizar o ensino de matemática para o Ciclo de Alfabetização, anos iniciais do Ensino Fundamental. Para atingir os resultados pensados pelo programa PNAIC, foi organizado um curso de formação, a seguir será apresentada a discussão do caderno 4 de “*Operações na Resolução de problemas*”.

O caderno está organizado de acordo com os Direitos de Aprendizagem para o Ciclo de Alfabetização, (1º ao 3º Ano I Ciclo). Além das práticas apontadas no caderno como possibilidade de subsidiar o trabalho do professor, apresenta-se uma abordagem teórica sobre as situações aditivas. Como a proposta é pensada e organizada com base no letramento, a mesma ressalta que, na perspectiva do letramento, o trabalho com as operações deve estar imerso desde o primeiro momento em situações-problemas, adotando como pressuposto a necessidade de que haja entendimento sobre os usos das operações em diferentes contextos e práticas sociais (Brasil, 2014).

Os Direitos de Aprendizagem da Matemática foram pensados a partir de documentos curriculares oficiais brasileiros, em campos e blocos ou eixos, destacamos que esta etapa do PNAIC é somente para o ensino dos conteúdos matemáticos, ressaltando que a ideia não é propor um currículo fechado, pronto, mas nortear o ensino da matemática, com uma proposta de ensino em espiral em que os temas podem ser retomado por todos os anos do ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano).

As letras I, A e C, que estão no quadro, indicam os níveis de conhecimento e desenvolvimentos de progressão e capacidades dos alunos. A letra ‘I’ será utilizada para indicar que determinado conhecimento ou capacidade deve ser introduzido na etapa escolar indicada; a letra ‘A’ indicará que a ação educativa deve garantir o aprofundamento; e a letra C indica que a aprendizagem deve ser consolidada no ano indicado (BRASIL, 2012, p. 14).

Vejamos no quadro seguinte a descrição dos Direitos Gerais de Aprendizagem do eixo de Números e Operações, assim como os Direitos Específicos de Aprendizagem do referido eixo, conforme organizado pelo programa PNAIC.

**QUADRO 2- DIREITOS GERAIS DE APRENDIZAGEM**

<b>Direitos gerais de aprendizagem do eixo Números e Operações</b>	<b>Ano I</b>	<b>Ano II</b>	<b>Ano III</b>
Identificar os números em diferentes contextos e funções; utilizar diferentes estratégias para quantificar, comparar e comunicar quantidades de elementos de uma coleção, nas brincadeiras e em situações nas quais as crianças reconheçam sua necessidade. Elaborar e resolver problemas de estruturas aditivas e multiplicativas utilizando estratégias próprias como desenhos, decomposições numéricas e palavras.	I	A	C

Fonte: Quadro adaptado do caderno Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

**QUADRO 3 - EIXO DE NÚMEROS E OPERAÇÕES**

<b>Números e Operações</b>	<b>Ano I I</b>	<b>Ano II A</b>	<b>Ano III C</b>
Utilizar diferentes estratégias para quantificar e comunicar quantidades de elementos de uma coleção, nas brincadeiras e em situações nas quais as crianças reconheçam sua necessidade: contagem oral, pareamento, estimativa e correspondência de agrupamentos; comunicar quantidades, utilizando a linguagem oral, a notação numérica e/ou registros não convencionais.	I	A	C
Associar a denominação do número a sua respectiva representação simbólica.	I/A	C	
Identificar posição de um objeto ou número numa série, explicitando a noção de sucessor e antecessor.	I/A	C	
Comparar ou ordenar quantidades por contagem; pela formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica, pela identificação da quantidade de algarismos e da posição ocupada por eles na escrita numérica.	I	A	C
Contar em escalas ascendentes e descendentes de um em um, de dois em dois, de cinco em cinco, de dez em dez, etc., a	I/A	C	

partir de qualquer número dado.			
Identificar regularidades na série numérica para nomear, ler e escrever números menos frequentes.	<b>I</b>	<b>A</b>	<b>C</b>
Utilizar calculadora para produzir e comparar escritas numéricas.	<b>I</b>	<b>A</b>	<b>C</b>
Resolver e elaborar problemas com os significados de juntar, acrescentar quantidades, separar e retirar quantidades, utilizando estratégias próprias como desenhos, decomposições numéricas e palavras.	<b>I</b>	<b>A</b>	<b>C</b>
Reconhecer frações unitárias usuais (um meio, um terço, um quarto e um décimo) de quantidades contínuas e discretas em situação de contexto familiar, sem recurso à representação simbólica.		<b>I</b>	<b>A</b>
Reconhecer termos como dúzia e meia dúzia; de zena e meia dezena; centena e meia centena, associando-os às suas respectivas quantidades.	<b>I</b>	<b>A</b>	<b>C</b>
Resolver e elaborar problemas aditivos envolvendo os significados de juntar e acrescentar quantidades, separar e retirar quantidades, comparar e completar quantidades, em situações de contexto familiar e utilizando o cálculo mental ou outras estratégias pessoais.	<b>I</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Resolver e elaborar problemas de multiplicação em linguagem verbal (com o suporte de imagens ou materiais de manipulação), envolvendo as ideias de adição de parcelas iguais, elementos apresentados em disposição retangular,	<b>I</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

proporcionalidade e combinatória.			
Resolver e elaborar problemas de divisão em linguagem verbal (com o suporte de imagens ou materiais de manipulação), envolvendo as ideias de repartir uma coleção em partes iguais e a determinação de quantas vezes uma quantidade cabe em outra.	I	A	A

Fonte: Quadro adaptado do caderno Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

A unidade *Operações na resolução de problemas*, tem como objetivo: oferecer suporte teórico e prático para os professores, na busca de garantir o desenvolvimento das habilidades propostas para cada ano do ciclo de alfabetização, dentre elas:

**FIGURA 4-** Operações na resolução de problemas



- Elaborar, interpretar e resolver situações-problema do campo aditivo (adição e subtração) e multiplicativo (multiplicação e divisão), utilizando e comunicando suas estratégias pessoais, envolvendo os seus diferentes significados;
- Calcular adição e subtração com e sem agrupamento e desagrupamento;
- Construir estratégias de cálculo mental e estimativo, envolvendo dois ou mais termos;
- Elaborar, interpretar e resolver situações-problema convencionais e não convencionais, utilizando suas estratégias pessoais (BRASIL, 2014, p. 5)

Fonte: PNAIC

A organização apresentada na unidade em torno da discussão sobre as Situações Aditivas acentua que é preciso que consideremos as vivências das crianças ao chegarem à escola, por serem fundamentais no processo de Alfabetização Matemática. A contagem é de suma importância no processo inicial do trabalho com adição e subtração, a ação de juntar, ganhar e perder são as primeiras representações que as crianças formam sobre adição e subtração, antes mesmo de ir à escola (BRASIL, 2014,p.18).

Como podemos perceber a proposta da unidade do programa PNAIC, evidencia uma conexão com a discussão apresentada nos PCNs de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental, para que os professores possam ter orientações de como organizar o ensino no ciclo de alfabetização na busca de assegurar os Direitos de Aprendizagem.

Na abordagem das situações aditivas, a unidade discute as *Situações de composição simples*; *Situações de transformação simples*; *Situações de composição com uma das partes desconhecidas*; *Situação de transformação com estado inicial desconhecido*; *Situação de comparação*; todas as situações são problematizadas.

No que tange as situações, a proposta de trabalho parte da necessidade da compreensão por parte do professor de que as crianças desde os cinco anos já conseguem resolver algumas das situações simples. Para elas resolverem as situações aditivas é necessário saberem contar. Desse modo, é necessário que organizemos o ensino da matemática pela contagem, para que as crianças compreendam o significado dos números dentro de um contexto significativo.

Neste preâmbulo, julgamos necessário apresentar o caderno 1, intitulado, *Organização do Trabalho Pedagógico*, considerando relevante as discussões acerca do trabalho com a Alfabetização Matemática, pois enfatiza a importância, da intencionalidade, para organizar o trabalho docente, com base nos seguintes objetivos:

**FIGURA 5 - Organização do trabalho pedagógico**



- Caracterizar a comunidade de aprendizagem da sala de aula com vistas Alfabetização Matemática de todos os alunos;
- Destacar a intencionalidade pedagógica como elemento do trabalho pedagógico;
- Compartilhar vivências de professores que buscam garantir os Direitos de Aprendizagem de Matemática de todos os alunos. (BRASIL, 2014, p.5, caderno 1)

Fonte: PNAIC

No que tange à discussão do caderno *Organização do Trabalho Pedagógico*, são apresentados diferentes formas de planejamento coletivo como um dos elementos principais para o ensino de matemática no Ciclo de Alfabetização, sendo eles: o *planejamento anual*; *Planejamento durante o período letivo* e o *Planejamento semanal*.

O caderno mostra algumas narrativas de professores alfabetizadores com o ensino de Matemática, com o intuito de que os professores possam refletir, repensar o fazer pedagógico, e redirecionar ações. Sendo as ações: escolhas dos conteúdos e metodologia para serem desenvolvidas; os materiais que serão utilizados; a organização do ambiente, bem como pensar na articulação do planejamento semanal com o planejamento anterior.

Nesta perspectiva, os objetivos precisam ser bem elaborados para que os alunos aprendam, o professor precisa saber como organizar os alunos, aprender a usar os materiais manipuláveis, compreendendo que não é garantia de aprendizagem, mas, sim, um dos recursos didáticos que podem contribuir com o processo de ensino/aprendizagem.

Neste sentido, podemos perceber que a proposta do PNAIC têm em sua organização situações de estudo e discussão que envolvem a teoria e a prática para o ensino de Matemática no Ciclo de Alfabetização, com vistas a contribuir com os professores para que possam compreenderem melhor como organizar o ensino de maneira que os Diretos de Aprendizagem sejam garantidos aos alunos.

Podemos notar que esta proposta vem ao encontro das necessidades da compreensão por parte dos professores, dos conceitos matemáticos de adição e de subtração que precisam ser trabalhados, no primeiro ciclo, porém, é preciso ressaltar que é necessário que os professores tenham conhecimentos aprofundados acerca da referida proposta, para isso precisam conhecer a teoria que fundamenta, as necessidades que emergem a partir da teoria que fundamenta, por exemplo: conhecer de modo mais aprofundado as teorias que estão norteando a proposta, e de posse desse conhecimento, discutirem até que ponto ela pode contribuir para o trabalho usual e para o desenvolvimento de novas práticas para a sala de aula, isto é, buscar conhecimentos necessários, pois acreditamos que a formação continuada indica a direção, contudo, pode não ser a necessidade de um determinado professor, em um determinado momento, é necessário que busquem aprofundamento de acordo com suas necessidades, em função da aprendizagem do aluno.

Posto isto, com base nas propostas apresentadas nos documentos oficiais curriculares para a organização do ensino da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: DCNEB; PCN; BNCC e no programa PNAIC, fez-se necessário revisitar a organização para o ensino abordada nos livros didáticos, para o conhecimento e verificação de como estava organizado o ensino do objeto de conhecimento *Adição e subtração*. Para conhecer como está organizado o objeto de estudo nos referidos livros, fizemos a escolha da coleção “Mundo Amigo” de 1º ao 5º ano, Alfabetização Matemática, anos iniciais, Ensino Fundamental.

### 3.4 UM OLHAR SOBRE LIVROS DIDÁTICOS: COLEÇÃO MUNDO AMIGO

Conforme apresentado anteriormente, apresentaremos uma síntese dos achados acerca da abordagem do objeto em questão, nos livros didáticos de Matemática da coleção Mundo Amigo. Delimitamos a nossa escolha por esta coleção por conta da utilização da mesma em uma escola dos anos iniciais do Ensino Fundamental, instituição a qual visitei e dialoguei sobre a necessidade da análise para o trabalho, optamos por uma coleção de livro didático de Matemática que estivesse sendo utilizada nas aulas de Matemática nas salas de aula de 1º ao 5º ano.

Diante do diálogo realizado com os professores, optamos pelo livro do professor, por constar no mesmo um encarte com um manual em há orientações fundamentadas nos princípios teóricos e metodológicos para subsidiar o trabalho do professor. Além disso, o encarte apresenta uma discussão sobre o eixo de Números e Operações, eixo em que está o objeto de conhecimento, *adição e subtração*, objeto de estudo desta investigação, possibilitando uma análise relacionada a abordagem didática de adição e subtração com os princípios teóricos e metodológicos apresentados na coleção.

**FIGURA 6 - LIVROS DIDÁTICOS: COLEÇÃO MUNDO AMIGO**



Fonte: Coleção mundo amigo

No que se refere aos princípios teóricos e metodológicos da coleção apresentados nos cinco livros da coleção, os autores ressaltam que desenvolveram sequências didáticas conforme a discussão de *alfabetização e letramento matemático* de crianças de 6 a 10 anos, enfatizando que, na medida em que conhecermos os volumes, poderemos perceber que os significados e procedimentos são apresentados e desenvolvidos por meio de *situações-problematizadoras*.

Segundo os organizadores da coleção, além das situações-problema, o aluno é incentivado a criar e buscar suas próprias soluções; desenvolvem o gosto pela *investigação matemática*. Para isso, os autores ressaltam que a organização proposta oferece desafios diversos para que os alunos se sintam convidados a conhecer estratégias e a refletir sobre elas.

No manual do professor contido nos livros didáticos do primeiro ao quinto ano, em específico no eixo de *Números e Operações* onde está situado nosso objeto de estudo, os autores ressaltam que na coleção são oferecidas situações didáticas com números e operações, enfatizando a importância de um trabalho inicial com os materiais manipulativos, para que os alunos ampliem seus conhecimentos sobre o Sistema de Numeração Decimal, compreendam as operações e desenvolvam a flexibilidade de pensamento para realizarem cálculos diversos. Essa flexibilidade faz-se necessária para que eles transitem naturalmente por procedimentos pessoais e cheguem à compreensão do algoritmo usual, assim como a validação das estratégias utilizadas na resolução das situações propostas a eles.

Ainda no que concerne à observação e à análise realizada acerca da organização do objeto de conhecimento adição e subtração, nos livros de primeiro ao quinto ano pudemos identificar propostas de práticas que visam a construção dos significados da adição e subtração, de suma importância para os alunos que estão cursando de primeiro ao quinto ano. São práticas que se apresentam de modo contextualizadas com as vivências dos alunos a saber: compras na feira, plantações de mudas em uma praça, campanhas no contexto da escola que envolvem o tema reciclagem, compras e elaboração de problemas.

Para a resolução das situações matemáticas direcionadas são propostas o uso de materiais manipuláveis como: coleções, ábaco com pinos, o quadro valor lugar, material dourado, a reta numérica e outros contextos. Além dos materiais manipuláveis estão como sugestões organizadoras: o trabalho com informações contidas em gráficos a partir de situações do cotidiano dos alunos. A coleção, para isso, apresenta textos a fim de que os alunos leiam e, a partir da leitura, possam interpretar as situações propostas.

Em relação à abordagem do objeto *adição e subtração*, percebemos que o mesmo apresenta uma proposta conforme a realidade desse nível de ensino, contudo deixa de considerar os alunos que ainda não construíram alguns dos significados anteriores ao ano, é como se todos os alunos tivessem uma aprendizagem linear. Pensamos que seja possível apresentar outras possibilidades, podendo ser sugerido ao professor. No entanto, a utilização dos materiais manipulativos vem ao encontro da necessidade do trabalho para os anos iniciais, partindo do concreto para o abstrato, valoriza as estratégias que os alunos podem utilizar ou desenvolver para resolver as situações, dando significado ao ensino da matemática.

No que se refere às orientações contidas no manual do professor sobre o trabalho com os materiais manipulativos, os autores ressaltam que não podem ser considerados como garantia da aprendizagem dos alunos, pela necessidade de sabermos que, dependendo da maneira como as atividades são propostas, podem não auxiliar a construção do significado pelo aluno. Assim, os materiais manipulativos servem para as crianças a partir das relações que elas são capazes de estabelecer, funcionam como ferramentas para pensar e testar ideias que estão em desenvolvimento, justamente por isso tem valor no ensino da matemática.

No que concerne as atividades apresentadas na coleção com o objeto de conhecimento adição e subtração, foi possível identificar nas propostas de práticas que as mesmas estão situadas em torno do campo aditivo, tendo como pressuposto teórico *A Teoria dos Campos Conceituais* de Vergnaud.

De acordo com nossas percepções acerca do conhecimento da abordagem didática do objeto em estudo, da coleção Mundo Amigo, podemos inferir que ainda que as obras apresentem uma organização de ensino fundamentada nas questões que estão sendo discutidas, referenciando o modo como precisa ser considerado o ensino da Matemática nos anos iniciais, ainda falta um melhoramento, nas propostas das práticas presentes na referida coleção. Isso nos leva a compreensão de que o professor precisa ter o conhecimento do objeto de ensino, sobretudo o conhecimento específico para a organização do objeto, pois o modo como ele organiza e ensina um determinado objeto pode favorecer (ou não) as aprendizagens dos alunos.

No próximo tópico, apresentaremos resultados da busca em programas de Mestrados Profissionais, Mestrados Acadêmicos e Doutorados, para conhecermos os estudos já existentes acerca do ensino do objeto matemático em questão, nos anos iniciais.

### 3.5 UM ESTUDO EM PROGRAMAS DE MESTRADO PROFISSIONAIS; ACADÊMICOS E DOUTORADO, A NÍVEL NACIONAL, ENVOLVENDO TRABALHOS QUE VERSAM ACERCA DAS OPERAÇÕES DE ADIÇÃO E DE SUBTRAÇÃO

A busca pelos trabalhos se deu nos programas de Mestrados Profissionais, Acadêmicos e Doutorados das universidades de todo o Brasil, com um recorte temporal de 8 anos, no intervalo fechado de 2010 à 2017. A opção pela área do ensino foi em função da necessidade de conhecermos como são apresentados os estudos em relação ao objeto de conhecimento de adição e de subtração, assim como sua organização de ensino.

A varredura realizada teve como fonte principal a Plataforma Sucupira. As palavras-chave foram: *números e operações; sequência didática; contagem; estrutura aditiva; Adição e subtração; a matemática nos anos iniciais; ensino de matemática*. O objetivo de eleger estas palavras chaves se deu em função da necessidade de encontrar discussões acerca do ensino do objeto matemático em estudo.

Das 68 universidades pesquisadas na área de ensino foram encontrados 52 trabalhos, após a leitura dos resumos, alguns trabalhos não possibilitavam visualizar o que estávamos à procura. Para saber sobre a pesquisa, com exatidão, fez-se necessário realizarmos a leitura da introdução de alguns trabalhos, em outros foi preciso fazer a leitura da metodologia e conclusão.

No quadro abaixo apresentamos as pesquisas consideradas para a análise, com a identificação dos autores(as) e o título de cada trabalho. Cabe esclarecer que uma das pesquisas apresentadas não é do período delimitado acima, ou seja, de 2010 a 2017, mas do ano anterior, sendo ela a de Justo (2004). A opção por analisar também a referida pesquisa se deu em função de despertar nosso interesse pela temática abordada, pois a mesma traz uma discussão que consideramos pertinente para alargar nossa compreensão acerca do nosso objeto de estudo.

#### QUADRO 04 - NOME DOS AUTORES E TÍTULOS DOS TRABALHOS CONSIDERADOS E ANALISADOS.

AUTOR	TÍTULO
Márcia Maria de Freitas Hauss	(Re) significando as operações de adição e subtração em um contexto de formação continuada de professores das séries iniciais

Eduardo Daniel Carmazio	Aprender e Ensinar e Aprender a Ensinar Matemática Discutindo Subtração para os Anos iniciais
Lílian Cristine Camargo Silva	Ressignificando a Construção dos Algoritmos da Adição e Subtração
Jutta Cornelia Reuwssaat Justo	MAIS... OU MENOS?...: A Construção da Operação de Subtração Campo Conceitual das Estruturas Aditivas
EurivaldaRibeiro dos Santos Santana	Estruturas Aditivas: o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante?

Fonte: Elaborado pela autora

As referidas pesquisas acima, foram todas desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Das 5 (cinco) pesquisas analisadas, 3 (três) foram desenvolvidas dentro da abordagem qualitativa, 1 (uma) na abordagem microgenética e 1 (uma) de caráter quase experimental.

Sendo assim, iniciemos fazendo um recorte dos principais pontos das pesquisas que foram desenvolvidas em duas escolas em que os professores foram participantes da pesquisa, Carmazio (2016) e Haus (2016) tiveram a escola como os lócus. Nas suas investigações abordaram a formação continuada em serviço. O diferencial é que Carmazio (2016) tem como participantes somente os professores, mas, para isso, utilizou dados coletados pelos professores com atividades dos alunos em matemática, sua discussão foi em torno do objeto subtração; Haus (2016) teve como objeto de investigação a adição e a subtração, ambos desenvolveram formação continuada em serviço, utilizou como norte de sua pesquisa os conhecimentos acerca do que sabiam os professores sobre o ensino de alguns conteúdos matemáticos, assim como algumas dificuldades apresentadas na formação continuada dos referidos professores. A partir desse conhecimento foi convidada a desenvolver uma formação na escola com conteúdos que os professores precisavam organizar melhor.

Em consonância com as dificuldades que os alunos dos anos iniciais apresentam com a construção dos conceitos matemáticos, Carmazio (2016), considerando a Matemática no contexto escolar como uma das disciplinas em que os alunos apresentam maior dificuldade de aprendizado dos conceitos, e das inúmeras dificuldades encontradas por eles, realizou uma pesquisa junto aos professores das escolas públicas municipais, do Município de Água Doce e Joaçaba, trabalho que envolveu cerca de 40 professores e aproximadamente 1150 alunos, com o intuito de identificar e diagnosticar problemas e propor ações para a melhoria da aprendizagem da matemática dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Como uma das ações iniciais da pesquisa, Carmazio (2016) aplicou um questionário para os professores dos anos iniciais com o intuito de perceber quais seriam as dificuldades dos alunos. Como resultado esperava-se que as dificuldades seriam com os conteúdos de Fração, interpretação, aplicações de frações, operações com frações, cálculos de porcentagem, e M.M.C. No entanto, o referido autor foi surpreendido ao detectar que a dificuldade geral estava em torno da operação com a subtração, que considera extremamente básica, sendo essa a maior surpresa da pesquisa, pois era esperado encontrar dificuldades em conceitos mais complexos, como os citados anteriormente.

Diante das dificuldades apresentadas pelos alunos e relatadas pelos professores, foi articulado um curso de formação continuada em serviço para os professores, com o propósito de motivá-los a refletirem sobre a importância em explorar a capacidade e as possibilidades de modos diferentes de ensinar e de aprender matemática, dando ênfase à subtração. A pesquisa foi norteadada pela seguinte questão problema: *Como um curso de formação continuada para professores dos anos iniciais poderá contribuir no trabalho com o conceito de subtração?*

Diante do curso realizado, os resultados apontaram algumas dificuldades por parte das professoras, tais como: a interpretação de enunciados, a compreensão da função que a matemática exerce nas mentes das crianças, exploração de conceitos em diferentes contextos, e compreensão de como as operações básicas se relacionam. Para Carmazio (2016), o curso contribuiu neste quesito, ao discutir os modelos de enunciados dos problemas e ao mostrar as diferenças entre contextualização e pré-textualização.

No que tange às propostas de Carmazio (2016), as professoras puderam conhecer o leque de possibilidades para o trabalho com a matemática, modificando de forma contundente suas práticas. Outro ponto positivo foi identificar os objetivos de cada procedimento, que era algo inexistente, e passou a ter presença em algumas práticas. As professoras demonstraram perceber que havia algo além de simplesmente oferecer um resultado numérico.

Ainda como resultado positivo da pesquisa, Carmazio (2016) ressalta que as conclusões mais satisfatórias do trabalho estão relacionadas aos materiais recolhidos dos alunos, desenvolvidos e aplicados pelas professoras em suas classes, que mostram em diversas ocasiões como as crianças têm capacidade para desenvolver competências além do que lhes é solicitado. As crianças desenvolveram posturas criativas e originais diante de problemas matemáticos, percepção de detalhes relevantes que realmente ilustram o objetivo

da matemática na vida das pessoas. O autor acredita que caso as professoras continuem permitindo que seus alunos coloquem-se como protagonistas nas situações de aprendizagem, resultados significativos poderão ser verificados em pouco tempo com essas crianças.

De acordo com ações desenvolvidas, Carmazio (2016) advoga que os resultados da pesquisa foram avaliados por meio das nuances dos depoimentos das professoras e das atitudes demonstradas pelos alunos ao desenvolver as atividades propostas. Nesse sentido pode-se resumir o sucesso da proposta como uma semente lançada em terreno fértil, que começou a brotar e cujos frutos poderão ser colhidos num futuro próximo, porque os resultados levam a crer que as professoras passaram a ver a matemática de outra forma. Como produto da investigação, organizou uma proposta de atividades.

Sob o mesmo ponto de vista da formação continuada em serviço, Haus (2016), a partir de sua experiência com a formação continuada para professores dos anos iniciais, observou que, ao propor e discutir os conteúdos matemáticos na formação, as professoras demonstravam conhecimentos frágeis e superficiais para ensinar, não compreendiam a importância de trabalharem determinados conteúdos propostos na formação, começaram a perceber que suas dificuldades eram decorrentes de lacunas da formação inicial.

A referida autora ressalta que apesar da receptividade e do entusiasmo das professoras para aprender Matemática, uma questão a inquietava: *como discutir a implantação das novas Proposições Curriculares?* pois, na sua percepção, o que faltava não era a disposição para rever a prática pedagógica, mas sim o conhecimento, ainda que básico, da Matemática.

Assim, Haus (2016), imbuída pelas inquietações de que a formação estava sendo desenvolvida com poucos encontros, sem reflexão sobre a prática que efetivamente acontecia na sala de aula, e com um planejamento que não era partilhado e nem questionado pelas professoras, não poderia ajudá-las a construir o conhecimento matemático que elas precisavam.

Com a finalidade de contribuir com as professoras, Haus (2016) desenvolveu uma pesquisa com o objetivo de verificar a resignificação das operações de adição e subtração no contexto de uma escola, configurando, assim, uma formação continuada em serviço para professores dos anos iniciais, de forma a procurar dar-lhes subsídios para auxiliar alunos que, porventura, estivessem com dificuldades de aprendizagem nessas operações.

A pesquisa teve como questão norteadora: *É possível auxiliar professores que ensinam Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental, em um processo de formação*

*continuada em serviço, a ressignificarem as operações de adição e subtração, de forma a mediar a aquisição destes conhecimentos com seus alunos?* Na busca por responder a questão de investigação adotou a abordagem qualitativa pela coadunação com o problema e da natureza da questão que norteou o estudo.

Como resultados da investigação, Haus (2016) ressalta que a mesma permitiu a reflexão sobre a complexidade da formação continuada em serviço de professores que ensinam matemática nas séries iniciais. O grupo pesquisado revelou suas fragilidades em relação ao conhecimento da Matemática. Nas falas das professoras, a Matemática oferecida à elas na formação acadêmica, não permitiu que elas tivessem uma compreensão aprofundada dos conteúdos, que lhes permitissem superar suas dificuldades no momento de abordarem conteúdos matemáticos em sala de aula

Neste sentido, a partir dos resultados, um dos pontos destacados por Haus (2016), diz respeito à necessidade de uma formação pautada no fazer–refletir–refazer, e esse processo carece de uma interlocução, pois, dificilmente, o professor irá superar sozinho a falta do conhecimento do conteúdo, assim como a falta da didática necessária para ensiná-lo. As observações indicaram, ainda, que a construção dos conceitos nas formações necessita acontecer de forma gradativa, com a possibilidade de um tempo de reflexão, pois, em muitas situações, o professor pode passar por um processo de (re)significação de conceitos que irá alicerçar a construção de novos saberes.

No que tange ao trabalho de Silva (2016), com um olhar para o ensino e para a aprendizagem, teve como objetivo geral: investigar as dificuldades apresentadas por um grupo de alunos que frequentavam o 2º ano do 2º ciclo, ao efetuarem as operações de adição e subtração através dos processos algorítmicos.

Buscou, também, identificar a forma como os alunos compreendem e constroem o algoritmo da adição e subtração, bem como os professores dos anos iniciais promovem o desenvolvimento da construção dos conceitos de adição e subtração nos respectivos anos. Propôs-se, ainda, a construção de uma sequência didática para auxiliar professores na reconstrução dos algoritmos da adição e subtração, através da resolução de situações-problema que envolviam as ideias aditivas.

No referido trabalho, a autora optou por uma abordagem qualitativa, pois essa, de acordo com Lüdke e André, citando Bogdan e Biklen (1982), “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o

processo do que o produto e retrata a perspectiva dos participantes”. (LÜDCKE; ANDRÉ, 1986, p. 13). Os participantes dessa pesquisa foram duas turmas do 2<sup>a</sup> Ano do 2<sup>o</sup> Ciclo, nas quais a pesquisadora ministra aulas de Matemática, sendo elas a turma 22RJ, com 28 alunos e turma 22MA, com 27 alunos; todos entre 10 e 11 anos de idade. A pesquisa foi desenvolvida em diferentes momentos, sendo: a sondagem sobre a matemática nos anos iniciais; elaboração e aplicação de avaliações diagnósticas; análise e categorização das dificuldades encontradas; oficinas de reconstrução dos algoritmos e construção do material didático. No processo inicial da pesquisa, Silva (2016) sentiu a necessidade de saber como estavam organizadas as práticas do ensino de matemática na escola e como os alunos estavam aprendendo. A proposta foi de resgatar os conceitos elementares da adição e da subtração, dentro do campo conceitual aditivo, considerando os conhecimentos prévios dos alunos, a compreensão do Sistema de Numeração Decimal, o conhecimento das ideias e os significados da adição e da subtração, de suas propriedades, dos fatos fundamentais das referidas operações aplicadas em situações-problema reais.

Como resultados, Silva (2015) aponta várias percepções acerca do ensino da matemática, em específico da adição e da subtração. Ressalta que por meio das investigações e avaliações diagnósticas realizadas pôde-se identificar e categorizar os erros mais comuns cometidos pelos alunos, bem como as deficiências envolvidas nos mesmos e elaborar um roteiro de atividades que seguem uma graduação crescente de dificuldades algorítmicas. O desenvolvimento das atividades contextualizadas possibilitou a compreensão dos processos algorítmicos através da interação dos múltiplos caminhos, registros e estratégias utilizadas.

Além disso, pôde verificar que a matemática não pode ser ensinada de modo mecânico, isto é, com representações numéricas e operações mecanizadas. A matemática deve ser compreendida gradativamente no decorrer dos anos iniciais do Ensino Fundamental, atreladas às noções de corpo, orientação espacial e organização temporal, considerando também que o conhecimento é construído pela criança através das relações que ela estabelece com os objetos e as situações que estão ao seu redor, e que compõe a realidade em que vive. O trabalho do professor em sua prática precisa ser organizado em consonância com as dificuldades a serem sanadas em cada operação aritmética, adição e subtração, o objeto de estudo da pesquisa de Silva (2015).

Destacou-se também a partir dos achados nos resultados que o professor deve ter um conhecimento profundo do conteúdo que se dispõe a ensinar, que em sua prática

diária é necessário, diante do pesquisado, que ele apresente um perfil reflexivo, motivador, colaborador e socializador, estando atento tanto para os erros como para os acertos de seus alunos, justificando ser instrumentos para redirecionar suas práticas. Assim, não basta somente saber matemática, faz-se necessário ter o conhecimento não somente do conteúdo matemático, mas também acerca da didática desse conteúdo e o conhecimento de todo o currículo escolar.

O estudo de Santana (2010) teve por objetivo principal: avaliar as contribuições que uma sequência de ensino baseada na classificação proposta pela Teoria dos Campos Conceituais traz para o domínio do campo aditivo. O objetivo central da pesquisa foi avaliar se a utilização de suportes didáticos distintos produzia efeitos diferentes no campo conceitual aditivo. Nesta direção a pesquisa apresentou uma organização didática com os materiais manipulativos e com o uso do diagrama de Vergnaud.

A metodologia compreendeu um delineamento quaseexperimental com grupos de controle e experimentais. Foram aplicados pré e pós-testes, o que permitiu a realização das análises intra e inter-grupos. Participaram da pesquisa 98 estudantes, sendo que 46 deles foram subdivididos em dois grupos experimentais, e 52 em dois grupos de controle.

Os quatro grupos responderam aos testes e apenas os experimentais tiveram oito encontros coletivos para a aplicação da intervenção de ensino. Um dos grupos trabalhou as situações-problema aditivas ancorado no material didático (material dourado e ábaco), enquanto o outro grupo se ancorou no material representacional (diagramas de Vergnaud).

Os grupos de controle tiveram oito encontros destinados às aulas ministradas pelas professoras para o ensino das Estruturas Aditivas, trabalhando situações-problema de adição e subtração. Os principais resultados apontam que a média de acertos dos grupos de controle foi da ordem de 43% no pré-teste e 42% no pós-teste. Já os grupos experimentais partiram de uma média de acertos por volta de 47% (pré-teste) e chegaram a 77% no pós-teste. Os resultados ainda apontam para o seguinte: o domínio dos conceitos do Campo Aditivo não ocorre plenamente na 3ª série. Certamente ainda levará um longo período de tempo para ocorrer.

O estudo concluiu que a utilização de uma sequência de ensino construída com base na classificação proposta na Teoria dos Campos Conceituais permite que os conceitos

aditivos sejam trabalhados de maneira gradativa com os estudantes, isto é, os conceitos aditivos podem ser ensinados segundo o grau de dificuldade e complexidade.

A principal contribuição que a sequência de ensino trouxe para os estudantes foi a apropriação e, conseqüente, expansão das Estruturas Aditivas. Os resultados da pesquisa apontam que o domínio do campo conceitual aditivo não ocorre plenamente na 3ª série, pode levar um longo tempo para ocorrer.

O estudo de Justo (2004) buscou compreender os esquemas que as crianças utilizam na construção da subtração no campo conceitual das estruturas aditivas. Justifica a linguagem “estruturas aditivas” na perspectiva da Epistemologia Genética, tendo em vista a adição e subtração serem pertencentes a um mesmo gênero de operações, isto é, às estruturas aditivas e, na Teoria dos Campos Conceituais, a adição e subtração pertencem ao Campo Conceitual aditivo.

Para desenvolver a pesquisa teve como objetivo: descrever os esquemas que expressam avanços no desenvolvimento das crianças na construção da subtração, especificamente nas situações de transformação, de composição parte-todo, e de quanto falta. Para o encontro desses esquemas, optou-se pelo tipo de pesquisa Microgenética com crianças do 2º e 3º ano do Ensino Fundamental. Ainda segundo Justos (2004), a subtração é uma operação que eleva um tempo maior do que a adição para ser construída, devido a compreensão ir muito além da apropriação de sua linguagem.

Os resultados evidenciaram o entendimento que os significados das operações de adição e de subtração são construídos em conjunto e que, portanto, são partes de um mesmo processo. Verificou-se, ainda, que as crianças ao construírem os significados dessas operações, vão elaborando esquemas cada vez mais avançados, demonstrando um progresso na compreensão, principalmente da subtração.

Neste sentido, conforme a realização do levantamento bibliográfico, pudemos identificar que as discussões em torno da organização do ensino da adição e subtração nos anos iniciais têm sido um assunto abrangente no que tange aos conhecimentos que os professores explicitam, conhecimentos emergidos no desenvolvimento de cada pesquisa, conforme descrita anteriormente.

Com os resultados pode-se perceber que os professores dos anos iniciais que fizeram parte das referidas pesquisas, apresentaram necessidades específicas, as quais se assemelham

por conta de os conteúdos serem os mesmos, assim como a formação de cada um. Especificidades que perpassam desde os conhecimentos limitados com o objeto, surgindo, assim, dificuldades para organizá-lo de forma em que os alunos sejam contemplados em suas necessidades.

Ainda com relação às nossas observações durante o estudo das referidas pesquisas, pudemos inferir que, além da importância de o professor conhecer profundamente o conteúdo a ser trabalhado, precisa também saber organizá-lo didaticamente.

Ao refletirmos acerca das discussões empreendidas na análise das pesquisas desenvolvidas e discutidas anteriormente, levando em consideração nossa prática docente em sala de aula, bem como na formação de professores, entendemos ser pertinente o desenvolvimento da nossa pesquisa voltada para o objeto de estudo em questão, pois, conforme as pesquisas apontam ainda se faz necessário efetivar estudos para propor o ensino das operações de adição e subtração para os anos iniciais, de modo que os professores compreendam e ressignifiquem esses conhecimentos para organização de um ensino de qualidade para seus alunos.

No próximo capítulo, apresentaremos a primeira parte do referencial teórico: a Teoria das Situações Didáticas (TSD), ferramenta que vai nos auxiliar na organização e na análise das sequências de ensino propostas para o trabalho com as operações de adição e de subtração nos anos iniciais - 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental.

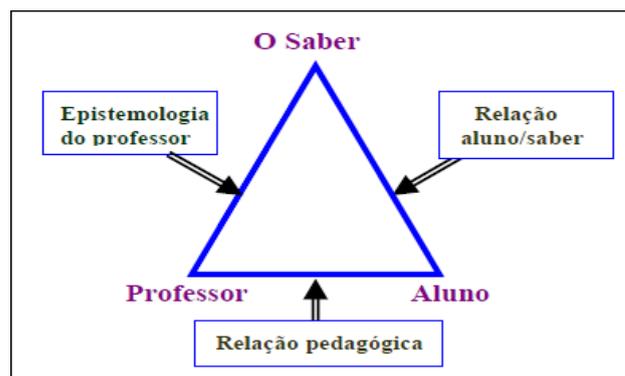
#### 4 A TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

Neste capítulo, temos a intenção de posicionar num contexto teórico nosso ferramental de análise: a Teoria das Situações Didáticas, de Guy Brousseau. A fundamentação teórica que discute a organização para o ensino de matemática traz como um dos autores Guy Brousseau, que apresenta como possibilidade de compreensão do fenômeno a Teoria das Situações Didáticas (TSD). A referida teoria tem em sua origem: discussão, conceitos e contribuições para a pesquisa.

A Teoria das Situações Didáticas emergiu na França, em 1986, no grupo Instituto de Investigação do Ensino de Matemática (IREM), da Didática da Matemática. Foi desenvolvida por Guy Brousseau. O objetivo central de estudo nessa teoria não é o sujeito cognitivo, mas a “situação didática”, na qual são identificadas as interações estabelecidas entre professor, aluno e o saber. Brousseau (1986), citado por Almouloud (2007, p. 32), “procura teorizar os fenômenos ligados a essas interações, buscando a especificidade do conhecimento ensinado”.

Para a teorização dos fenômenos que podem ligar as interações que se estabelecem entre professor-aluno-saber, Brousseau (1986), citado por Almouloud (2007, p.32), “apresenta um sistema que denomina de minimal ou sistema didático”. A figura, a seguir, apresenta o que os autores denominam de Triângulo Didático.

**FIGURA 7- TRIÂNGULO DIDÁTICO**



Fonte: Brousseau (1986. p.12).

A estrutura apresentada no triângulo mostra as relações que se estabelecem na sala de aula, no que tange ao ensino e aprendizagem em que o professor e aluno são autores indispensáveis. O professor precisa ter clareza do saber a ser ensinado. O saber estabelece uma relação entre professor e aluno, no que tange ao conhecimento a ser construído ou em constituição. A relação pedagógica entre professor-aluno se estabelece pela necessidade de construir significados no ensino e aprendizagem de modo que as aprendizagens sejam

efetivadas.

Ainda no que se refere a teoria das situações, ela se apoia em três hipóteses explicitadas a seguir:

1. O aluno aprende adaptando-se a um *milieu* que é fator de dificuldades e contradições, de desequilíbrio, um pouco como acontece na sociedade humana. Esse saber, fruto da adaptação do aluno, manifesta-se pelas respostas novas, que são a prova da aprendizagem, essa adaptação está relacionada a visão construtivista de Piaget, para ele a aprendizagem ocorre de processo de adaptação.
2. Ressalta que “o *Millieu* não munido de intenções didáticas é insuficiente para permitir a aquisição de conhecimentos matemáticos pelo aprendiz. Nos chama a atenção para a importância da intencionalidade do professor para organizar o ensino, com que objetivos é pensada as situações, se estar claro para todos, assim como o comprometimentos de todos, os alunos precisam conhecer o que vai acontecer por exemplo na primeira parte da aula, na segunda parte, e como será feita a devolutiva, o que Brousseau chama de situações suscetíveis.
3. A terceira hipótese postula que esse *Millieu* e essas situações devem engajar fortemente os saberes matemáticos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem (ALMOULOU, 20017,p.32-33).

Vejamos o que Brousseau define por situação:

Uma situação é um modelo de interação de um sujeito com um meio determinado. O recurso de que esse sujeito dispõe para alcançar ou conservar um estado favorável nesse meio é um leque de decisões que dependem do emprego de um conhecimento preciso. Consideramos o *meio* como subsistema autônomo, antagônico ao sujeito (BROUSSEAU, 2008, p. 21).

O meio, conforme Brousseau (2008, p. 21) conceitua, precisa ser pensado e organizado pelo professor de modo que o aluno seja autônomo nas suas decisões e estratégias de resolução das situações propostas, isto é, desenvolva a capacidade autônoma. É antagônico, por ser necessário um equilíbrio na organização das situações e do meio, pensar na situação que o aluno seja capaz de resolver, de modo que os desafios sejam possíveis de resolução, por outro lado ter o cuidado para não planejar situações desafiadoras a ponto que não possibilitem aos alunos a construção do novo conhecimento, pelo seu grau de dificuldade.

Pensando na importância de o professor como organizador das situações, Brousseau “reserva o termo situações didáticas para os modelos que descrevem as atividades do professor e do aluno. Assim, corrobora que situação didática é todo o contexto que cerca o aluno, nele incluídos o professor e o sistema educacional” (BROUSSEAU, 2008, p. 21).

Ainda segundo Brousseau, “consideremos um dispositivo criado por alguém que queira ensinar um conhecimento ou controlar sua aquisição. Esse dispositivo abrange um *meio* material - as peças de um jogo, um desafio, um problema, um exercício, fichas etc” (BROUSSEAU, 2008, p. 22). Podemos inferir a importância existente para a organização do *meio* material, nas situações de ensino, assim como a evolução da situação

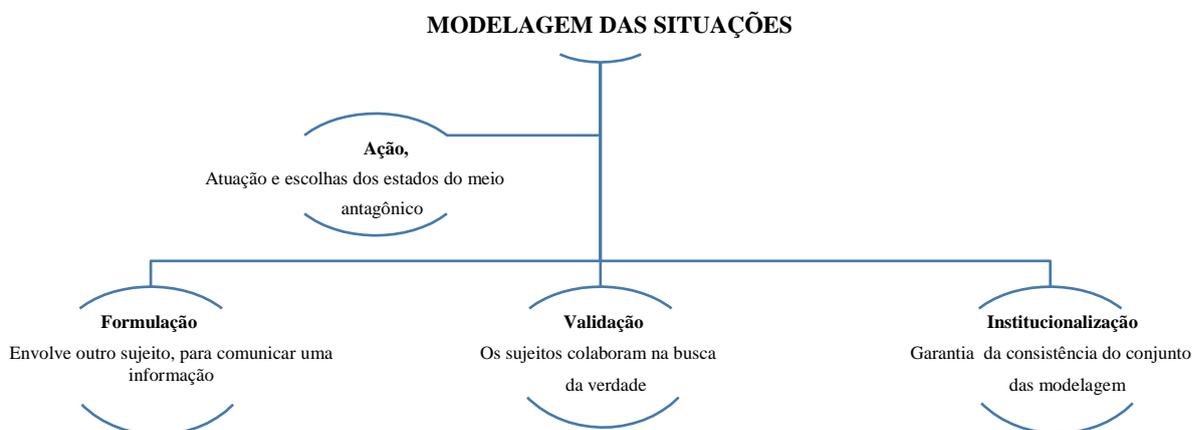
“considerando que a aprendizagem é alcançada pela adaptação do sujeito, que assimila o meio criado por essa situação, independentemente de qualquer intervenção do professor ao longo do processo” (*idem*)

As situações estão classificadas por Brousseau (2008, p. 21) em *situação didática* e *situação adidática*. A *situação didática* é “o modelo que descreve as atividades do professor e do aluno, é todo o contexto que cerca o aluno, nele incluindo o professor, o aluno e o sistema educacional”. A *situação didática*, conforme conceituada por Brousseau, nos mostra a relevância para a organização do ensino pelo professor, que ao organizar o *milieu*(meio), possa garantir a interação do aluno de modo a construir conhecimentos. Desta forma, é essencial um pensar fundamentado na concepção de que o professor dispõe acerca do ensino, as relações que têm com o objeto de ensino, como o organizador e observador das interações que os alunos estabelecem com o meio para constituir conhecimentos.

A *situação adidática*, definida por Brousseau (2008, p. 21), “compreende uma situação em que o aluno é submetido a resolver situações proposta a ele, sem a intervenção direta do professor”, isto é, o aluno coloca em jogo seus conhecimentos anteriores em busca de um novo conhecimento, sem a mediação direta do professor. Ressaltamos que ao caracterizar a intervenção do professor como indireta, não significa que o professor não fará mediações, mas um novo modo de mediar, quanto ao que o aluno necessita compreender e buscar modos de agir diante das situações a resolver.

Para a modelagem das situações didáticas, Brousseau (2008, p-28-31) propõe 4 etapas, que são: Ação, formulação, devolução e institucionalização, vejamos no esquema a seguir.

**FIGURA 8 - ESQUEMA REPRESENTATIVO DA MODELAGEM DAS SITUAÇÕES ADIDÁTICAS POR BROUSSEAU (2008, P. 28-31)**



Fonte: Organizado pela autora

Conforme apresentado na figura anterior, a modelagem das situações representa um modo de agir pelos alunos, diante das situações propostas pelo professor.

Na situação de *Ação*, os alunos mobilizam seus conhecimentos, constroem hipóteses, escolhem as estratégias, de acordo com o meio organizado. É nesta fase que o aluno escolhe diretamente o estado do meio antagonista em unção de suas próprias motivações. Se o meio reage com certa regularidade, o sujeito pode relacionar algumas informações às suas decisões. Os conhecimentos permitem produzir e mudar essas antecipações. Além disso, Brousseau (2008, p.28) corrobora que a “aprendizagem é o processo em que os conhecimentos são modificados”.

Na situação de *Formulação*, há uma troca de informações entre os sujeitos onde estes iniciam o processo de troca de informações procurando ajustar suas escolhas em busca da compreensão para resolver as situações propostas. Ainda nessa situação, o repertório dos modelos implícitos de ação e o modo como se estabelecem são complexos. A formulação corresponderia a uma capacidade do sujeito de retomá-la (reconhecê-lo, identificá-lo, decompô-lo e reconstruí-lo em um sistema linguístico). O meio que exigirá do sujeito o uso de uma formulação, deve, então, envolver (efetivamente ou de maneira fictícia) um outro sujeito, a quem primeiro deverá comunicar uma informação. Nesta comunicação o aluno entra em contato com outro colega e discute os meios que elege para resolver as situações, desenvolve uma didática com pares, diante da situação.

Na situação de *Validação*, o aluno procura validar os modos ou procedimentos utilizados na resolução das situações. Argumentam, discutem e provam a veracidade das estratégias utilizadas em suas respostas, isto é, verifica e justifica as escolhas, é o momento que os alunos podem verificar o novo conhecimento e se foi construído conforme o esperado. Os esquemas de ação e de formulação implicam processos de correção, seja empírica ou apoiada em aspectos culturais, para assegurar a pertinência, a adequação, a adaptação ou a conveniência dos conhecimentos mobilizados.

Diante das situações didáticas apresentadas e conceituadas por Brousseau, surgiu a necessidade de institucionalizar as referidas situações, pois antes acreditavam que já tinham instituído todos os tipos possíveis de situação, a necessidade emergiu no acompanhamento do trabalho de professores, ambos não conseguiam passar de um assunto para outro, queriam parar e rever o que já tinham feito, descrever e analisar os fatos observados.

A situação de institucionalização procura garantir a consistência do conjunto das

modelagens, eliminando as que são contraditórias; exige um trabalho teórico, mostra a necessidade de considerar as fases da institucionalização que dão a determinados conhecimentos o status cultural indispensável do saber.

De acordo com a definição das características de cada fase, é importante enfatizar que, embora sejam características individuais, as fases se relacionam entre si e se desenvolvem num processo cíclico, isto é, se repetem numa ordem. Como formador(a) precisamos enxergá-las nos modos em que elas acontecem simultaneamente, assim como no modo individual, para podermos observar e analisar as situações propostas. Conhecer a teoria das situações é compreender um processo teórico, organizador e analítico das situações, sobretudo, para o ensino de conteúdos matemáticos.

No que tange a importância da qualidade da organização de uma *situação didática* e *situação adidática*, percebe-se que o professor está à frente de desafios que nem sempre esteve a enfrentar, por questões diversas, que podem estar relacionadas com as concepções de organização de ensino. Brousseau (2008, p. 28) considera que “o professor tem um papel predominante nas situações, pois ao organizá-las é conhecedor das possíveis variáveis que podem interferirem no processo de ensino e conseqüentemente na aprendizagem de um conteúdo”.

Assim, é possível e necessário fazer apontamentos que caracterizam o professor como investigador da sua própria prática, questionador sobre o que faz, com consciência, mesmo diante das incertezas emergidas durante o processo de ensino e de aprendizagem, pela complexidade que é ensinar e aprender. Brousseau enfatiza que o aluno aprende de acordo com as situações que são oportunizadas à ele, essas situações devem ser favoráveis à aprendizagem, do contrário pode não acontecer a aprendizagem.

Para a organização da Sequência Didática que será construída durante a investigação, nos apoiaremos nos achados que emergiram do levantamento bibliográfico, no aporte teórico que norteia o ensino de adição e subtração nos anos iniciais, sobretudo, considerando a Teoria das Situações Didáticas, em sua proposta de organização e análise das situações que foram construídas pelos professores/alunos. A nossa escolha se fundamenta nas possíveis contribuições que ela pode trazer para o trabalho, aspectos considerados necessários para o planejamento de situações de ensino, pela necessidade que temos em conhecer com afinco o objeto de ensino, em sua origem e formas de ensino.

No próximo capítulo, apresentaremos uma discussão sobre a organização de ensino do

objeto de conhecimento, operações de adição e de subtração. Para isso, colocaremos em foco conceitos e significados, elementos essenciais para viabilizar a organizar de situações de ensino que possibilitem ao aluno aprender com significado.

## 5 ESTUDO DO ENSINO DE OPERAÇÕES DE ADIÇÃO E DE SUBTRAÇÃO

A matemática por ser uma área de conhecimento que demanda aprendizagens específicas e pela necessidade de o ensino ser pensado considerando a sua utilização prática, de acordo com as necessidades das pessoas, por muito tempo foi enfatizado somente o ensino de números, operações e suas habilidades, por conta de que são essenciais para contar e medir. A partir dessa necessidade é que foi dado valor somente ao ensino de números e operações. “Nos primeiros séculos de ensino no Brasil, a escola destinada às crianças tinha como objetivos principais ensinar a ler, escrever, contar e fazer as quatro operações básicas” (MANDARINO, 2010, p.97).

Destarte, é necessário nos reportarmos às mudanças ocorridas no ensino da Matemática, demandando uma nova forma de pensar e de organizá-lo. São concepções e estratégias que, segundo Mandarino (2010, p. 97),

tem colocado a escola frente a grandes desafios, mesmo quando se trata de situações simples do cotidiano, ensinar a contar e operar ganhou novas formas, contar e operar perpassam pelas necessidades de um trabalho com os conceitos e significados.

Diante da necessidade de o ensino da matemática iniciar-se pelos números, contagem, posteriormente as operações, Mandarino (2010, p.98) corrobora que o “processo de aquisição do número, por parte das crianças, é a base para toda a sua aprendizagem futura da Matemática, e este processo se inicia pela contagem”. Assim, utilizamos os números para contar, é este o sentido de número, contamos objetos de uma determinada coleção, queremos saber, por exemplo, numa determinada sala de aula: quantos alunos vieram? quantos alunos faltaram? quantas meninas na sala? quantos meninos?

De acordo com o exposto, são exemplos de algumas das muitas situações em que os números são utilizados, exemplos que nos convidam a refletir sobre a organização do ensino com os números, entendendo que há uma relação dialógica com evidências sociais. A aquisição do número só faz sentido dentro de um contexto de significados. Precisamos saber e ensinar as crianças esses significados para que possam iniciar o processo de operar com as operações fundamentais.

No que tange os conceitos de adição e subtração, embora sendo operações que se diferem uma da outra, estão relacionadas por conta de seguirem uma mesma linha de raciocínio:

raciocínio aditivo, os esquemas de ação são os primeiros modos representativos das ações pelas crianças para compreenderem as ações de juntar e retirar, o que elas fazem é contar nos dedos. [...] Os esquemas de ação são utilizados pelas crianças muito antes de elas chegarem à escola, por volta dos 5 e 6 anos, elas os utilizam os dedos para contar, os dedos representam um determinado objeto, resolvem problemas simples (NUNES, 2009, p.46).

Nessa faixa etária, a criança ainda não explica oralmente como resolve, elas utilizam outras formas de resolverem, como a citada anteriormente, que configura o pensamento concreto, usam não somente os dedos nos esquemas de representação, utilizam também traços e outros. Podemos inferir a partir das reflexões dos autores e de nossa experiência na docência na sala de aula dos anos iniciais que a organização do ensino das operações numéricas de adição e de subtração tem sido um dos entraves, por conta da necessidade de compreensão e desenvolvimento das habilidades que estão propostas para que os alunos no ciclo inicial do Ensino Fundamental aprendam de modo significativo.

Para que o objeto de conhecimento seja bem compreendido pelas crianças, primeiramente precisa ser bem compreendido pelos professores, para o ensino do referido conteúdo na sala de aula. Quanto ao que as crianças sabem de um determinado conteúdo, embora não seja o nosso foco, porém, é necessário enfatizar que para que elas aprendam operar é preciso que compreendam o princípio da contagem, tenham bem construído o conceito de número e principalmente a compreensão do Sistema de Numeração Decimal.

Nesta seção, serão apresentadas ideias e compreensões de como pode ser pensado o ensino do objeto adição e de subtração, considerando que ao organizarmos um determinado objeto de conhecimento é necessário pensarmos sobre o que sabem as crianças acerca do objeto em estudo, como elas aprendem, no caso aqui as operações, em específico, adição e subtração, e as estratégias e significados que elas apresentam para chegar ao algoritmo.

Para a discussão traremos uma proposição de organização de organizações de sequências de ensino de adição e de subtração, fundamentada na abordagem construtivista, levando em conta como a criança constrói o conhecimento matemático, sobretudo, o percurso que ela percorre para construir conceitos que são necessários para que possam operar, como uma forma de podermos pensar e organizar o ensino do objeto em questão. Considerando a importância de as crianças aprenderem com significado os algoritmos tradicionais, desconstruindo ideias errôneas de partir diretamente do algoritmo, podendo causar obstáculos nas aprendizagens subsequentes.

Diante da realização do levantamento bibliográfico, alguns achados foram importantes para que possamos refletir acerca da abordagem de ensino das operações nos anos iniciais.

Pensando acerca das dificuldades encontradas pelos professores com o ensino de matemática, sobretudo, com as operações, no que tange especificamente a compreensão de conceitos e significados, Nacarato, Mengali e Passos (2011, p. 23) afirmam que essas dificuldades “podem ser decorrente da forma em como foi ensinado à eles em sua escolaridade”. São necessidades específicas de professores que precisam ser sanadas por conta de a aprendizagem dos conceitos e significados para as crianças serem cruciais nos primeiros anos de escolaridade e para futuras aprendizagens.

Desse modo, percebemos indícios que apontam para a necessidade de os professores que trabalham com os Anos Iniciais se preparem para melhor organizar o ensino das operações, afinal, tais conceitos e significados não são fáceis de serem compreendidos pelas suas propriedades e relações.

Os significados de adição e de subtração são diferentes, porém, em algumas situações-problema são utilizadas as duas operações. Iniciemos, portanto, pelas ideias e significados de cada uma das operações em questão. A operação de adição está relacionada a duas ideias principais: juntar e acrescentar (BRASIL, 2012, p. 28). No que tange as ideias de juntar e de acrescentar, é importante a compreensão de que ambas fazem parte de uma mesma operação, porém, exigem modos de pensar diferentes, portanto ‘é necessário diversas situações-problema propostas às crianças de modo que as duas ideias estejam presentes, para que elas possam apreender os significados de juntar e de acrescentar, na perspectiva de adicionar’ (MORETTI e SOUZA, 2015, p. 83). A figura (3) apresenta a ideia de juntar:

**FIGURA 9 - IDEIA DE JUNTAR**

**ADIÇÃO**  
**Ideia de juntar:**

- 1) Adrian tinha 16 bolas de gude. Foi jogar e ganhou 12 na primeira partida. Na segunda 8 e na terceira 17. Quantas bolas ele tem agora? 
- 2) Vitor comprou 3 presentes para seu filho esta semana. Veja:  
  
 Quanto ele gastou?
- 3) Maria tinha 208 figurinhas, Izabel tem 354 e Ana 76. Quantas figurinhas elas têm juntas? 
- 4) Marcos e seu irmão fazem coleção de bolas. Marcos tem 76 bolas e seu irmão 64. Quantas bolas eles têm juntos? 

Fonte: <https://bit.ly/2SfUz0w>

Além disso, “o significado de juntar implica dois conjuntos, com contagem distintas que são agrupados em um só, o raciocínio realizado na junção ou acréscimo, não será feito utilizando como recurso a contagem um a um (MORETTI e SOUZA, 2015, p. 83). Segundo a autora, a ideia de retirar é a mais comum. As crianças resolvem com mais facilidade, por conta da variação de quantidades em um mesmo conjunto do qual se retiram elementos.

Moretti e Souza (2015, p. 83) corroboram que “a não utilização da contagem um a um, se refere ao fato de que as crianças utilizam uma síntese de contagem em que permite juntar diretamente quantidades de duas ou mais coleções”, assim as crianças desenvolvem a percepção das vantagens de operar quantidades sem se valer do recurso de contagem um a um. A figura (4) a seguir, apresenta a ideia de acrescentar:

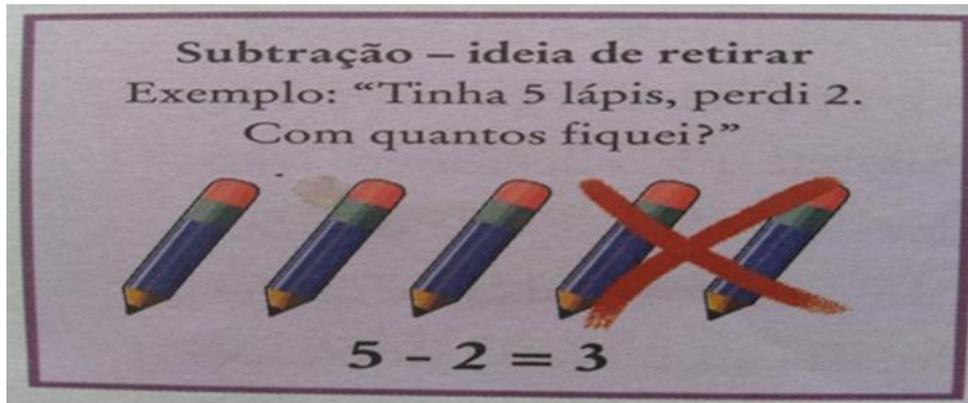
**FIGURA 10- IDEIA DE ACRESCENTAR**



Fonte: <https://bit.ly/2SfUz0w>

Moretti e Souza (2015, p. 84) afirmam que “o significado de acrescentar trabalhamos apenas um conjunto, ao qual são inseridos mais elementos”. Assim, podemos trabalhar com as crianças o significado de acrescentar em situações com os jogos de pontuações, esse tipo de jogo possibilita acrescentar pontos aos pontos já existentes anteriormente, por exemplo: tinha dois pontos e depois de uma jogada ganhou cinco.

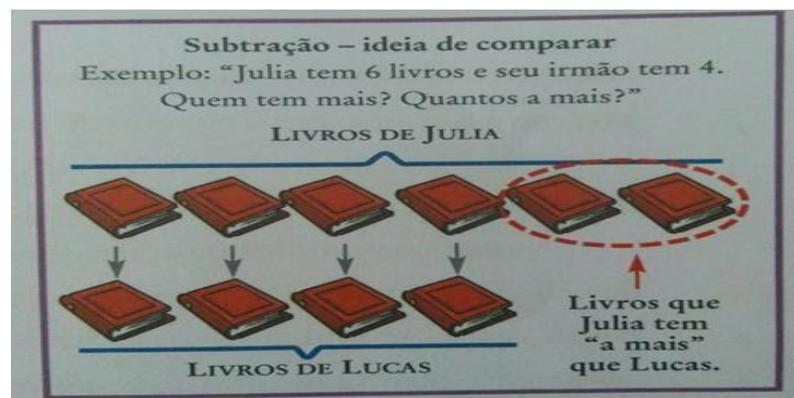
“A operação de subtração, por sua vez, pode ser relacionada a três conceitos básicos: retirar, comparar e completar, são conceitos que se relacionam à ideia aditiva, embora os conceitos de subtração sejam diferentes, nas situações- problema” (MORETTI, SOUZA 2015, p. 84). Além disso, os autores ainda corroboram que é possível que “as crianças utilizem de várias estratégias diante de um mesmo problema, exigindo assim, do professor, conhecimentos que possibilitem a compreensão da forma de pensar da criança, auxiliando-a na resolução do problema” (MORETTI, SOUZA, 2015, p. 84).

**FIGURA 11- IDEIA DE RETIRAR**

Fonte: Livro de Educação Matemática (MORETTI, 2015)

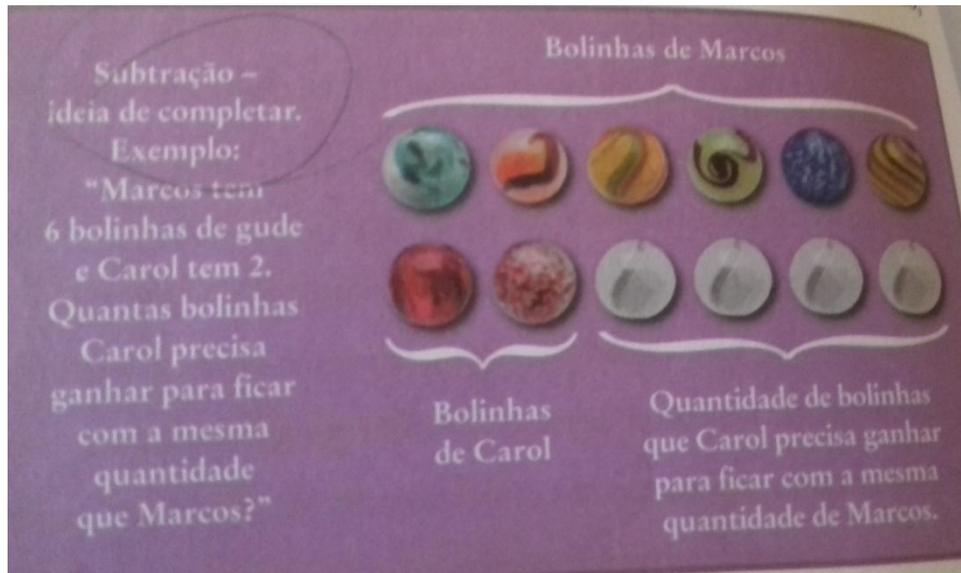
Como podemos ver na imagem, a ideia de retirar é a mais comum, vinculando-se a variação de quantidade em um mesmo conjunto do qual se retiram elementos. “É a ideia que as crianças resolvem com mais facilidade” (MORETTI, SOUZA, 2015, p. 84). Já a ideia de comparar, “as crianças precisam compreender que envolve duas contagens, em muitos casos as crianças tendem a recorrer a correspondência biunívoca, utilizam desenhos como estratégias pessoais de solução, (MORETTI, SOUZA, 2015, p. 85).

A figura a seguir, apresenta o modo como a criança pode resolver uma situação de comparação.

**FIGURA 12- IDEIA DE COMPARAR**

Fonte: Livro Educação Matemática (MORETTI, 2015)

Este exemplo nos mostra, que, além de a criança utilizar duas contagens, ainda podem apresentar dúvidas na questão do vocabulário “a mais”, tal palavra pode impossibilitá-la de compreender em uma determinada situação a operação de subtração. Mesmo as crianças alfabetizadas podem ter dificuldades caso não estiverem ainda entrando em contato com este tipo de situação. A figura a seguir, mostra exemplos com a ideia de completar.

**FIGURA 13- IDEIA DE COMPLETAR**

Fonte: Livro Educação Matemática ( MORETTI, 2015)

De acordo com Moretti (2015, p. 85) a ideia de completar envolve dois conjuntos. Em geral, situações de completar apresentam perguntas como: Quanto falta para? A diferença em relação ao comparar é que para completar é preciso comparar. Além disso, a autora ressalta que, para completar, o aluno precisa contar a quantidade de elementos a menos que o conjunto menor possui ou acrescentar elementos ao conjunto menor até que fique com a mesma quantidade que o conjunto maior.

Apresentaremos, no capítulo seguinte, por considerarmos o professor como sujeito da formação, algumas reflexões, na perspectiva de Imbernón, sobretudo, acerca dos aspectos relacionados ao histórico inicial até os dias atuais, no que tange o processo de formação continuada.

## 6 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

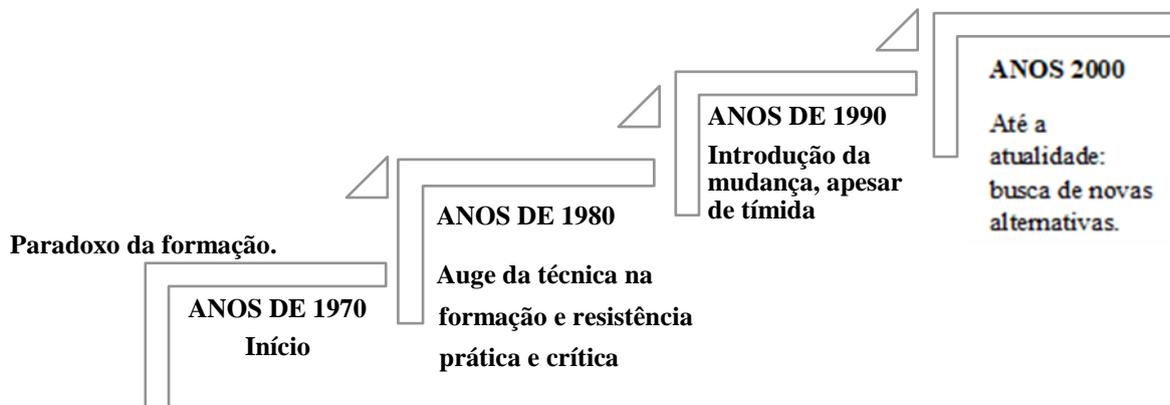
Diante dos fenômenos encontrados no levantamento bibliográfico das pesquisas analisadas que versam acerca do objeto de estudo dessa investigação, operações de adição e de subtração, bem como aspectos presentes na literatura, pudemos conhecer com mais profundidade situações desafiadoras enfrentadas pelos professores que ensinam matemática, em contextos específicos da sala de aula dos anos iniciais, Ensino Fundamental. Assim como, os significados das operações de adição e subtração de suma importância para o professor organizar o ensino de forma a possibilitar aprendizagens que são necessárias para os alunos que estão nos anos iniciais, para as aprendizagens subsequentes.

Os resultados evidenciam desafios que estão relacionados desde os conhecimentos sobre o objeto de conhecimento, quanto do modo de sua abordagem para o ensino. Do nosso ponto de vista, a partir da nossa experiência na docência e como formadores de professores dos anos iniciais, esses desafios estão atrelados de modo direto à formação inicial e continuada de professores. A primeira se relaciona a formação na perspectiva de discutir e ensinar o futuro professor para atuar na docência da sala de aula; a segunda tem como objetivo: possibilitar discussões que, por muito tempo, foi norteada em questões de ensinar o professor, hoje, embora com uma conotação diferente, ainda ao nosso ver, precisa de melhorias, ressignificá-la, encontrar alternativas que, de fato, possam se aproximar das práticas dos professores, considerando os diversos contextos culturais e sociais, em busca de atender as demandas que emanam da necessidade de o professor desenvolver novas competências, a partir das necessidades de aprendizagens dos alunos.

Os conceitos de formação surgiram com várias conotações: reciclagem, aperfeiçoamento, de formação continuada e contínua é o mais recente, a nossa discussão está na direção da formação continuada, uma vez que o contexto e as ações desenvolvidas na pesquisa teve como sujeitos: professores que ensinam matemática, que atuam nas salas de aula dos anos iniciais com os quais ministramos uma formação continuada.

Em se tratando de formação continuada de professores, nosso foco, apresentaremos um breve histórico de modo cronológico acerca do modo foi pensada até os dias atuais, para compreendermos de modo mais aprofundado o processo de formação continuada.

**FIGURA 14 - GENEALOGIA DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES – IMBERNÓN (2010)**



Fonte: Organizado pela autora

Ao apresentar as etapas da formação de professores de modo genealógico, Imbernón (2010, p. 16) enfatiza que essa “organização ajuda a compreendermos o discurso atual acerca da formação continuada de professores, com o objetivo de não apenas pensarmos, mas também gerar alternativas de futuro”. Essas alternativas, segundo o autor, é buscar meios que favoreçam a aprendizagem, considerando os professores como sujeitos da sua formação, enfatizando a necessidade de não esquecer o que já foi feito até aqui, mas o que foi produtivo tomar como ponto de partida para construir alternativas que contribuam para o processo de formação do professor.

A análise de formação de professores inicia seu processo na década de 70, essa análise não foi desenvolvida na maioria dos países latinos. Nessa mesma década, foi realizada uma estrutura “para que os professores pudessem eleger as atitudes que precisariam ter diante dos programas de formação continuada, nesse período inicia-se o processo de formação continuada que teve seu ponto mais alto nos anos de 1980” (IMBERNÓN, 2010, p. 16).

Ainda na década de 70, a formação continuada teve uma organização de modo individual, isto é, os professores priorizavam a formação inicial, mesmo não tendo a clareza de qual formação seria mais viável ou que realmente contribuiria para o trabalho em sala de aula. A formação continuada, por sua vez, era considerada uma ação individual: “forme-se onde puder e como puder”, podendo se desenvolver em qualquer lugar. “O modo como ocorria não era importante, foi uma época em que poucos professores se formavam, existia um monopólio de um pouco de saber que durava toda sua vida profissional” (IMBERNÓN,

2010, p.16-17).

Nos anos de 1980, a formação continuada teve seu apogeu e ao mesmo tempo um paradoxo, o modo como concebiam a formação começa a ser questionado em função do “desenvolvimento industrial e da imigração para as grandes cidades” (IMBERNÓN, 2010, p.17), toda a sociedade espanhola é escolarizada, embora com muito atraso em relação a outros países, aspectos que exigiram mudanças na escola e na prática dos professores e um novo papel na docência.

Diante das exigências de um novo papel dos professores, as escolas de Graduação enfatizam que os professores precisariam considerar uma nova forma de trabalhar. Inicia-se a discussão acerca da importância do “planejamento, programação e objetivos bem redatados e avaliação, que se difundem em etapas seguintes” (IMBERNÓN, 2010, p. 17). Nesta mesma época, a formação inicial conquista o nível universitário, decorrente da reforma neocapitalista, fato que já ocorria em 1970, porém somente “muito tempo depois houve uma integração na cultura universitária” (*idem*)

Além disso, para as universidades se adequarem à essa reforma tiveram que “iniciar a criação de programas de formação continuada de professores, que se situaram em sua maioria, em modalidades de treinamento e de práticas dirigentes de modelo de observação e avaliação” (IMBERNÓN, 2010, p. 17). Ainda segundo Imbernón, esses programas deixavam de considerar a formação na perspectiva da reflexão e análise, considerado pelo autor, meios fundamentais para a formação, uma vez que priorizavam minicursos, programas de televisão, analisavam-se competências técnicas. Uma época de paradigma da racionalidade técnica.

Neste sentido, podemos perceber que na década de 80 se configura grandes avanços com relação à formação continuada, embora ainda de modo técnico e pautada numa visão técnica, “positivista, que muitos ainda não superaram até hoje” (IMBERNÓN, p. 2010, p.17).

Os anos de 1990 configuram a mudança, apesar de tímida. A formação continuada se institucionalizou ainda na reforma passada tendo aparecido na década de 70, e no restante dos países na década de 80. Os discursos de institucionalização da formação continuada se travavam com a intenção de “adequação dos professores aos tempos atuais, com o objetivo de facilitar um aperfeiçoamento das práticas educativas e sociais” (IMBERNÓN, 2010, p. 19).

De acordo com as intenções citadas anteriormente relacionadas a formação continuada, o autor enfatiza que a institucionalização teve sua parte negativa, já que a formação do “professor historicamente era envolvida por uma racionalidade técnica com uma

visão determinista e uniforme da tarefa dos professores, reforçadas pelos processos de pesquisas positivistas” (IMBERNÓN, 2010, p. 190). Assim, no processo de pesquisa positivista, priorizava-se a pesquisa quantitativa ao invés de qualitativa, a formação continuada teve uma potencialidade em um modelo de treinamento, cursos padronizados, que, o autor corrobora, ainda perduram até hoje.

Segundo Imbernón (2010, p. 19), “nos cursos padronizados o formador ou o administrador é quem seleciona as atividades formadoras, supostas como as que vão ajudar os professores a alcançarem os resultados esperados”. Podemos perceber uma grande relação com a formação continuada na atualidade, os programas de formações com formatos fechados, com data de início e término, no qual os formadores apresentam conteúdos e metodologias a serem discutidas e encaminhadas para os professores desenvolver em sala de aula. Imbernón (2010, p. 20 ) salienta ainda que esse tipo de formação “não funciona completamente”, e que pode funcionar melhor se houver um acompanhamento dos professores, mas se realizar o curso e deixar para os professores no esforço individual para implementar o que recebeu, corre-se o risco de não se concretizar conforme o desejado, uma vez que a transposição, na prática, é mais que discutível.

A formação continuada nos anos de 2000 até a atualidade, como enfatiza Imbernón (2010, p. 22), “configura busca de novas alternativas, apesar do tempo de mudanças na concepção de formação, esta é uma época conflituosa, em decorrência das mudanças na economia, a tecnologia surge com grande força na cultura e a mudança se fez necessária”. Ainda segundo Imbernón (2010, p. 22), com as mudanças se inicia uma “crise da profissão de ensinar”, essa crise se fundamentou nas percepções de que não daria mais para ensinar como antes, considerando as exigências atuais, isto é, do novo século, e as estruturas físicas não contribuem para o novo modo de ver e conceber a educação.

Segundo Imbernón (2010, p.22), ainda nesse contexto, surge a “crise da instituição de formação”, consequências do sistema educacional obsoleto no século passado, surge a necessidade de uma nova forma de ver não somente a educação e a formação, mas o papel dos professores e alunos. A partir dessas necessidades, os professores se sentem desconfortáveis, buscam novas possibilidades, e as vozes começam a emergir. Os professores começam a desenvolver um processo que Imbernón (2010, p. 22) “chama de narrativo, no que sabem sobre ensino e a formação”.

Além disso, Imbernón (2010, p. 22) enfatiza que a “formação ganha o espaço de não se pensar somente em analisá-la sobre, considerando especificamente os domínios de

disciplinas científicas ou acadêmicas”, neste espaço apresentou proposições de novos modelos que se relacionem e que sejam participativos nas práticas de formação, e ainda corrobora que esse processo nos leva “a analisar o que aprendemos e o que nos falta aprender” (IMBERNÓN, 2010, p. 22).

Segundo Imbernón (2010, p. 24), “quando se põe a pensar nos anos dedicados à teoria e prática da formação, tem a sensação de que a formação dos professores como campo de conhecimento está estancada há muito tempo”. Nos leva a apreensão de que durante muito tempo vem se discutindo as mesmas coisas. Desse modo, emerge a necessidade de pensarmos e buscarmos novas alternativas para a formação, talvez uma das saídas seja considerarmos a “complexidade docente, aprofundarmos sobre teoria e práticas, deixar de considerar a formação de modo disciplinar, prática comum nas formações, pensar nas relações de poder existentes, em novas perspectivas de relações com os professores” (IMBERNÓN, 2010, p.25).

Neste sentido, o processo genealógico da formação continuada apresentado nos mostra com bastante clareza quais foram as mudanças ocorridas durante os anos de 1970 a 2000 até a atualidade, possibilitando conhecermos um processo que nem sempre nos damos conta acerca das razões pelas quais a formação continuada tem, em si, atualmente um formato que, apesar de ainda fechado nas questões que o autor considera importantes, pode ser considerado num processo de formação. Tivemos muitos avanços, acreditamos que é a partir desses avanços que podemos identificar o que nos serve para buscarmos alternativas que vislumbrem melhorias na formação continuada, alternativas que considere o professor como sujeito da formação, que as práticas sejam o ponto de partida pelo qual a formação deva ser considerada e organizada, confrontá-las em busca de um melhor desenvolvimento profissional dos docentes.

A nossa pesquisa se apoiou nesta vertente de olhar e considerar o professor o sujeito da formação. E como sujeito, precisamos pensar um formato diferenciado, saber o que os professores sabem acerca do ensino, discutir sobre as práticas organizadas em sala de aula. E, partir delas, possibilitar discussões, análises e reflexões para que os professores possam compreender melhor o que fazem, porque fazem, e para que fazem, isto é, quais as suas intencionalidades. Assim, acreditamos que a formação continuada poderá contribuir de modo satisfatório, discutindo e negociando significados.

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Educação – CNE/CP, de 16 de Maio de 2006, Art. 4º, O curso de Licenciatura em Pedagogia destina-se à formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do

Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos (2006, p. 2). Ainda no ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano.

Diante dos achados nas pesquisas em dissertações, teses e Documentos Oficiais, sobretudo, nas pesquisas que versam sobre a formação continuada de professores que ensinam matemática, acerca do objeto de estudo desta investigação, adição e subtração, pudemos identificar algumas variáveis que contribuem para uma breve discussão sobre a importância da formação desses professores que atuam em contextos diversos, os quais são também considerados polivalentes por atuarem na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e por serem professores generalistas, pois desenvolvem o trabalho com todas as disciplinas.

Os resultados, emergidos a partir da análise das pesquisas, evidenciam alguns pontos que nos chamaram a atenção, por isso julgamos importante tecer a nossa discussão a partir desses achados, por considerarmos de suma importância os aspectos advindos da formação continuada e das práticas de sala de aula para que possamos compreender melhor os professores, em suas concepções de ensino e aprendizagem da matemática. Corroborando com Imbernón (2010, p. 26), é preciso considerarmos o professor como objeto da sua formação.

Diante dos fenômenos encontrados no levantamento bibliográfico, teceremos um diálogo com alguns autores que nos dão subsídios para entendermos com mais precisão, acerca dos resultados encontrados, ainda que de modo incipiente, por acreditarmos que essa discussão não se esgota aqui, pela complexidade que é ensinar matemática nos anos iniciais e, por conta de outros pesquisadores que se debruçam para compreender o ensino dessa área de conhecimento, assim como o processo de formação continuada de professores que atuam neste nível de ensino.

De acordo com Nacarato, Mengali e Passos (2011, p. 36), “os projetos de formação continuada deveriam levar em consideração o saber que a professora traz de sua prática docente”, desse modo, as autoras enfatizam a importância de a formação ser organizada considerando os saberes que emergem das práticas docentes. Esses saberes, para elas, é condição primordial para que, na formação, possam ser problematizados e venha ser objeto de reflexão.

No que tange à importância dos saberes dos professores relacionados às suas práticas, esses autores fazem um questionamento: “será que a prática ensina tudo? Corroboram que evidentemente que não, por isso a necessidade de que a prática seja tomada como ponto de partida” (Ibid, p.37). Além disso, as autoras ressaltam que a necessidade da prática ser tomada como ponto de partida se dá pelo fato de a mesma ser problematizada, vindo a ser, assim, objeto de reflexão.

Se a professora acredita, por exemplo, que o aluno compreende a lógica dos algoritmos por meio de histórias ou metáforas como empresta do vizinho, empresta em cima e paga embaixo – no caso do algoritmo da subtração- compete ao (à) formador (a), propor situações que possibilitem que a própria professora possa refletir sobre os significados dos algoritmos e, conseqüentemente, sinta-se segura para romper com práticas naturalizadas (não questionadas e/ ou não refletidas), pautadas no paradigma do exercício, e, assim, buscar criar outros ambientes propícios à aprendizagem dos alunos, (NACARATO, MENGALI, PASSOS, 2011, p. 37).

Assim, podemos perceber, a partir do que as autoras afirmam, os desafios postos para a formação de professores, sobretudo, dos anos iniciais, de modo que a mesma venha ao encontro das possibilidades de discussões e reflexões acerca das concepções que norteiam a organização do ensino da matemática, considerando as práticas desenvolvidas, trazer o professor para perceber quais necessidades ambos têm em resignificar as práticas a partir do que sabem, fazem e desenvolvem, portanto entendemos a formação de professores, tanto a inicial como continuada, nessa direção. Na experiência de formadora tenho visto muitos professores que desenvolvem um trabalho com responsabilidade e comprometimento. Nacarato, Mengali e Passos (2011, p. 38) ressaltam que “os professores dos anos iniciais têm desafios de ensinar o que nem sempre aprendeu”.

Neste sentido, apreendemos que os professores precisam muitas vezes é de um parceiro mais experiente, que possa, de fato, contribuir com eles e/ou elas, em busca de melhorias para o ensino da matemática, principalmente nos anos iniciais, corroborando com Nacarato, Mengali e Passos (2011, p. 38), ao afirmarem que é necessário “pensar em projetos de formação que possam contribuir para novas aprendizagens”, contribuindo assim, com os (as), professores (as) que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental com o ensino de matemática.

No próximo capítulo, apresentaremos o percurso metodológico, as escolhas que nos auxiliaram a organizar e a implementar todo processo de investigação da pesquisa.

## 7 PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, temos como propósito apresentar o caminho investigativo traçado, os objetivos geral e específicos da pesquisa, a questão investigativa, modalidade de pesquisa, contexto e colaboradores da pesquisa, os instrumentos empregados na captação do material empírico e os critérios usados para selecionar e para delimitar esse material, bem como a forma como todo esse material foi organizado.

Conforme está na introdução, no capítulo II do memorial, e na perspectiva apresentada, tivemos como objetivo **investigar em que termos a Teoria das Situações Didáticas pode auxiliar na formação continuada de professores para o ensino das operações de adição e de subtração nos anos iniciais do Ensino Fundamental.**

Apresentamos como diretriz da investigação a seguinte questão: **em que termos a Teoria das Situações Didáticas pode auxiliar na formação continuada de professores para o ensino das operações de adição e de subtração nos anos iniciais do Ensino fundamental?**

Na busca de atingir o objetivo geral, apresentamos como objetivos específicos: **Possibilitar aos professores uma organização das práticas de ensino da matemática com sequências didáticas de adição e subtração; Proporcionar aos professores momentos de estudos e discussões acerca da organização do ensino da matemática com o conteúdo adição e subtração, tendo como pressuposto teórico e analítico, a Teoria das Situações Didáticas; Construir sequências didáticas com o conteúdo adição e subtração fundamentada na Teoria das Situações Didáticas para os anos iniciais do Ensino fundamental.**

Na busca de responder à questão investigativa e alcançar os objetivos, nos propusemos, inicialmente, conhecer com mais profundidade os desafios enfrentados pelos professores na organização do ensino de matemática, com as operações de adição e de subtração, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para tanto, fizemos uma busca em literaturas que discutiram o objeto em questão, nas pesquisas realizadas nesta etapa de ensino, assim como o que expressam os documentos oficiais acerca da proposta de organização para o ensino das operações de adição e subtração.

Adotamos, desta forma, a abordagem qualitativa, visto que essa abordagem apresenta características que se coadunam com a natureza da questão que orienta este estudo, entre as

quais podemos citar:

A fonte direta dos dados é o ambiente natural e o investigador é o principal agente de recolhimento desses mesmos dados; os dados obtidos são essencialmente de caráter descritivo; os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que propriamente pelos resultados; a análise dos dados é feita de forma indutiva. (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Neste sentido, Bogdan e Biklen (1994) corroboram que, na abordagem qualitativa, o investigador preocupa-se, acima de tudo, em tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências. Nesta perspectiva, a abordagem qualitativa nos possibilitou condições para que pudéssemos realizar estudos e, dialogando com os sujeitos da pesquisa, conhecer suas experiências em sala de aula, sobretudo com o ensino de matemática, especificamente com o objeto de adição e subtração nos anos iniciais.

Tendo em vista as características da abordagem qualitativa, em consonância com as etapas desenvolvidas e pela coadunação com a abordagem qualitativa, a pesquisa está ancorada na modalidade de Pesquisa-Ação. Pelo fato de termos encontrados algumas problemáticas referente ao ensino de adição e subtração, desenvolvemos uma formação continuada, organizada em seis encontros, na busca de contribuir com o trabalho dos professores, sujeitos da pesquisa, que atuam nas salas de aula dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para Thiollen (2011, p. 8), “a modalidade de pesquisa-ação pode ser concebida como método, isto quer dizer um caminho ou um conjunto de procedimentos para interligar conhecimentos e ação, ou extrair da ação novos conhecimentos”. Assim, entendemos a pesquisa-ação como possibilidades para o diálogo, tanto do pesquisador, quanto dos sujeitos da pesquisa, a mesma em sua vertente pode oferecer condições para o pesquisador e sujeitos que cuja intenção seja desenvolver uma postura em que a ação, o aprender, o transformar e o melhorar sejam o foco principal.

O método da pesquisa-ação, consiste essencialmente em elucidar problemas sociais e técnicos, cientificamente relevantes, por intermédio de grupos em que encontram-se reunidos pesquisadores, membros da situação-problema e outros atores e parceiros interessados na resolução dos problemas levantados ou, pelo menos, no avanço a ser dado para que sejam formuladas adequadas respostas sociais, educacionais, técnicas e/ou políticas. No processo de pesquisa-ação estão entrelaçados objetivos de ação e objetivos de conhecimento que remetem ao quadro de referências teórico, com base nos quais são estruturados os conceitos, as linhas de interpretação e as informações colhidas durante a investigação (THIOLLEN, 2011, p.7).

Neste sentido, além de a pesquisa se inserir na abordagem qualitativa, pudemos inferir que a mesma coaduna de forma harmônica e diretamente com a modalidade de pesquisa-

ação, uma vez que ao realizarmos estudos e discussões, poderíamos conhecer as experiências que os professores tinham e seus enfrentamentos para o ensino do objeto em questão, no intuito de contribuirmos com os professores colaboradores.

Para a realização da nossa proposta de investigação, organizamos e implementamos uma formação continuada, fundamentada na Teoria das Situações Didáticas, Brousseau (2008), como suporte teórico das organizações das situações de ensino e análise, por acreditarmos que seria possível provocarmos, de alguma forma, mudanças significativas na organização das práticas de ensino de adição e subtração, conforme as necessidades apresentadas nos achados do levantamento bibliográfico, sobretudo, das evidências que emergiram no contato com os professores, colaboradores da pesquisa.

Ainda como referencial teórico, dialogamos com os autores: Imbernón (2010), acerca da formação continuada de professores. Para discutir acerca dos conhecimentos sobre o objeto de ensino, adição e subtração, buscamos referências em Nunes (2019), Moretti (2010), Nacarato; Mengal, Passos (2011) e Mandarino (2010).

A investigação se constituiu a partir de cinco encontros em uma turma de Especialização em Educação Matemática, com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A partir do diálogo realizado com eles, foi possível planejar encontros de estudos, formação continuada com a Teoria das Situações Didáticas, discussões e planejamento de sequências de ensino com o objeto em estudo, tendo a referida teoria como fundamentação de organização e análise das atividades, considerando os conhecimentos específicos do objeto de conhecimento em questão.

A descrição e análise dos dados foram organizadas a partir dos achados nas respostas do questionário aplicado para os professores colaboradores da pesquisa, dos registros dos encontros de formação realizados, das gravações de áudios e das discussões e reflexões por parte dos professores. As análises compõem os seguintes eixos de discussão:

**EIXO I:** O que dizem os professores sobre a organização do ensino das operações de adição e de subtração;

**EIXO II:** Conhecimentos e compreensões de professores sobre a teoria das situações didáticas;

**EIXO III:** Planejamento das sequências de ensino.

## 7.1 O CONTEXTO, OS PARTICIPANTES, OS INSTRUMENTOS E OS PRINCÍPIOS ANALÍTICOS DA INVESTIGAÇÃO

Os colaboradores da pesquisa foram professores oriundos da turma de Especialização em Educação Matemática, do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), da Universidade Federal do Pará (UFPA), campus Belém. Neste espaço, apresentamos o contexto em que os participantes da pesquisa estão inseridos, informações relacionadas à formação acadêmica, atuação profissional e tempo de serviço dos professores participantes.

Para apresentarmos os dados acerca dos participantes, optamos por apresentar, inicialmente, uma tabela e na sequência dois gráficos apresentando de forma sintética essas informações.

**TABELA 1 - APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA**

Nº	Nome	Formação	Atuação/Ano18	Tempo de serviço
1	Euzébio José do Nascimento Rodrigues	Licenciatura plena em Pedagogia- Especialização em Educação Especial	5º ano	5
2	Maria Marcilene Melo	Licenciatura Plena em Pedagogia- Especialização em Educação Especial	AEE	7
3	Edileia Vasconcelos Fernandes	Licenciatura plena em Pedagogia	Não atua	0
4	Ediane Pinheiro Batista	Licenciatura em Pedagogia	3º e 4º ano	6
5	Pedro Paulo Silva Nascimento	Licenciatura em Pedagogia	Não atua	0
6	Angelita de Souza Castro Mendonça	Licenciatura em Pedagogia	1º ano	20
7	Telma do Socorro de Souza Castro	Licenciatura em Pedagogia – Especialização em Psicopedagogia	Jardim I, Educação Infantil, e Coordenação Escolar	21

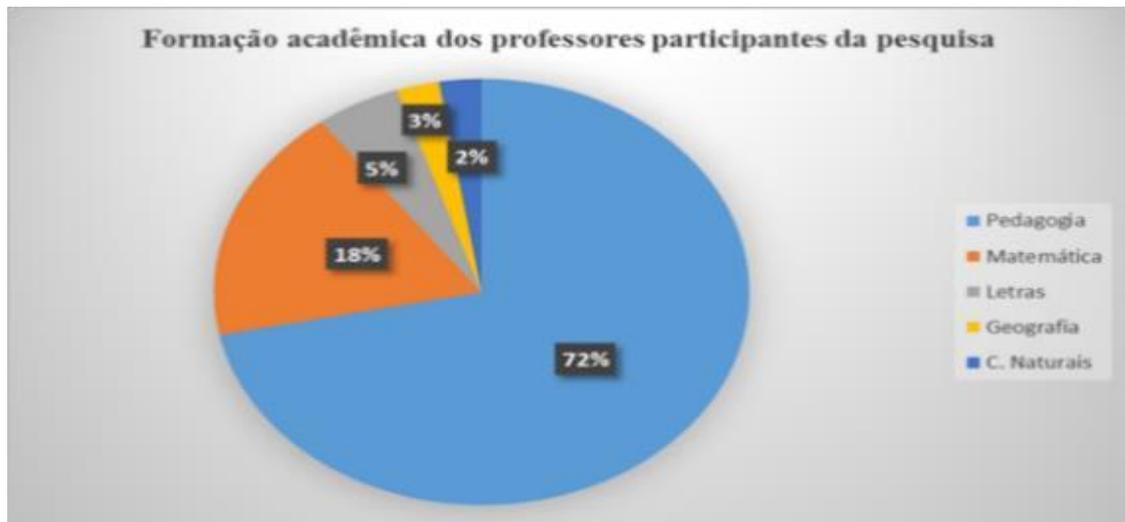
8	Rizaldo da Silva Pereira	Licenciatura Plena em Pedagogia – Especialização em Educação Especial	Gestão Escolar	8
9	Midson Matos Damasceno	Licenciado em Pedagogia – Especialização em Educação Especial e Bacharelado em Ciências Contábeis	Gestão Escolar	5
10	Maria Elinalda Xavier dos Santos	Licenciatura em Pedagogia	2º ano	15
11	Mônica Consuelo Ribeiro	Licenciatura em Pedagogia	4º ano	12
12	Maria do Socorro Damascena Barbosa	Licenciatura Plena em Pedagogia- Especialização em Gestão Escolar	EJA Primeira Etapa -1º e 2º ano	25
13	Lucidea Barbosa Furtado	Licenciatura em Pedagogia		16
14	Tayane do Socorro Santana Souza	Licenciatura em Pedagogia	3º ano	4
15	Andrea Cavalcante Mendonça	Licenciatura Plena em Pedagogia	Programa Novo Mais Educação	3
16	Edicleuza de Campos Lessa	Licenciatura Plena em Pedagogia	Gestão Escolar	7
17	Eraldo Trindade Vieira Júnior	Ensino Médio em Magistério e Licenciatura em Pedagogia	Coordenação Pedag ógica	19
18	Carmen Lúcia Monteiro da Conceição	Licenciatura em Pedagogia	Não atua	0
19	Patrícia Pena Moraes	Licenciada em Pedagogia, e Letras – Especialização em Gestão do trabalho pedagógico e Orientação Escolar- Especialização em Ensino de Língua Inglesa	Formadora de professores dos anos iniciais e Educação Infantil	15
20	Rosa Maria Pereira de Souza	Licenciatura em Pedagogia – Especialização em Educação	Educação Infantil e 4º e 5º	15

		Especial	ano	
21	Edileusa Cavalcante Cardoso Rodrigues	Licenciatura em Pedagogia	Coordenadora Pedagógica	18 meses
22	Michelle de Lima Souza	Licenciatura Plena em Pedagogia – Especialização em Educação Infantil e em Psicopedagogia	Segunda etapa, EJA e Educação Infantil IV	4
23	Rosemary damasceno Lang	Licenciatura Plena em Pedagogia	4º ano	9
24	Kleitton José Pereira da Costa	Licenciatura Plena em Pedagogia	Gestão Escolar	3
25	Maria Edileusa Souza Costa	Licenciatura Plena em Pedagogia	Coordenação Pedag ógica	11
26	Gilvania Adriana Souza de Nazaré	Licenciatura Plena em Pedagogia	Coordenadora Pedagógica	6
27	Regiane Silva de Oliveira	Licenciatura Plena em Pedagogia	Não atua	0
28	Wellen Paloma Gomes de Lima	Licenciatura Plena em Matemática	6º ao 9º	4
29	Tiago Martins da Silva	Licenciatura em Matemática	6º ao 9º	6
30	Milena Lima de Souza	Licenciatura em Matemática	6º ao 9º	4
31	Walquíria Teixeira Guimarães	Licenciatura Plena em Matemática	Programa Novo Mais Educação	2
32	Raimundo Luiz Santos Filho	Licenciatura em Matemática	Não atua	0
33	Adelaide Maria Júlia Menezes de Almeida	Licenciatura em Matemática	Gestão Escolar	5
34	Dener de Souza Ribeiro	Licenciatura em Matemática	6º a 9º e Ensino Médio	12
35	Eliana Lobo Ferreira	Licenciatura Plena em Ciências Naturais com habilitação em Física	2º ano	19
36	Selma do Socorro de Souza Castro	Licenciatura em Geografia	Jardim II, Educação Infantil	11

37	Helder Arley de Queiroz	Licenciatura Plena em Geografia	4º ano	6
38	Aparecida Batista Cruz Damasceno	Licenciatura Plena em Letras	Não atua	0
39	Rosana Pereira Menezes	Licenciatura Plena em letras	4ºao 5º ano	14
40	Elton júnior da Silva Cardoso	Licenciatura Plena em História e Pedagogia	4ºao 5º ano	5

Fonte: Elaborada pela autora

**GRÁFICO 3 – FORMAÇÃO ACADÊMICA DOS PROFESSORES PARTICIPANTES DA PESQUISA**



Fonte: Elaborado pela autora

**GRÁFICO 4 – TEMPO DE SERVIÇO DOS PROFESSORES**



Fonte: Elaborado pela autora

Dos quarenta alunos, 28 são formados em Licenciatura Plena em Pedagogia. Dos 28 professores com formação em Pedagogia, 1 tem ensino médio em Magistério, 3 tem Especialização em Educação Especial, 1 com Licenciatura Plena em História, 1 com Licenciatura Plena em Ciências Naturais, 1 com Habilitação em Física, 1 com Especialização em Educação Especial, com Bacharelado em Ciências Contábeis, 1 com Licenciatura Plena em História, 1 com Especialização em Educação Infantil e em Psicopedagogia, 1 Licenciada plena em Letras – Especialização em Gestão do trabalho pedagógico e Orientação Escolar- Especialização em Ensino de Língua Inglesa, 7 alunos somente com Licenciatura Plena em Matemática, 2 com Licenciatura Plena somente em Letras, 2 com Licenciatura Plena em Geografia. Sobre o tempo de serviço, dos quarenta professores, 19 têm entre 4 a 9 anos de atuação profissional; 15 professores têm entre 10 e 25 anos de atuação, 6 não atuam.

As ações realizadas durante o desenvolvimento da pesquisa estão fundamentadas na questão de investigação e nos objetivos a serem atingidos, apresentados no capítulo 2 e no decorrer dos registros que compõem o percurso metodológico, de acordo com as orientações e fundamentos da metodologia de pesquisa e da Teoria das Situações Didáticas (TSD), que fundamentam a organização de ensino das operações de adição e de subtração para os anos iniciais.

De acordo com os estudos, pesquisas e achados no levantamento bibliográfico, propusemos para os professores a necessidade de construção de organizações de sequências de ensino, com o objeto de conhecimento 'adição e subtração'. Tomamos, portanto, como ponto de partida, os fenômenos emergidos no referido levantamento.

Os fenômenos encontrados no levantamento bibliográfico evidenciaram, na maioria dos trabalhos desenvolvidos nos anos iniciais com o objeto adição e subtração, várias situações acerca da organização do ensino com o referido objeto de conhecimento, desde as relações que os professores têm com este objeto, concepções de alunos e professores, dificuldades de ambos, com maior relevância os conhecimentos sobre o objeto, bem como da organização de ensino.

Além disso, o levantamento manifestou que as dificuldades dos professores estão relacionadas desde as percepções do objeto matemático, princípios básicos das operações de adição e de subtração, isto é, como eles compreendem os objetos, às relações que estabelecem, o modo como organizam. São percepções que evidenciam quais necessidades eles têm. São essas evidências iniciais que nos deram condições para que pudessemos pensar

na organização didática do objeto matemático em questão.

Em virtude dos fenômenos encontrados, organizamos e desenvolvemos uma disciplina em um curso de Especialização em Educação Matemática para professores de matemática e professores que ensinam matemática na Educação Básica, em que apresentamos e discutimos acerca da utilização da TSD como uma das formas de organizar e de analisar o ensino de um determinado objeto matemático, em especial, as operações de adição e de subtração, objeto de ensino colocado em foco nesse estudo.

Na sessão posterior, apresentamos os caminhos trilhados para o desenvolvimento da pesquisa: uma formação continuada para os professores de matemática que ensinam matemática na Educação Básica. O relato está organizado através de uma síntese descritiva que procuramos ao mesmo tempo em que descrevemos as ações desenvolvidas, evidenciar a tipologia das situações ou fases, segundo Brousseau (2008): Ação, Formulação, Validação e Institucionalização, isto é, identificando em quais momentos da formação realizada se coadunam com as referidas fases.

## 7.2 FORMAÇÃO CONTINUADA: ESTUDOS, DISCUSSÕES E PROCESSO DAS ORGANIZAÇÕES DE ENSINO COM O OBJETO DE CONHECIMENTO, MATEMÁTICO, ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

### 7.2.1 I Encontro: apresentação da disciplina e levantamento de conhecimentos prévios

Ao apresentar a proposta de discussão da disciplina, fazendo a relação com o encontrado nas análises prévias, para os professores que cursam a Especialização em Educação Matemática, atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a surpresa foi de que compartilhavam das mesmas situações encontradas, no que se referem às dificuldades, concepções de professores e alunos, as relações estabelecidas entre professor e objeto de ensino: o desafio está no momento em organizamos ensino do conteúdo matemático.

Na intenção de partir dos fenômenos encontrados no levantamento bibliográfico bem como contribuir com os professores dos anos iniciais, propomos nesta pesquisa, uma **FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: uma proposta para o ensino das operações de adição e de subtração, fundamentada na Teoria das Situações Didáticas.**

A proposta de ensino está norteada pela seguinte questão: **em que termos uma proposta de formação continuada fundamentada na Teoria das Situações Didáticas**

### **pode contribuir com o ensino das operações de adição e subtração para professores dos anos iniciais?**

Norteados pela questão investigativa e pelos fenômenos encontrados no levantamento bibliográfico, ministramos a disciplina em seis encontros, tendo como proposta construir uma organização de ensino, com o objeto de conhecimento 'operações de adição e subtração', direcionada para os anos iniciais do Ensino Fundamental. A disciplina teve como tema: "Organização Didática do Conteúdo Matemático", para os professores /alunos de um curso de Especialização em Educação Matemática, do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), na Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Belém.

Para a organização de ensino do conteúdo matemático adição e subtração, organizamos a turma em cinco grupos, de modo que pudéssemos construir uma organização para cada ano (1º ao 3º ano/ I Ciclo) e (3º e 4º ano/ II Ciclo).

Dos professores / alunos que estavam nos grupos de organização para os anos iniciais, quatro eram meus orientandos de conclusão de curso, deste modo procuramos agrupar cada um dos orientandos em um dos grupos que denominados de: GT1-1º ano, GT2 -2º ano, GT3- 3º ano, GT4- 4º ano e GT5 - 5º ano, isto é, um no grupo do 1º ano, um no grupo do 2º ano, um no grupo de 3º ano, um no grupo de 4º ano, e no grupo de 5º ano. Fizemos um recorte que se justifica pela grande quantidade de professores participantes da disciplina. Como tenho quatro orientandos na turma, foram escolhidos esses orientandos para o acompanhamento e análise dos dados.

Para informarmos a respeito dos colaboradores da pesquisa, utilizaremos nomes fictícios, Edimilson, Eliane, Maria, Márcia. O professor Edimilson é formado em Licenciatura Plena em Pedagogia, com Especialização em Educação Especial, atua como professor regente nas turmas de 5º ano (II ano do II ciclo), ano final dos anos iniciais, e tem cinco anos de tempo de serviço.

A professora Eliane tem formação em Licenciatura Plena em Pedagogia, atua como professora regente nas turmas de 3º ano, final do I ciclo, e na turma de 4º ano, início do II ciclo anos iniciais, tem seis anos de tempo de serviço. Já a professora Maria tem formação em Licenciatura Plena em Pedagogia, atua como professora regente na turma de 2º ano, I ciclo, possui 15 anos de tempo de serviço e a professora Márcia, também com a formação em Licenciatura Plena em Pedagogia, atua como professora regente na turma de 1º ano e possui vinte anos de tempo de serviço.

Os alunos são professores que trabalham com os anos iniciais do Ensino Fundamental, de 1º ao 5º ano (I e II Ciclo); todos os alunos/ professores que estão na organização dos Gts, informados anteriormente, possuem formação em Pedagogia, são professores que estão em processo de formação continuada. O quadro seguinte apresenta o planejamento dos encontros, os conteúdos e ações desenvolvidas durante a disciplina.

**QUADRO 5 – PLANEJAMENTO DOS ENCONTROS, CONTEÚDOS E AÇÕES DA DISCIPLINA**

<b>DATAS DOS ENCONTROS</b>	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>AÇÕES</b>
<b>10/03/2018</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação da disciplina;</li> <li>• Teoria das Situações Didáticas (TSD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização Didática do Conteúdo Matemático</li> <li>• diálogo/ conhecimentos prévios;</li> <li>• Aplicação de questionário;</li> <li>• Sistematização dos conhecimentos dos professores (Eixo1).</li> </ul>
<b>24/03/2018</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuação da discussão TSD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização sistematizada TSD E ED;</li> <li>• Sistematização dos conhecimentos dos professores (Eixo2).</li> </ul>
<b>14/04/2018</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuação da organização das sequências de ensino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientações, roteiro, GTs/ Participantes da pesquisa.</li> </ul>
<b>05/05/2018</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação da organização da sequencias de ensino.</li> <li>• Análise da organização didática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professores;</li> <li>• Sistematização dos conhecimentos dos professores (Eixo3).</li> </ul>
<b>19/05/2018</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noções de Contrato Didático</li> <li>• Situação Adidática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo e discussões.</li> </ul>
<b>02/06/2018</b>	Encerramento da disciplina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devolutivas das sequências de ensino.</li> </ul>

Fonte: Quadro elaborado pela autora

### 7.2.2 Os encontros

A pesquisa foi descrita a partir do delineamento apresentado. Apresentamos a seguir os encontros com as ações realizadas na formação continuada.

#### **a) I Encontro: apresentação da disciplina e levantamento de conhecimentos prévios**

No **primeiro encontro** apresentamos a disciplina, conversamos com os professores acerca da importância dela, sobretudo, da sua relação direta com a organização do ensino, de modo que os professores pudessem expor suas ideias acerca do estudo proposto na disciplina. Para conhecer com mais afinco o que pensavam os professores sobre o tema da disciplina, foram direcionados cinco questionamentos para serem respondidos por eles, na busca de sabermos o que consideravam no momento em que organizavam o ensino, em específico do conteúdo da matemática.

Realizamos um diálogo inicial com os alunos/professores, enfatizando o conhecimento didático como a base da sala de aula, onde precisa ser bem estabelecida uma boa relação entre professor e objeto de ensino, assim como sua organização. Esse diálogo se deu com o objetivo de identificar como pensavam os alunos/professores acerca da organização de ensino de um determinado conteúdo, a partir das suas vivências em sala de aula, considerando que os estudos e discussões teriam a finalidade de organizar e construir sequências de ensino com um conteúdo matemático, originando a partir dos estudos e discussões realizados na referida disciplina, o produto educacional.

Diante do diálogo realizado, fomos conhecendo algumas ideias dos professores acerca da organização de ensino do conteúdo matemático. Para sistematizar os conhecimentos acerca do que eles pensavam e suas concepções, foi solicitado que respondessem, por escrito, quatro questões abordando os seguintes pontos:

*1-O que leva em consideração no momento da organização didática do conteúdo matemático?*

*2-Para você professor, quando é iniciado o trabalho com o ensino dos algoritmos tradicionais das operações de adição e subtração em sala de aula?*

*3-De que forma é pensada as estratégias didáticas para organizar o ensino dos algoritmos tradicionais das operações de adição e subtração?*

*4-Quais percepções são notadas no momento da realização das atividades com os algoritmos tradicionais em sala de aula, que evidenciam necessidades de conhecimento*

*mais elaborado ou sistematizado, tanto sobre o objeto de ensino, quanto da organização didática?*

Todos os professores responderam aos questionamentos. Foi necessário fazermos um recorte em que serão apresentadas respostas somente de quatro professores, por terem sido os participantes diretamente da pesquisa, meus orientandos, como informado anteriormente.

Ao final dos registros escritos, foi solicitado que os mesmos falassem sobre a experiência de terem respondido os questionamentos, entendendo que existe uma diferença entre falar e escrever, no sentido de que poderiam surgir evidências importantes nas falas que poderiam não estar explícitas na escrita. Alguns professores ressaltaram que não param para refletirem sobre a organização de ensino do conteúdo matemático, sobretudo, das operações fundamentais. Enfatizaram que, muitas vezes, ou quase sempre, iniciam o trabalho com as operações diretamente com o algoritmo.

Após esse diálogo, foi apresentado a Teoria das Situações Didáticas (TSD), com o objetivo de discutir a sua importância e contribuições para o trabalho do professor na sala de aula, com o ensino da Matemática, sobretudo, com a organização das situações de ensino. Ao dialogar com os professores, foi possível sabermos que não tinham conhecimento da teoria a ser estudada. Apresentamos a teoria TSD, encaminhamos o material para leitura individual da TSD para discussão no próximo encontro, uma vez que a TSD seria objeto de estudo para a fundamentação da organização das sequências de ensino e análise das situações que iriam ser planejadas no decorrer do desenvolvimento da disciplina.

#### **b) I Encontro: Estudo e discussão da Teoria das Situações Didáticas**

No segundo encontro, as discussões ocorreram de acordo com os encaminhamentos feitos no encontro anterior, que seria a leitura do texto da Teoria das Situações Didáticas. Para iniciar as discussões fizemos uma conversa prévia para sabermos quais percepções tiveram acerca da leitura realizada; os professores ressaltaram acerca da complexidade da leitura, porém, foi possível apreenderem que a TSD se aproximava de forma relevante do trabalho em sala de aula, que a prática realizada em sala de aula, na maioria das vezes, não é pensada de forma sistematizada de modo como propõe a TSD. Apreenderam, também, acerca da importância da organização da Situação, por ser o elemento principal da TSD, tal elemento chamou-os a atenção por considerarem como um dos desafios enfrentados no que tange à organização das situações para o ensino da Matemática.

Diante do exposto, foi possível percebermos que, embora os professores não tivessem tido anteriormente contato nenhum com a teoria em estudo, a partir do contato com as leituras na disciplina iniciaram expondo compreensões específicas, relacionando a TSD com o trabalho que eles desenvolvem na sala de aula, evidenciando que muitos desafios são enfrentados por eles, principalmente na organização do ensino do conteúdo matemático. Ao serem questionados sobre quais dificuldades enfrentam para organizarem o ensino de um determinado objeto matemático, expuseram que, de acordo com a apresentação da proposta de estudo da disciplina, perceberam que dificilmente estabelecem tempo para fazer a busca de uma melhor compreensão do objeto de ensino e, principalmente, sobre a organização do mesmo, de modo sistematizado. No que tange ao aceite pelos professores em formação em realizar as atividades, a TSD enfatiza que essa responsabilidade faz parte da devolução em que o aluno se torna responsável para resolver o proposto pelo professor. Brousseau (2008, p. 89) ressalta ainda que o “ensino tem como objetivo principal o funcionamento do conhecimento como uma produção livre do aluno em suas relações com um meio adidático”. É importante ressaltar que na devolução podem ser encontradas grandes dificuldades, por ser um momento em que o aluno precisa se sentir motivado a resolver o problema proposto, portanto cabe ao professor planejar situações que tenham significado para o aluno, isto é, que cada conhecimento a ser construído deve desempenhar um papel importante no processo de aprendizagem. Diante do exposto, informamos aos alunos que, no próximo encontro, organizaríamos os grupos de trabalhos e iniciaremos a organização das SD.

**c) Encontro: orientações para a organização das situações matemáticas de adição e subtração**

Na realização do **terceiro encontro**, fizemos uma retomada da aula anterior para sistematizar algumas compreensões necessárias relacionadas às situações didáticas, considerando que, a partir desse encontro, os professores iniciariam a construção da organização das situações para o ensino do conteúdo matemático em estudo, nomeada sequência de ensino. Brousseau (2008, p. 21) conceitua a situação didática como “todo contexto que cerca o aluno, nele, incluídos o professor e o sistema educacional, isto é, o modelo que descrevem as atividades do professor e do aluno”. Assim, iniciamos a organização dos grupos de trabalhos oportunizando materiais para que os alunos pudessem construir as SD.

Os grupos de trabalho foram organizados por ano: GT1- 1º ano, GT2- 2º ano, GT3- 3º

ano, GT4- 4º e GT5- 5ºano, anos iniciais do Ensino Fundamental. As orientações para a organização das situações relacionadas ao conteúdo matemático se deu em torno dos achados no levantamento bibliográfico, apresentados e discutidos no capítulo II desse trabalho, e do diálogo inicial realizado no início da disciplina. As organizações das SE estão fundamentadas considerando a discussão proposta pela Base Nacional Comum Curricular(BNCC), no que diz respeito à Unidade temática ‘Objetos de conhecimentos’ e Habilidades, em conformidade com o objeto de ensino, ano de escolaridade de cada sequência didática (SD) com o objeto de estudo, adição e subtração, fundamentadas na TSD como uma ferramenta de organização e de análise.

Para iniciar a construção das situações matemáticas, disponibilizamos os materiais para leitura e pesquisas, a saber: BNCC (BRASIL, 2017), livros didáticos, livros de autores que discutem sobre o objeto de conhecimento em estudo com proposições de situações matemáticas abordando as operações de adição e subtração para que eles pudessem conhecer situações que poderiam contribuir para a construção das SD, fazerem adequações de acordo com o conhecimento que seria proposto em cada situação matemática. Brousseau (2008, p. 21) “identifica como situações matemáticas, todas aquelas que levam o aluno a uma atividade sem a intervenção do professor”.

Nesse momento, os professores em formação se encontravam organizados em grupos e eu, como formadora, fiz as mediações necessárias, encaminhando as atividades a serem desenvolvidas, favorecendo o meio para que eles pudessem encontrar caminhos que os levassem a compreensão e fizessem suas escolhas para organizar as SD. Esse momento configura a situação didática, os alunos precisariam mobilizar seus conhecimentos em busca de compreender como organizariam as SD, desenvolvendo, assim, a capacidade autônoma para organizar as SD, sendo sujeitos/protagonistas de suas construções. Esse é o movimento da situação de ação.

No momento que iniciaram, foi possível perceber através das observações que alguns alunos buscavam encontrar as atividades e não os significados das operações de adição e subtração, os quais teriam que considerar para organizar as SD, uma vez que seriam os conhecimentos a serem trabalhados, mas outros alunos começaram a indagar-se de como poderiam iniciar. O objetivo era que eles conhecessem os materiais, isto é, buscassem soluções para a organização das situações matemáticas, de acordo com as discussões em sala, da TSD. Esse momento caracteriza a ação, os alunos buscam soluções para resolver a situação-problema proposta a eles, no caso, estes procuram elaborar as situações matemáticas.

Ainda nesse momento, os alunos, em grupo, iniciaram um diálogo entre si acerca do que precisariam realizar; discutiram sobre os significados das operações de adição e subtração, assim como o modo de organizar as SD, esse é o movimento de reformulação, onde os alunos iniciam a elaboração. Brousseau (2008, p.29) corrobora que, nesta fase “os alunos podem construir esquemas teóricos, no diálogo com os demais alunos, tentam explicar suas escolhas e justificativas em um processo dialético, envolvendo outros sujeitos, para comunicarem suas informações”.

Ainda no que tange nossas observações, no início da construção da organização da SD foi possível perceber algumas situações que nos chamou a atenção no que diz respeito à relação que os professores tinham com a proposta curricular BNCC (BRASIL, 2017). Garantimos o material para os professores realizarem a leitura para que no encontro posterior pudessem ter se apropriado do conhecimento do referido documento, em específico, da área de conhecimento Matemática, onde se situa o objeto matemático em discussão, assim como a apresentação do roteiro para o planejamento das SD. Como encaminhamento para o quarto encontro foi solicitado que apresentassem as SD.

#### **d) Encontro: Apresentação de uma sequência didática**

Segundo Brousseau (2008, p 30), na situação de validação “os alunos constroem teorias e sua apresentação de resultados”, é o momento que convencem os demais sem ceder a outros argumentos, caso sejam retóricos, autoritários, não aceitam intimidações. Além disso, Brousseau (2008, p. 30) enfatiza que no momento de validar o que fizeram, “os alunos precisam sustentar sua opinião ou apresentar uma demonstração, assim, não é somente comunicar o que fez, mas, sobretudo, afirmar se o que diz é verdadeiro dentro de um sistema determinado”.

Nas situações de ação e de formulação, os professores em formação escolheram as estratégias que utilizariam para construir as SD, discutiram suas estratégias e meios com os demais colegas do grupo, isto é, fizeram a discussão e escolhas dos modelos que julgaram ser adequados para resolverem o proposto pelo professor, a construção da SD. Em seguida foram convidados a apresentar as SD, momento de validar o que fizeram.

Negociamos com a turma que no primeiro momento somente uma das SE seria apresentada, essa negociação se justifica por serem cinco sequências didáticas. Então optamos por fazer um recorte e apresentar apenas uma. Desta forma, escolhemos a SD do 2º ano do I Ciclo.

Alguns pontos foram observados no momento da ação, formulação e devolução, como: as atitudes dos professores em formação em relação às escolhas, apresentaram muitas dificuldades em organizar o objeto em questão, adição e subtração, no que tange às habilidades a serem desenvolvidas, pelo fato de que precisariam pensar em situações que estivessem relacionadas à habilidade proposta para o referido ano em que estava buscando organizar a SD; outro ponto observado está relacionado ao enunciado das situações matemáticas, de adição e de subtração, em algumas apresentavam dificuldades de interpretação, intervimos para que refletissem acerca da importância de planejarem um enunciado em que fosse o entendimento fosse possível para quem vai resolver o problema.

Essas são algumas das necessidades que o professor na institucionalização, ao retomar a situação didática, deve fazer, ou seja, estabelecer suas intervenções necessárias para que seja discutido e torne claro algo que, de repente, não foi bem explicitado pelos alunos ou contraditório na validação.

#### **e) Encontro: Institucionalização das sequências didáticas**

No **quinto encontro**, fizemos uma retomada enfatizando algumas ideias e significados que precisariam ser considerados para a organização da SD. Para essa retomada foi convidado um professor de matemática, com o intuito de trazer um olhar mais específico, isto é, olhar o objeto matemático em sua especificidade e tecer considerações a partir das apresentações das organizações propostas pelos professores, as suas validações, sobretudo, do objeto em estudo, adição e subtração, para que o mesmo colaborasse conosco, caso houvesse alguma necessidade, uma vez que todos os professores que estavam nos GTs eram pedagogos.

Para Brousseau (2008, p 31), a institucionalização é o momento em que o professor precisa descrever os fatos observados e tudo o que estiver vinculado ao conhecimento em questão, no caso o professor da disciplina foi à pesquisadora. Esta conferiu status aos eventos da classe, visto como resultado dos alunos e do processo de ensino. Em outras palavras, este é o momento em que o professor tem a oportunidade de rever o que não deu certo, o que ficou contraditório na validação, em relação ao que foi resolvido pelos alunos, como eles resolveram. Caso exista algo contraditório, o professor faz a retomada, e, se for necessário, organiza outro meio para que os conhecimentos sejam construídos conforme os objetivos do professor.

Alguns professores ressaltaram que as intervenções foram de suma importância para que eles pudessem olhar diferente para a SD construída e fazer os ajustes necessários, em

função das aprendizagens do objeto adição e subtração

Além disso, a partir das considerações e discussões oriundas da participação do professor de matemática, foi realizada a finalização das construções das SD de ensino em grupos. Os professores enfatizaram as dificuldades enfrentadas por eles no momento de organizar a SD, por não terem o hábito de organizar uma situação fundamentada na TSD. Por ser uma discussão teórica nova para eles, tiveram grandes desafios. Para o sexto encontro, os professores foram orientados a fazerem as alterações necessárias nas SE e apresentarem as mudanças e o que consideraram de positivo no momento da realização.

Em conformidade com Brousseau (2008, p. 21), é o “comportamento dos alunos que revela o funcionamento do meio, desse modo, é o meio que precisa ser modelado, isto é, o professor precisa organizar um meio que seja propício à construção do conhecimento pelo aluno”. Brousseau (2008, p. 21) enfatiza, também, que o “meio precisa ser autônomo e antagônico ao sujeito autônomo”. Por ser necessário que o aluno desenvolva sua capacidade autônoma, se conduzir a partir do proposto pelo professor, e antagônico pela necessidade de um equilíbrio, a atividade não pode ser muito difícil ou fácil demais ao ponto de o aluno não se sentir motivado. Nesse momento observamos que poderíamos ter discutido de modo mais aprofundado com os alunos sobre a TSD. Por ser uma teoria complexa, eles tiveram muitos enfrentamentos, assim como nós também tivemos, mas com as discussões na institucionalização foram sanadas as necessidades observadas.

Iniciamos, desta forma, com algumas considerações relacionadas ao encontro anterior ao início das organizações das SD, para que pudéssemos saber sobre a experiência acerca das construções. Posteriormente, convidamos um grupo para apresentar a organização de ensino, informando-os que durante a apresentação iríamos realizando as intervenções e apontando ajustes necessários. Para a análise, o olhar matemático foi de suma importância para que os professores pudessem perceber que, para organizarem as situações matemáticas, é necessário que tenham uma boa relação com o objeto de conhecimento. Enquanto fazíamos as intervenções, os outros grupos se manifestaram com o objetivo de compreenderem melhor o que estavam fazendo. Esse momento foi de grande relevância para todos os grupos, por termos oportunizado, para o coletivo da turma, compreensões necessárias e possibilidades para reorganizarem algumas atividades que julgaram com necessidade de ajustes.

Além disso, foi ressaltado aos professores que cada atividade composta nas sessões, precisariam ter desafios diferentes a fim de que os alunos pudessem construir o novo

conhecimento. Outro ponto evidenciado na organização das SD estava relacionado à escolha do objeto de conhecimento e as habilidades. Em algumas SD as atividades estavam relacionadas a outras habilidades, pontos que foram discutidos após as orientações realizadas pela pesquisadora foram superados pelos professores, notamos que isso se deu pelo fato de que as habilidades, por exemplo, do 1º ano e do 2º ano serem bem parecidas

Nos quadros a seguir, apresentamos uma síntese das organizações das SD pensadas e organizadas pelos professores. Enfatizamos que essa é uma apresentação inicial, pois, posteriormente, será apresentada as SD para cada ano de escolaridade, conforme o que foi e está sendo discutido durante toda a discussão em torno da organização das SD, para o ensino do objeto de conhecimento e de pesquisa, adição e subtração, para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

As atividades contemplam os cinco primeiros anos do Ensino Fundamental, 1º ao 3º ano (I Ciclo - Ciclo de Alfabetização), e 4º ano e 5º ano (II Ciclo). Todas as atividades foram organizadas com a área de conhecimento Matemática, Unidade temática ‘Números’, com os objetos de conhecimentos e habilidades de adição e subtração dos respectivos anos.

Nos quadros a seguir, as atividades estão apresentadas em síntese. Para a organização das SD, foi construído e entregue aos professores um roteiro de planejamento das atividades. Estes fizeram escolhas por algumas atividades da internet, livros didáticos; para a organização fizeram algumas adequações em função do objeto e das habilidades a serem trabalhadas em cada ano.

Apresentamos nos quadros seguintes uma síntese das atividades propostas pelos professores nas sequências de ensino.

**QUADRO 6- PROPOSTA DE ROTEIRO DE PLANEJAMENTO PARA ORGANIZAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS**

<b>GRUPO TAREFA</b>	<b>ANO/ CICLO</b>	<b>TEMPO ATIVIDADE (h)</b>	<b>OBJETO DE CONHECIMENTO</b>	<b>HABILIDADE</b>
GT1	1º/ I ciclo	8h	Problemas envolvendo diferentes significados de adição, subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar).	EF01MA08
GT2	2º/I Ciclo			EF02MA06

GT3	3º I Ciclo	4h	Problemas envolvendo significados da adição(juntar, acrescentar, separar, retirar, completar quantidades).	EF03MA05
GT4	1º II Ciclo	6h	Propriedades da adição para desenvolvimento de estratégias de cálculos com números naturais.	EF04MA03
GT5	2/II Ciclo	6h	Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita.	EF05MA07

Fonte: Elaborado pela autora

### QUADRO 7 - ATIVIDADES PARA O 1º ANO I CICLO

GRUPO TAREFA	SESSÃO	ATIVIDADE (DESCRIÇÃO)	ESTRATÉGIAS
GT1	1ª	1) Boliche Matemático	<p><b>Regras do jogo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· O jogo é composto de cinco lances, em cada um deles toda equipe tem direito a dois arremessos por vez, a menos que consiga derrubar todos os pinos na primeira jogada, conseguindo um strike. Nesse caso, ele não pode arremessar a segunda bola.</li> <li>· Se a equipe derrubar todos os pinos no primeiro arremesso ela faz um strike, mas se derrubar na</li> </ul>

			<p>segunda vez todos os pinos que restaram de pé da primeira jogada, ele faz um spare;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Os alunos deverão marcar no placar os resultados obtidos pela sua equipe;</li> <li>· Ganha à equipe que fizer o maior número de pontos contados no cartaz de placar</li> </ul>
		<p>2) Descobrimo os valores dos copos</p>	<p>Para o primeiro problema os alunos pegarão os 5 palitos de picolés e depois mais 5, fazendo a soma dos mesmos para chegar ao resultado final e colocar no copo onde corresponde o valor da adição.</p> <p>Para o segundo problema os alunos pegarão 3 palitos e em seguida mais 4. Fazendo a soma dos mesmos ele chegará ao resultado e colocará a quantidade de palitos no copo com o seu valor indicado.</p> <p>Para o terceiro problema os alunos pegarão 1 palito e depois mais 1, ou pegarão os dois palitos de uma vez chegando ao resultado do problema.</p> <p>Para o primeiro e segundo problemas os alunos poderão criar várias soluções para chegar ao</p>

			resultado.
		3) As compras de Dora	<p>Para todos os problemas propostos os alunos criarão soluções para chegar ao resultado.</p> <p>A exemplo tem-se:</p> <p>Cada aluno escreverá em seu registro a quantidade de produtos da lista de Dora, em seguida irá resolver as adições para chegar ao resultado dos problemas proposto.</p>

Fonte: Quadro elaborado pela autora

### QUADRO 8 - ATIVIDADES PARA O 2º ANO I CICLO

GRUPO TAREFA	SESSÃO	ATIVIDADE (DESCRIÇÃO)	ESTRATÉGIAS
GT2	1ª	1) Sandra ganhou doces de sua avó. Juntou com os 8 que já tinha, com quantos doces ela ficou?	Os alunos explicarão a operação numérica.
		2) Paulo tem 12 brinquedos, 4 estão fora da caixa. Os outros estão dentro da caixa. Quantos brinquedos têm dentro da caixa?	O aluno colocará 12 brinquedos dentro da caixa;
		3) Carlos está lendo um livro de 24 páginas. Ele já leu até a página 11. Quantas páginas faltam para Carlos terminar a leitura o livro?	Compreender que se já leu até a página 11, ele ainda deverá ler 13 páginas para terminar a leitura das 24 páginas. E registrar a operação no papel.

		4) No cantinho da leitura da sala de Tatiane, havia 17 livros. Após uma campanha de doação, receberam 22 livros. Quantos livros há agora no cantinho da leitura?	Os alunos devem juntar a quantidade de livros que havia com a quantidade de livros doados.
	2ª	1) Paulo e Fernanda saíram de bicicleta, da escola em que estudam. Paulo foi para a esquerda em linha reta e percorreu 3 km até sua casa. Fernanda foi para a direita em linha reta e percorreu 5 km até sua casa. Paulo precisa devolver o lápis de Fernanda. Quantos km Paulo percorrerá de sua casa até a casa de Fernanda?	Os alunos poderão pensar que Paulo deverá compreender o número de quilômetros que percorrerá de sua casa até a casa de Fernanda.

Fonte: Quadro elaborado pela autora

#### QUADRO 9 - ATIVIDADES PARA O 3º ANO I CICLO

GRUPO TAREFA	SESSÃO	ATIVIDADE (DESCRIÇÃO)	ESTRATÉGIAS
GT3	1ª	1) Pescaria das operações	A professora irá organizar o espaço com o material (cada aluno pode trazer um brinquedo que não utiliza mais) a ser vendidos com seus respectivos valores. Indicando quem serão os vendedores e compradores, distribuindo as cédulas de dinheiro fictício para cada aluno
		2) Jogo dos dados	Com utilização de três dados (dois com números e um com sinais das operações adição e subtração), o professor (a) pode posicionar os alunos em círculo ou dividir a turma em dois grupos.

		1) Batalha das Operações (Adição)	Com utilização de três dados (dois com números e um com sinais das operações adição e subtração), o professor (a) pode posicionar os alunos em círculo ou dividir a turma em dois grupos (meninos e meninas) e em cada rodada três alunos de cada grupo irá jogar os dados e calcular a operação resultante da jogada dos dados.
		2) Bingo com as duas operações fundamentais (adição e subtração)	Cada aluno deverá estar de posse da sua cartela e papel para rascunhar as operações, quando necessário. As fichas com as operações são colocadas dentro de um saco. O professor sorteará uma operação de cada vez e o aluno que tiver o resultado em sua cartela, deverá marcá-lo.
	2 <sup>a</sup>	3) Jogo Da Memória (operações: Adição e Subtração)	Espalhar sobre as carteiras todas as cartas do jogo viradas para baixo. Na sua vez, o jogador vira duas cartas, uma de cada cor, confere para ver se a resposta corresponde à questão. Se corresponder o jogador retira as cartas para si e joga novamente. Se não corresponder, desvira as duas peças e passa a vez para o próximo jogador. Ganha o jogo quem ficar com mais cartas.
		2) Boliche dos Números	Formar duplas ou grupos para jogar. A cada jogada a criança deve falar o resultado da soma das garrafas que foram derrubadas. Cada equipe deverá marcar no quadro ou papel os números obtidos. Será vencedora a dupla ou equipe que alcançar o maior número de pontos.

**Fonte:** Quadro elaborado pela autora

**QUADRO 10 - ATIVIDADES PARA O 4º ANO I CICLO**

<b>GRUPO TAREFA</b>	<b>SESSÃO</b>	<b>ATIVIDADE (DESCRIÇÃO)</b>	<b>ESTRATÉGIAS</b>
GT4	1ª	1) Ganha cem primeiro:	<p>Cada jogador, na sua vez, lança os dois dados e pega a quantidade em palitos de acordo com o valor indicado pelo total de pontos dos dados. Todos os palitos devem estar inicialmente depositados no pote. Se o resultado for igual ou maior que 10, a criança deverá usar a liga elástica para amarrar 10 palitos e formar um grupo. Se houver sobra, ela ficará na mesa, sem amarrar, para se juntar aos palitos ganhos nas próximas rodadas, a fim de fazer novos grupos.</p> <p>Caso o resultado seja menor que 10, o jogador deverá deixá-lo na mesa sem amarrar, esperando a próxima rodada na esperança de formar um grupo de 10.</p> <p>Ao concluir a organização de seus palitos soltos e dos grupos, passa os dois dados para o colega seguinte, dizendo: “EU TE AUTORIZO A JOGAR”. Isto faz com que cada jogador tenha sua rodada garantida e que os demais observem as contagens, agrupamentos, aprendendo e refletindo não apenas nas suas próprias ações, mas nas ações dos colegas.</p>

			<p>Ao obter DEZ grupos de dez palitinhos, usar uma liga elástica para agrupar os dez grupos, formando um grupão. Assim feito, a criança levanta o grupão e declara em voz alta “ganhei cem primeiro”.</p>
		<b>2) Jogo das fichas</b>	<p>Cada criança forma um número com 3 ordens, obtidas pegando, aleatoriamente, fichas viradas com a face numérica para baixo e de tamanhos diferentes. O jogador, na sua vez, aposta numa determinada ordem. Os outros jogadores viram as fichas escalonadas relativas a esta ordem.</p> <p>Quem tiver o maior valor, ganha a rodada e fica com todas as fichas.</p> <p>Uma rodada se encerra quando tiverem sido apostadas as três ordens.</p> <p>No final, dentre os três lances, ganha quem tiver mais fichas. A ordem dos jogadores que faz a primeira aposta deve mudar a cada rodada, sendo que um jogo tem 4 rodadas.</p>
	2º	<b>1) Pescaria da adição</b>	<p>Cada criança, na sua vez, pesca um peixe, fala a conta e em seguida o resultado em voz alta.</p> <p>- <math>7+4= 11</math>, se acertar, guarda peixe para si. No final, quem tiver mais peixes, vence.</p>

Fonte: Quadro elaborado pela autora

QUADRO 11 - ATIVIDADES PARA O 5º ANO II CICLO

GRUPO TAREFA	SESSÃO	ATIVIDADE (DESCRIÇÃO)	ESTRATÉGIAS
GT 5º ano	1ª	1) A escola Monteiro Lobato promoveu um passeio para todos seus alunos, para o lanche comprou 1235 sorvetes. Comprou a quantidade de sorvetes correspondente ao número total de alunos, nesse dia foram servidos 425 sorvetes pela manhã e 595 à tarde. Todos os alunos presentes receberam um sorvete na hora do recreio, responda: <b>É possível descobrir quantos alunos faltaram à aula nesse dia? De que modo?</b>	
	2ª	2) Ana tinha 80 reais e comprou uma caixa de lápis de cor por 16 reais, uma pasta escolar por 9 reais e um livro por 23 reais. Depois ganhou 44 reais de sua tia e 36 reais de seu primo. <b>Será que Ana tem dinheiro suficiente para comprar a mochila de 110 reais, que elagostou?</b>	
	3ª	3) Os professores da escola Monteiro Lobato, levaram os alunos para uma viagem ao Parque Zoobotânico, a escola funciona em dois períodos, manhã e tarde, pela manhã há 429 alunos e à tarde há 567 alunos. Todos os alunos foram convidados para a viagem. <b>No dia da viagem, faltaram 270 alunos. Quantos alunos foram ao parque Zoobotânico?</b>	

Fonte: Elaborado pela autora

Como apontado anteriormente, nesse capítulo, tivemos como objetivo apresentar os colaboradores da pesquisa, o contexto da pesquisa, as organizações para os encontros de

formação, os instrumentos empregados na captação do material empírico, os critérios usados para delimitar esse material, bem como a forma como todo esse material foi organizado e analisado.

De mesmo modo, nosso objetivo era apresentar os caminhos percorridos por essa investigação, ou seja, explicitar as escolhas que foram necessárias para sua realização. No próximo capítulo, apresentaremos em três eixos temáticos, as análises narrativas das experiências e práticas expressas pelos professores que compõe essa trama formativa.

## 8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo apresentaremos as análises narrativas das falas dos professores interlocutores que participaram da pesquisa, alunos do Curso de Especialização em Educação Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Nosso propósito é colocar em foco processos de estudo/pesquisa para organização do ensino das operações de adição e de subtração, expressos por esses professores participantes da disciplina ‘Organização Didática do Conteúdo Matemático’, ao refletirem suas práticas docentes para o trabalho em sala de aula com alunos desse nível de ensino.

O **primeiro eixo** de discussão, **o que dizem os professores sobre a organização do ensino das operações de adição e de subtração**, são oriundas das informações coletadas por um questionário aplicado no momento inicial da disciplina, cujo objetivo era compreender em que termos professores organizam o ensino das operações de adição e de subtração para o trabalho efetivo em sala de aula com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para apresentar essas compreensões, os achados foram organizados em quatro categorias que emergiram das respostas dos professores, ao questionário em foco, quais sejam: **organização didática do conteúdo matemático; o ensino dos algoritmos tradicionais em sala de aula; estratégias didáticas para o ensino dos algoritmos tradicionais (adição e subtração); e, conhecimento mais elaborado do objeto de ensino e da organização didática.**

### 8.1 SOBRE A ORGANIZAÇÃO DIDÁTICA DO CONTEÚDO MATEMÁTICO

As narrativas dos professores que compõem esta categoria foram expressas a partir do seguinte questionamento: **O que levavam em consideração no momento da organização didática do conteúdo matemático?**

Ao observarmos as respostas dos professores Edmilson e Eliane, podemos inferir que suas ideias convergem para um mesmo entendimento, ou seja, para iniciar uma organização de ensino, é necessário avaliar os conhecimentos prévios que os alunos carregam na bagagem, conhecimentos esses necessários para compreensão de novos conhecimentos. Os excertos apresentam as reflexões dos professores:

Antes de iniciar a organização dos conteúdos, realizo uma diagnose com a turma para avaliar o conhecimento prévio de cada aluno em relação ao conhecimento matemático (Professor Edmilson, 2018).

O professor precisa entrar no espaço que o aluno convive, dessa forma no momento de organizar o conteúdo matemático temos que levar em consideração a

“matemática” que o aluno já possui, uma vez que podemos favorecer a aproximação do conteúdo matemático com a matemática construída e dominada pelo aluno (Professora Eliane,2018).

Nesse sentido, entendemos que os referidos professores têm a preocupação em desenvolver práticas para o ensino da matemática que levem em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, para que esses possam assimilar novos conteúdos abordados com mais sentido e significado. Postura que encontra eco nos estudos de Ausebel, Novak e Hanesian (1980, p.137) quando afirmam que “o fator singular que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece, descubra isso e ensine-o”.

Professora Eliane ainda alerta sobre a necessidade de o professor adentrar no espaço de convivência do aluno, afirma que o professor, ao organizar suas ações docentes, deve levar em consideração o convívio social do aluno, procurando, nesse contexto, inferir sentido e significado a partir da aproximação da matemática escolar e a matemática utilitária, aquela utilizada em seu dia a dia.

Ainda em se tratando do questionamento anterior, as professoras Ana e Márcia também se manifestaram nos seguintes termos:

Na organização do conteúdo matemático nas séries iniciais é necessário que o professor conheça seus alunos para saber que conhecimentos eles têm sobre os números e partindo desse pressuposto traçará metas para auxiliar o aluno (Professora Ana, 2018).

Verifico o conhecimento que o aluno possui sobre o conteúdo e a partir desse ponto faço meu planejamento usando estratégias que sejam relevantes para que ocorra a aprendizagem (Professora Márcia,2018).

As professoras Ana e Márcia também destacam que o professor deve conhecer seus alunos para iniciarem suas práticas relacionadas à organização didática dos conteúdos matemáticos. Enfatizam que os alunos precisam, inicialmente, ter conhecimentos do que vem a ser ‘números’ para que os professores possam auxiliá-los nas aprendizagens de novos conteúdos que tenham como pré-requisitos o conceito de número.

Ao refletirmos acerca das respostas dos professores (as) Edimilson, Eliane, Ana e Márcia, compreendemos que todos assumem que é necessário planejamento prévio para organizar didaticamente conteúdos matemáticos, bem como buscar estratégias para favorecerem as aprendizagens dos alunos, levando em consideração os conhecimentos matemáticos inerentes aos alunos e a realidade em que estão inseridos.

## 8.2 SOBRE O ENSINO DOS ALGORITMOS TRADICIONAIS EM SALA DE AULA

A questão que norteou as reflexões dos professores sobre o ensino dos algoritmos tradicionais em sala de aula foi expressa nos seguintes termos: **Para você professor, quando é iniciado o trabalho com o ensino dos algoritmos tradicionais das operações de adição e subtração em sala de aula?**

Professores **Edimilson** e **Eliane** quando indagados sobre o momento de início dos algoritmos tradicionais das operações de adição e subtração em sala de aula com seus alunos refletem nos seguintes termos:

É iniciado a partir de diagnose, onde o professor realizará as atividades conforme as dificuldades dos alunos (Professor Edimilson, 2018).

O ensino dos algoritmos tradicionais das operações é iniciado a partir do momento que o professor perceber que o aluno já compreendeu o conceito de números e está consolidado o Sistema de Numeração Decimal, uma vez que o mesmo vai complementar a função de cada algoritmo dentro das operações (Professora Eliane, 2018).

Professor **Edmilson**, mais uma vez, salienta acerca da importância de se verificar os conhecimentos prévios dos alunos, para em seguida iniciar o trabalho com os algoritmos tradicionais das operações de adição e de subtração. Já a professora **Eliane**, apesar de partir do mesmo princípio, conhecimentos prévios, destaca que não se trata de qualquer conhecimento, mas a compreensão do Conceito de Número e do Sistema de Numeração Decimal, como objetos de conhecimento fundamentais para o trabalho em sala de aula com o algoritmo das operações.

Ao ressaltar a necessidade de o aluno ter consolidado o conceito de número e do sistema decimal, Professora **Eliane** nos alerta sobre a importância da consolidação de habilidades desses objetos de conhecimentos, em especial, que os alunos tenham a compreensão do valor posicional, composição e decomposição dos números, bem como operar com as ideias das operações sem o uso de algoritmo. Posturas/práticas que, segundo a professora, quando desenvolvidas com os alunos vão auxiliar em uma melhor compreensão e utilização dos algoritmos dessas operações, princípios que encontram eco nos estudos de David e Moreira (2005, p.55), quando enfatizam que o “conhecimento dos significados e das propriedades das operações básicas com os números naturais, do sistema de numeração decimal e dos algoritmos associados se coloca como demanda efetiva da prática profissional docente na escola básica”

Ainda sobre o momento de iniciar o trabalho com os algoritmos tradicionais das

operações de adição e de subtração, as professoras **Márcia** e **Ana** apresentam como ponto de partida as experiências oriundas das práticas cotidianas. Professora **Márcia** afirma que os alunos possuem saberes oriundos de suas vivências e experiências cotidianas e que o professor deve organizar seu ensino, em especial, das operações de adição e de subtração a partir de seus contextos sociais. O excerto apresenta a reflexão da professora Márcia sobre o tema em foco:

O aluno já tem seus próprios conceitos matemáticos do seu dia a dia, quando está brincando ou jogando algum jogo, ele sabe quando está perdendo ou ganhando. Nesse momento o professor deve organizar suas ações, e a partir desse momento para que o aluno aprenda de maneira prazerosa a somar, a subtrair e assim sucessivamente (professora Márcia, 2018).

Os algoritmos tradicionais são usados no início do ano, mas tendo cuidado para não ensinar algo que seja fora da realidade do aluno (professora Ana, 2018).

Podemos observar na fala da professora Márcia que ela entende ser relevante antes de iniciar os trabalhos relacionados ao ensino dos algoritmos tradicionais das operações em sala de aula, se faz necessário à observação das práticas sociais efetivadas pelos alunos que estão relacionadas às soluções dos problemas que eles enfrentam no seu dia-a-dia e que implicitamente envolve esses conteúdos:

Professora **Ana** destaca que atenta para que o uso dos algoritmos não esteja fora da realidade do aluno, porém diverge com a Professora Márcia no que diz respeito às vivências e experiências cotidianas, em relação ao ponto de partida. Enquanto a Professora Márcia ressalta acerca da importância de o ponto de partida seja de situações cotidianas, a Professora Ana diz que o trabalho com as operações devem ser iniciados no início do período letivo, afirma que os algoritmos tradicionais das operações devem ser trabalhados a partir da realidade do aluno, ou seja, é preciso considerar durante o planejamento aquilo que os alunos já sabem.

Nesta ótica, Turra et al (1975, p. 28) aborda a questão com bastante clareza, nos seguintes termos: “Para que o professor possa planejar adequadamente sua tarefa e atender às necessidades do aluno, deve levar em consideração o conhecimento da realidade. Este conhecimento constitui o pré-requisito para o planejamento de ensino”.

### 8.3 SOBRE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DOS ALGORITMOS TRADICIONAIS (ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO)

Para esta categoria a questão enunciada foi: **De que forma são pensadas as estratégias didáticas, para organizar o ensino dos algoritmos tradicionais das operações de adição e de subtração?**

As considerações dos professores Edmilson e Eliane estão apresentadas nos excertos a seguir:

A organização das estratégias didáticas é de acordo com as dificuldades encontradas após a diagnose onde o professor deve introduzir métodos de aprendizagem que leve o aluno a compreensão das atividades propostas, e um dos métodos são jogos matemáticos como intervenção (Professo Edimilson, 2018).

As estratégias didáticas devem ser levadas em considerações o que os alunos já conhecem, precisam compreender e o que eles precisam dominar e qual a importância para sua vida (Professora Eliane, 2018).

Nas respostas dos professores quando questionados sobre como pensam as estratégias didáticas para organizar o ensino dos algoritmos tradicionais das operações de adição e subtração, o Professor Edimilson enfatiza que organiza de acordo com as dificuldades encontradas após a realização da diagnose, que, a partir disso, introduz métodos de aprendizagem.

Observamos um equívoco quando o Professor Edimilson menciona “diagnose”, já que explícita em suas compreensões uma prática realizada pelo professor denominada de diagnóstico para saber quais são as dificuldades que os alunos ainda apresentam para que possam organizar o ensino em função das necessidades encontradas. Para Turra et al(1975, p.47) “o diagnóstico expressa a configuração de uma situação de fato, ou melhor, retrata uma realidade”. Para este autor diagnosticar equivale a fazer um retrato da realidade. Entendemos ainda, que o professor Edimilson menciona método de aprendizagem, a partir das necessidades dos alunos, acreditamos que utiliza o termo método de aprendizagem, no sentido de pensar em estratégias para o ensino/aprendizagem.

Diante do exposto, a partir da resposta do professor Edimilson, pudemos identificar algumas dificuldades na definição de métodos de ensino. O jogo é um recurso didático que pode ser utilizado para trabalhar conteúdos, intervenções não são jogos, porém, podem ser pensadas a partir da intencionalidade do professor com o jogo, pode-se, por exemplo, trabalhar algoritmos com um determinado jogo e fazer intervenções de acordo com os objetivos da situação proposta aos alunos.

A professora Eliane, em sua resposta ao terceiro questionamento, ressalta que ao eleger as estratégias didáticas para organizar o ensino, deve-se considerar o que os alunos já sabem, o que precisam dominar, ressaltando que a organização das estratégias precisa estar em consonância com o que, de fato, é importante para a vida dos alunos. Assim, é possível compreender na resposta da professora Eliane, a relevância de organizar as estratégias de ensino em função da aprendizagem dos alunos, contextualizando-as com seu cotidiano, em

outras palavras, é preciso dar significado às situações de ensino.

Neste sentido, nas respostas das professoras Ana e Márcia são apontadas considerações com relação ao modo de organizarem as estratégias didáticas para trabalhar os algoritmos na sala de aula, recursos didáticos como estratégia de organização de ensino dos algoritmos tradicionais, de modo que o aluno possa manuseá-los, e, assim, verificar a função dos números no Sistema de Numeração Decimal. Os argumentos das duas professoras estão expostos nos excertos abaixo;

É necessário que o professor ofereça recursos didáticos para que o aluno possa manuseá-los e verificar a função de cada número no sistema de numeração decimal, como unidade, dezena, centena, etc. (Professora Ana, 2018).

As estratégias didáticas são pensadas a partir do conteúdo a ser ministrado, tendo como foco a aprendizagem do aluno e levando em consideração que esses novos conhecimentos contribuirão na vida social do aluno (Professora Márcia, 2018).

Em relação aos recursos didáticos, inferimos que as professoras entendem que os mesmos são todos os recursos físicos utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem às técnicas ou métodos empregados (CERQUEIRA, FERREIRA, 2007, p. 1.). Neste sentido, a professora Ana sustenta que o manuseio adequado dos recursos didáticos pode possibilitar a compreensão da função dos números.

#### 8.4 SOBRE O CONHECIMENTO MAIS ELABORADO DO OBJETO DE ENSINO E DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICA

Nesta categoria apresentamos a quarta e última questão que teve a seguinte indagação: ***Quais percepções são notadas no momento da realização das atividades com os algoritmos tradicionais em sala de aula, que evidenciam necessidades de conhecimento mais elaborado ou sistematizado, tanto sobre o objeto de ensino, quanto da organização didática?***

Para a questão mencionada acima obtivemos as respostas dos professores Edimilson e Eliane, apresentadas a seguir

Tudo parte da diagnose, onde o professor precisa se organizar a partir das dificuldades de aprendizagem de cada aluno e trabalhar de forma dinâmica que desperte e desafie o aluno ao aprendizado dos algoritmos tradicionais” (Professor Edimilson, 2018).

O professor precisa ter maturidade para associar algumas estratégias que não favoreceram a consolidação dos algoritmos tradicionais para com o aluno. Dessa maneira, o professor deve refazer ou até mesmo construir estratégias que venham facilitar o ensino aprendizagem do aluno para então obter resultados satisfatórios (Professora Eliane, 2018).

Percebemos que o professor Edimilson, ao responder o questionamento, não explicita as necessidades que podem surgir no momento da realização das atividades com os algoritmos tradicionais, tanto relacionados aos conhecimentos do objeto de ensino, quanto da organização didática. O referido professor enfatiza somente que é necessário considerar os resultados obtidos na diagnose, pois esses resultados podem evidenciar as dificuldades dos alunos, e, dessa forma, é possível desenvolver um trabalho de maneira dinâmica que seja desafiador para os alunos. Ainda segundo o professor, um trabalho feito nesta direção contribui para que os alunos possam aprender sobre os algoritmos.

No que tange a resposta da professora Eliane, nota-se que a mesma considera a maturidade do professor como ponto fundamental para perceber estratégias que não são viáveis para o ensino e consolidação dos algoritmos tradicionais. Ainda segundo a professora Eliane, essas percepções dão condições para reorganizar ou construir estratégias que possam desenvolver e ter resultados satisfatórios.

Em se tratando ainda da resposta da referida professora, é possível percebermos que em seus argumentos em relação a uma boa maturação, apontada como necessária a prática do professor, não é especificada a que maturidade se refere, ou seja, se é relacionada aos conhecimentos do objeto de ensino ou ao desenvolvimento de boas estratégias para o ensino.

Dando continuidade à análise da última categoria, ao buscamos a resposta das professoras Ana e Márcia relacionadas à quarta questão, só obtivemos a resposta da professora Márcia, que se manifestou nos seguintes termos:

Quando presenciamos ou ministramos aulas com números decimais sem a organização adequada do material didático e do conteúdo, o aluno aprende de um jeito incorreto (Professora Márcia, 2018).

Em seus argumentos a professora Márcia enfatiza a necessidade de uma organização adequada, tanto do material didático, quanto do conteúdo, caso contrário os alunos poderão apresentar dificuldades de aprendizagem ou não compreenderem conteúdos matemáticos abordados em sala de aula, o que pode causar sérios prejuízos na formação dos alunos.

De acordo com as respostas dos professores (as) apresentadas e analisadas, foram evidenciados vários elementos que nos deram suporte para visualizarmos os diversos entendimentos pontuados pelos professores(as). Com base nestas respostas, entendemos que embora alguns professores tenham demonstrado entendimentos relevantes, ainda faltam compreensões que são fundamentais para que o ensino de um determinado conteúdo de matemática seja organizado de modo que possam obter bons resultados nas aprendizagens dos

alunos.

Nesse sentido, acreditamos ser necessário ampliar o debate em um espaço maior de tempo para que os professores reflitam sobre a necessidade de construírem sequências de ensino do conteúdo matemático, com os quais, de fato, possa desenvolver habilidades necessárias para garantir as aprendizagens dos alunos desse nível de ensino.

Já no **segundo eixo**, apresentamos as análises oriundas das reflexões dos professores no percurso do segundo e terceiro encontro da formação mencionada anteriormente. Os professores responderam um questionário e após a leitura do texto denominado “Teoria das Situações Didáticas” revelaram suas compreensões acerca da temática abordada. Diante desse contexto, a seguir analisamos a categoria emergente que se configurou como sendo: **conhecimentos e compreensões dos professores sobre A Teoria das Situações Didáticas**.

Após a aplicação do questionário realizada no primeiro encontro, apresentamos A Teoria das Situações Didáticas e pudemos inferir que os professores desconheciam a teoria a ser estudada na disciplina, no curso de formação. Mediante esse fato, enfatizamos para os professores a relevância dessa teoria, pois ela apresenta elementos que caracterizam o aluno como pesquisador, cabendo ao professor possibilitar situações para que seja desenvolvida essa habilidade, comunicamos também a relação que se estabelece em um meio (*milieu*) (Brousseau, 2008), ou seja, a articulação entre professor, aluno e saber. Salientamos que o professor precisa organizar situações didáticas planejadas e intencionadas para que o aluno seja protagonista da sua aprendizagem, e, dessa forma, desenvolva capacidade autônoma para construir seu saber

Ainda nesse encontro, depois de uma breve apresentação da teoria, encaminhamos o texto orientando que a leitura seria individual, para ser discutida nos encontros posteriores; ressaltamos a importância da realização da leitura por todos, pois a TSD seria a fundamentação das organizações assim como para análises das atividades das sequências de ensino que seriam construídas em sala de aula, com o conteúdo adição e subtração, para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

No segundo encontro foram realizadas as discussões sobre a TSD onde pudemos observar algumas compreensões pelos professores, ainda que incipiente, porém de grande relevância. Eles ressaltaram que a TSD é complexa para chegar ao entendimento com facilidade. Contudo, relataram que apesar de sua complexidade, a teoria se aproxima um pouco do trabalho que realizavam na sala de aula, pois já utilizavam alguns elementos em

suas práticas docentes como o contrato didático, mas não relacionavam a teoria em foco. Vejamos alguns das reflexões apresentadas pelos professores nos momentos de discussões:

A gente pode até está aplicando algumas coisas da Teoria das Situações Didáticas, mas de forma que seria dentro de uma prática involuntária, acredito que essa teoria vai ajudar eu a entender melhor minha prática, com conteúdos matemáticos (Professora, Sandra, 2018).

O professor precisa pensar nas situações, nos momentos que ocorrem à ação, formulação e validação. Percebo uma grande complexidade com esta teoria, e ao mesmo tempo, vejo a relação dela com a teoria de Piaget, Brousseau propõe etapas com base em Piaget (Professora Paula, 2018).

Para organizar as situações com um novo conhecimento, o professor precisa considerar o que o aluno já sabe (Professora Paula, 2018).

Quero compreender esse texto, pois vai nos ajudar a melhorar a prática em sala de aula e estimular o aluno na sua aprendizagem (Sônia, 2018).

Na fala da professora Sandra, quando enfatiza que pode está desenvolvendo práticas que se assemelham a TSD e que são práticas involuntárias, isto é, práticas que podem ter sentido na TSD, ela nos chamou a atenção, pois a nosso ver está construindo uma relação com o saber, quando reflete acerca da sua prática já relacionando com a TSD, um passo importante para o encaminhamento de organização, reformulação enriquecimento do ensino (BROUSSEAU,2008).

A professora Paula nos apresenta compreensões relevantes e específicas sobre o que a TSD enfatiza, elemento central, como *a situação*. Percebemos que embora a TSD enfatize a importância da relação professor, aluno e saber, quando se discute a organização pelo professor, a *situação* está no centro da discussão, a *situação didática*, mas compreendemos que essa relação se dá devido a cada conhecimento está ligado a um tipo de situação. A professora Paula ainda enfatiza a importância da compreensão das situações, sobretudo, as situações de ação, formulação, validação e institucionalização (BROUSSEAU, 2008) que são situações que exigem que os professores compreendam, para que possam organizar as SD, quando o foco for colocá-las em prática na sala de aula. Além disso, a professora Paula menciona a relação existente da TSD com a Epistemologia Genética de Piaget, pois, de fato, a TSD surgiu em um momento em que a visão cognitiva estava fortemente influenciada pela epistemologia piagetiana, dominava o ensino e aprendizagem dessa ciência exata (BROUSSEAU, 2008, p.10).

Conforme o exposto, com relação às compreensões dos professores Sandra e Paula, a TSD está presente na sala de aula ainda que de modo inconsciente e da relação da mesma com a teoria de Piaget. Para Brousseau (2008), a Teoria das Situações Didáticas propõe outro

enfoque: uma construção que permita a compreensão das interações sociais de alunos, professores e conhecimentos matemáticos que ocorrem em uma sala de aula e que condicionam o que se aprende e a forma como isso se dá.

Em se tratando da professora Sonia, percebemos sua preocupação em conhecer a teoria TSD mais profundamente, pois acredita que com a apropriação da mesma pode favorecer o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, por meio de um contrato didático, o qual, segundo Brousseau (2008), se trata do conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e o conjunto de comportamentos do aluno esperados pelo professor, que regula o funcionamento da sala de aula nas relações estabelecidas entre o professor, aluno e saber. E desse modo possibilita a melhoria das aprendizagens.

Os professores Evaldo e Luciano apresentam compreensões relevantes no que tange à relação que a TSD tem com o fazer na sala de aula, porém com alguns destaques em suas falas, de suma importância, vejamos alguns dos destaques a seguir

Quando falamos da teoria das situações didáticas, percebo que está tão próxima e ao mesmo tempo tão complexa. Na verdade está na sala de aula, estamos estudando sobre ensino e aprendizagem, mas que nos apresenta grandes desafios (Evaldo, 2018).

É o professor ao encorajar o aluno para a busca do conhecimento, possa se esforçar sem o professor resolver o problema, e, sim, que ele chegue lá, no resultado esperado (Evaldo, 2008).

O contrato didático para mim é bem diferente do contrato que costumamos fazer na sala de aula, e percebo que o mesmo pode contribuir bastante para o nosso trabalho, mas precisa ser bem compreendido, para que possamos organizar o desenvolvimento das situações com os alunos, para que eles possam resolvê-las (Professor, Luciano, 2018).

O professor Evaldo ressalta que a TSD apresenta complexidade para que seja compreendida, enfatiza que a discussão está relacionada ao ensino e aprendizagem, embora com grandes desafios. Concordamos quando o professor menciona sobre os desafios que percebeu com a teoria em estudo. A TSD exige do professor competências específicas, no que tange a organizar uma *situação*, assim como analisá-la de acordo com as fases existentes em cada situação, ação, formulação, validação e institucionalização. Corroborando com a fala do professor, Brousseau (2008, p. 21) acrescenta que a “*situação* é um modelo de interação de um sujeito com um meio determinado”, portanto o meio precisa ser bem planejado pelo professor para que o aluno possa interagir em busca da resolução proposta.

Ainda sobre a fala do professor Evaldo, ao enfatizar que o professor precisa encorajar o aluno para que o mesmo possa resolver a situação sem que seja necessário que o professor

resolva o problema, nos aponta uma questão que julgamos relevante por apresentar uma prática corrente em sala de aula, o professor resolver o problema pelo aluno. Essa prática foge da proposta da TSD e, ao mesmo tempo, nos convida para a reflexão acerca das necessidades que tem os professores de compreender as *situação didática* e *situação adidática* para que possam organizar o ensino de modo que o aluno possa desenvolver sua capacidade autônoma, um dos objetivos da TSD.

O professor Luciano ao enfatizar que existe uma diferença do contrato didático que costumam fazer em sala de aula, nos fez perceber que há uma compreensão dessa diferença. Logo, apesar de poder contribuir com seu trabalho, este precisa compreender de fato para que possam organizar e desenvolver as situações, e enfatiza que essa compreensão é importante para que os alunos possam resolver as situações. Percebemos uma compreensão significativa por parte do professor Luciano, ainda que incipiente, porém ciente da importância. Para Brousseau (2008) a noção de contrato didático é um dos principais elementos da teoria das situações didáticas e desempenha um papel central na análise e na construção de situações para o ensino e aprendizagem da matemática. Além disso, Brousseau (2008) corrobora que “numa situação de ensino preparada e realizada pelo professor, o aluno em geral tem a tarefa de resolver o problema que lhe é apresentado, por meio da interpretação das questões colocadas, das informações fornecidas, das exigências impostas que é a maneira de ensinar do professor”.

Conforme Brousseau (2008), o contrato didático faz um vínculo entre as situações didáticas e situações adidáticas e traz à luz o processo de devolução, ao mesmo tempo em que prepara o advento do conceito de institucionalização. Esse processo de devolução é o momento que o aluno aceita resolver o problema proposto e ficamevidentes as responsabilidades do aluno e do professor.

Neste sentido, podemos inferir que diálogo realizado nas discussões nos trouxe grandes contribuições, tanto para nós como formadores, quanto para os professores que se envolveram para compreender a TSD, fazendo sempre um *link* com suas práticas em sala de aula. Algumas questões ainda precisam ser melhor compreendidas, natural no processo de aquisição de um conhecimento teórico complexo como esse, como podemos observarmos diálogo com os professores.

Para finalizarmos apresentamos o **terceiro eixo** de análise, **sobre o planejamento das sequências didáticas**, relacionadas às discussões realizadas no quarto e quinto encontro.

Nesta categoria estão sendo analisadas algumas compreensões apresentadas pelos professores/alunos do Curso de Especialização em Educação Matemática, no que tange ao ensino dos conteúdos de adição e subtração. Contudo, os professores, ao discutirem a importância da TSD para o planejamento das situações, enfatizaram que um dos maiores desafios é não terem bem construído o conhecimento específico dos conteúdos matemáticos, exemplificando o conteúdo adição e subtração, uma vez que seria o conteúdo a organizarem durante a disciplina para o ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Além disso, os professores em formação ressaltaram que dificilmente param para fazer a busca de uma melhor compreensão do objeto de ensino e isso ficou perceptível na teoria, sobretudo, quando se discute a importância das variáveis didáticas, na organização das situações, o meio, de modo que o aluno seja autônomo na sua aprendizagem, e a tipologia das situações, que objetiva observar e analisar o processo de aprendizagem dos alunos.

Os professores ressaltaram novamente a questão das dificuldades para organizar as situações considerando a complexidade da TSD. Para Brousseau (2008) “a ação de um professor possui um forte componente de regulação dos processos de aquisição do aluno, o próprio aluno aprende pela regulação de suas relações com seu *meio*”. Assim, pode-se perceber a relevância da importância de considerar o *meio* como um dos elementos centrais da TSD, responsável por colocar o aluno em ação em busca dos conhecimentos a serem construídos ou em constituição. Ainda se referindo ao *meio*, Brousseau (2008) corrobora que “as regulações cognitivas têm a ver com um *meio adidático*, em que parte da estrutura é determinada pela organização do professor”.

No que tange às variáveis didáticas, Brousseau (2008) denomina de “variantes de uma situação relativa a um mesmo saber matemático”. Podemos apreender que é um modo de organizar diferentes situações correspondentes a um mesmo conhecimento matemático, que podem apresentar grandes diferenças de complexidade e, em consequência, levar a diferentes estratégias, assim como a diferentes maneiras de conhecer um mesmo saber.

Apresentaremos a seguir, o diálogo estabelecido entre alguns professores no momento de organizarem as situações matemáticas, nas SD, referente às dificuldades que poderiam enfrentar.

Falo da minha dificuldade com os conhecimentos do conteúdo matemático, não tinha uma organização do conteúdo de forma que o aluno viesse interagir, se envolver nas atividades de matemática (Professora Paula, 2018).

Um dos pontos principais para organizar uma situação é o professor saber o conteúdo (Professora Paula, 2018).

Quando falo das dificuldades em organizar o conteúdo, resalto que a formação inicial não deu conta, esse é um obstáculo maior, precisamos da formação continuada para sanar essas dificuldades (Professora Paula, 2018).

Muito difícil pesquisar o objeto de conhecimento na BNCC, porque a gente precisa saber o que vamos realmente trabalhar daquele objeto num determinado momento, percebo que vários conceitos de um mesmo conteúdo estão nas habilidades e o conteúdo também é amplo (Professora Eliane, 2018).

É muito difícil, organizar um conteúdo considerando o que a teoria sugere, por não estarmos acostumados com essa proposta de ensino (Professor Evaldo, 2018).

Nos diálogos travados pelos professores podemos perceber que ambos apontam que suas dificuldades estavam em torno de conhecer o objeto matemático, isto é, em conhecer o conteúdo matemático a ser ensinado e seus métodos para ensinar, enfatizando que esse conhecimento é um ponto primordial para a organização de uma situação. Brousseau (2008,p 16)) corrobora que a *Teoria das Situações Didáticas*(TSD) tem como objetivo “propiciar a reflexão sobre as relações entre os conteúdos do ensino e os métodos educacionais”. Embora a TSD enfatize a importância das relações que se estabelecem entre professor, aluno e saber, o que vemos é que as discussões não são em torno desses três elementos, mas da *situação*, com o objetivo de que o professor busque organizá-las de forma que o aluno possa interagir, isto é, guiar o aluno para que o mesmo desenvolva ações visando à construção do novo conhecimento.

Podemos observar na fala da professora Paula, a preocupação para organizar as situações. Para ela é necessário considerar na organização do ensinam modo de o aluno interagir, se envolver nas atividades matemáticas. Ainda no que se refere a fala da professora Paula, podemos entender com clareza que essa organização se refere ao *meio*, as situações matemáticas. Em Brousseau (2008), identificamos como *situações matemáticas* todas aquelas que levam o aluno a uma atividade matemática. Além disso, Brousseau ainda reserva o termo *situação didática* para os modelos que descrevem as atividades do professor e do aluno.

No diálogo do professor Evaldo, emergiu dificuldades que podem ser enfrentadas na organização. Segundo a teoria em estudo, como formadores, dialogamos na direção das possibilidades de organizarmos as situações matemáticas de acordo com a proposta teórica, mas, ao mesmo tempo, enfatizamos que considerávamos que a preocupação era natural, por eles estarem entrando em contato inicial com a TSD, como sendo um dos fatores que demandavam o empenho para entendê-la e associá-la à prática, ou seja, estavam passando por um processo de desequilíbrio na perspectiva de Brousseau (2008).

Além da leitura sobre a TSD, os professores foram orientados a fazerem a leitura da

BNCC, para identificarem a área de conhecimento de matemática, em especial dos anos que iriam organizar as situações matemáticas, seus respectivos conteúdos e habilidades correspondentes, no caso, o objeto de conhecimento ‘adição e subtração’. Concomitante com a discussão da TSD, a professora Eliane pontuou que na perspectiva da BNCC quanto à sua organização do objeto de conhecimento em estudo, enfrentou dificuldades para perceber que conceitos precisariam ser trabalhados primeiro ou se são todos de uma só vez, assim como reconhecer esses conceitos dentro da habilidade de um determinado conteúdo em questão, adição e subtração.

Para essa discussão que esperávamos que pudesse ser uma das suas falas, orientamos que em algumas situações matemáticas podem ser necessário que o aluno utilize mais de um significado, uma vez que ambas tem vários significados: juntar, acrescentar, retirar, comparar e completar. E ainda pode ser que na mesma situação seja necessário utilizar as duas operações.

Ressaltamos que essas impressões estiveram presentes no momento que os professores estavam organizando as situações matemáticas. Apresentaram enfrentamentos desde a escola acerca dos significados a serem abordados, assim como acerca das habilidades e, também, sobre que atividades poderiam estar de acordo. Penso que, inicialmente, poderíamos ter discutido acerca da organização da proposta da BNCC, para que eles pudessem ter tido a oportunidade de discutir melhor antes do momento de planejarem as situações, isto é, apresentado, mesmo que brevemente, assim como fizemos com a apresentação da TSD.

No próximo capítulo apresentamos, além de nossas considerações finais, sugestões para futuros projetos de estudo/pesquisa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo nos empenhamos em apresentar, a título de considerações finais, compreensões que auxiliaram em responder a seguinte questão investigativa: **Em que termos uma proposta de formação continuada fundamentada na teoria das situações Didáticas pode contribuir com o ensino das operações de adição e de subtração para professores dos anos iniciais?**

Buscamos, nesse contexto, evidenciar elementos constituintes das interações formativas dos professores colaboradores desta investigação, que permitiram inferir elementos capazes de orientar organizações de sequências de ensino das operações de adição e subtração para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

A título de considerações, ficou evidente por parte dos professores a compreensão no que tange ao conhecimento do objeto e sua organização para o ensino. Para esses professores ainda são incipientes seus conhecimentos, principalmente, oriundos da formação inicial, para organização do objeto de estudo para o ensino; demonstraram uma relação significativa, porém, ainda estreita no que diz respeito à transposição didática, em especial, ao ensino das operações da adição e de subtração.

Além disso, se faz necessário destacar a ação dos professores em relação à busca por tarefas relacionadas com o objeto matemático e suas articulações com as habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos, bem como com as adequações necessárias, considerando as necessidades do ano e turma em que atuam. Nesse contexto os professores demonstraram dificuldades que podem estar relacionadas tanto ao fato de eles ainda não terem se apropriado das organizações de ensino apresentadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), quanto ao desconhecimento do objeto de conhecimento. Ao refletir sobre esses percalços oriundos das práticas docentes, é possível inferir que algumas práticas desenvolvidas pelos professores em sala de aula não apresentam articulações necessárias com os objetos de ensino, lacunas que podem contribuir na aprendizagem dos alunos, pois entendemos que as dificuldades apresentadas pelos professores são evidenciadas na aprendizagem dos alunos.

Por outro lado, não podemos deixar de considerar que a formação inicial ou continuada tem muito a contribuir no sentido de minimizar com esses achados, principalmente no que tange aos mecanismos responsáveis a organização do ensino. Essas evidências são pontos relevantes para discussão com professores em seus ambientes formativos, haja vista

que o ensino precisa ser compreendido em sua complexidade e a aprendizagem do professor é essencial tanto para essa compreensão, quanto para a organização em função das aprendizagens dos alunos.

A partir de nossas vivências no processo formativo pudemos inferir que os professores em seu envolvimento com a formação e organização das sequências de ensino com o objeto de conhecimento ‘operações de adição e de subtração’, reconstruíram e construíram alguns significados acerca da organização do ensino do objeto em questão, por exemplo, a necessidade em conhecer bem as propostas curriculares e didáticas. Passaram a compreender que são atribuições dos professores para que possam organizar o ensino considerando o que os alunos precisam aprender. Nesses termos, pudemos apreender que a relação que eles estabelecem com o objeto de conhecimento é ampliada no momento das discussões em busca das organizações do objeto para o ensino.

Outro achado que merece destaque, diz respeito aos professores terem reconhecido que precisam aprender com mais profundidade e ter uma melhor relação com o objeto de ensino para organizar, com propriedade, o contexto de sala de aula. Afirmam que tais dificuldades são oriundas da formação inicial e que procuram suprir tais dificuldades com a formação continuada. Esse achado está relacionado com o conhecimento específico do conteúdo, muito discutido, principalmente nesse nível de ensino, como um dos percalços atribuído a formação do professor desse nível de ensino.

Como pesquisadora, tive muitos enfrentamentos. Desde a busca para compreender melhor as teorias que embasaram a investigação, como o objeto matemático em foco. Essas limitações apresentavam uma relação direta com as ações da pesquisa que no decorrer dos estudos e discussões algumas foram sanadas, pois tinha como meta discutir com professores em formação continuada possíveis organizações para o ensino das operações de adição e de subtração.

Esses achados nos fizeram refletir sobre propostas de formação continuada que tive o privilégio de participar, ora como professora em formação, ora como formadora de professores. Ambientes formativos que privilegiavam apenas discussões sobre pressupostos metodológicos, considerando que o professor apresentava de forma consolidada o objeto de ensino. Entendo hoje que não apenas um, mas os dois campos metodológico e didático são importantes e necessários na/para a formação do professor em qualquer nível de ensino.

A partir das construções realizadas pelos professores na formação continuada e com

intuito de propormos o melhoramento das organizações das sequências de ensino, a fim de contribuir com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, sobretudo com os que estão na regência de sala de aula do 1º, 2º e 3º ano, organizamos três propostas de sequências de ensino, com o objeto em questão. Ressaltamos que durante a organização emergiram situações que nos possibilitaram refletir acerca do objeto em questão e seus significados, além de notarmos inúmeras possibilidades que existem para planejarmos boas situações de ensino. O que pode faltar ao professor é um momento o qual possa conhecer, discutir, sobretudo, apresentar suas práticas, como se deu nas ações formativas da nossa investigação. Nesse processo, percepções foram surgindo quanto à importância em considerar o professor como sujeito da formação, confrontar as práticas em busca de compreendê-las, buscando evidências das fundamentações que norteiam sua organização.

Neste sentido, ao final dos cinco encontros, sentimos que a formação estava apenas iniciando em função do pouco tempo que tivemos. Os professores demonstraram algumas aprendizagens de suma importância, assim como muitas indagações acerca do conhecimento dos significados do objeto - adição e subtração. Por essas e outras situações essa discussão não se esgota com essa pesquisa. A partir das nossas vivências emergiram muitos questionamentos, logo, por ser um diálogo necessário com professores dos anos iniciais, estes precisam ser retomados em espaços de estudos e de pesquisas para que possam ser mais bem compreendidos e, conseqüentemente, possam melhorar o contexto do ensino.

## REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, Isabel. **Professores Reflexivos numa escola reflexiva**. 8ª Ed. – São Paulo: Cortês, 2011.
- ALMOULOUD, Sadoo Ag. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: Ed. UFPR, 2007. 218 p.: - (pesquisa; n. 121)
- BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão**. Conselho Nacional da Educação.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.
- BROUSSEAU, Guy. **Introdução à teoria das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino** [tradução Camila Bogéa]. – São Paulo: Atica, 2008. 128p. (Educação em ação).
- CARMAZIO, Eduardo Daniel. **Aprender e Ensinar e aprender a ensinar matemática discutindo subtração para os anos iniciais**. Ponta Grossa, 2016. 174f.
- CONTRERAS, José. **A autonomia de professores**. 2. ed. – São Paulo: Cortez, 2012.
- DUBAR, C. A socialização. **Construção das identidades sociais e profissionais**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 31ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005ª.
- GARCIA, Carlos Macedo. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto Editora, 1999.
- HAUSS, Márcia Maria de Freitas. **(Re)significando as operações de adição e subtração em um contexto de formação continuada de professores das séries iniciais**. Belo Horizonte, 2016. 171 f.
- IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2011.
- IMBERNÓN, Francisco. **Qualidade do ensino e formação do professorado uma mudança necessária**. Cortez Editora, 2016.
- JUSTOS, Jutta Cornelia Rewsaat. **MAIS... OU MENOS?..: a construção das operação de Subtração no campo conceitual das estruturas aditivas**.

MORETII, Vanessa Dias. **Educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: princípios e práticas pedagógicas**. 1. ed. – São Paulo: Cortez, 2015. – (Coleção biblioteca básica de alfabetização e letramento)

NÓVOA, Antônio, **O professor Pesquisador e reflexivo**. Entrevista concedida em 13 de setembro (2011) no Programa Salto para o Futuro.

NÓVOA, Antônio. **O professor pesquisador e reflexivo**. Programa Salto para o Futuro, exibido em 13/09/2001. Disponível em: <https://tvescola.org.br/tve/salto>. Acesso em 24/08/2018.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática; uma análise da influência francesa**– 3. ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011. 136 p. – (Coleção Tendências em Educação Matemática.

PIZZIMENTI, Cris. **Figuras do Brasil**: Edição: 04/03/1995.

SANTANNA, Erivalda Ribeiro dos Santos. **Estruturas Aditivas: o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante?**. 2010.

SILVA, Lilian Cristine Camargos. **Ressignificando a construção dos algoritmos de adição e subtração**. Belo Horizonte, 2015. 166.: il.

SOUZA, Ângelo Ricardo. **Caminhos possíveis na construção da gestão democrática da escola** Texto extraído do Caderno 1 da Coleção Gestão e Avaliação da Escola Pública:

SOUZA, Ângelo Ricardode [et al.]. **Planejamento e trabalho coletivo**. Universidade Federal do Paraná, Pró-Reitoria de Graduação e Ensino Profissionalizante, Centro Interdisciplinar de Formação Continuada de Professores; Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Curitiba: Ed. da UFPR. 2005, p.15-22. 68.

TURRA, C. M. G; ENCONTE, D.; SATÁNNIA, F. M. **Planejamento de ensino e Avaliação**. Porto Alegre: PUC – EMMA, 1975.

VERGNAUD, Gérard. **A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino da matemática na escola elementar**; tradução Maria Lucia Faria Moro; revisão técnica Maria Tereza Carneiro Soares. – Curitiba: Ed. da UFPR, 2009. 322p.

