



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PRPPG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS – PPGEC

ISADORA GONÇALVES BRASIL

***ANALISANDO A MOBILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO
PROFESSOR DO 3º ANO (ANOS INICIAIS), NO CAMPO DAS ESTRUTURAS
ADITIVAS***

Recife - PE

2015

Ficha catalográfica

B823a Brasil, Isadora Gonçalves
Analisando a mobilização do conhecimento pedagógico do professor do 3º ano (anos iniciais), no campo das estruturas aditivas / Isadora Gonçalves Brasil. – Recife, 2015.
99 f. : il.

Orientador(a): Claudia Roberta de Araújo Gomes.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) –
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Educação, Recife, 2015.

Inclui apêndice(s) e referências.

1. Matemática - Estudo e ensino 2. Professores - Formação
3. Práticas docentes I. Gomes, Claudia Roberta de Araújo,
orientadora II. Título

CDD 510

Isadora Gonçalves Brasil

***ANALISANDO A MOBILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO
PROFESSOR DO 3º ANO (ANOS INICIAIS), NO CAMPO DAS ESTRUTURAS
ADITIVAS***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação da **Prof^a Dra. Claudia Roberta de Araújo Gomes** e co-orientação do **Prof^o Dr. Ross Alves do Nascimento**.

Recife - PE

2015

Isadora Gonçalves Brasil

**ANALISANDO A MOBILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO
PROFESSOR DO 3º ANO (ANOS INICIAIS), NO CAMPO DAS ESTRUTURAS
ADITIVAS**

BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientadora
Prof^a. Dr^a. Claudia Roberta de Araújo Gomes
Universidade Federal Rural De Pernambuco

Co-Orientador
Prof^a. Dr. Ross Alves Do Nascimento
Universidade Federal Rural De Pernambuco

1º Examinador Externo
Prof. Dr. Ernani Martins Dos Santos
Universidade De Pernambuco

2º Examinador Interno
Prof^a. Dr^a. Lúcia De Fátima Araújo
Universidade Federal Rural De Pernambuco

3º Examinador Interno
Prof. Dr^a Anna Paula De Avelar Brito Lima
Universidade Federal Rural De Pernambuco

DEDICATÓRIA

À minha querida mãe, Inajá, que sempre acreditou nos meus sonhos e me ensinou que com muito esforço e dedicação conquistamos nossos objetivos...

À Ilenildo, meu marido, amigo e companheiro, fonte de amor e estímulos fundamentais para concretização deste trabalho...

À todos os professores, que assim como eu, acreditam em seus sonhos e lutam por uma educação de qualidade.

AGRADECIMENTOS

Produzir uma dissertação é uma experiência enriquecedora e de total superação, nos transformamos a cada tentativa de buscar respostas aos nossos questionamentos de pesquisador. Aqueles que partilham conosco desse momento, que parece uma tarefa infundável e enigmática, e só se torna possível graças a muitas pessoas que participam direta ou indiretamente, e como diz uma amiga muito querida, “uma dissertação é escrita por várias mãos” e são a estas pessoas que gostaria de agradecer.

Primeiramente, quero agradecer a Deus pelo dom da vida.

Aos meus pais, pelo apoio e principalmente pelos significativos valores ensinados que irei levá-los por toda minha vida, pelos incentivos contínuos e pelo respeito aos “caminhos” que escolhi seguir. Serei eternamente grata.

Em especial, ao meu querido e eterno professor e co-orientador Ross Nascimento, por acreditar em mim mesmo quando eu mesma não acreditava, por todos os ensinamentos, puxões de orelha, por todas as conversas, por me ouvir nos momentos difíceis de minha vida. Obrigada por ser esse excelente professor, exemplo para toda a academia. Meus sinceros agradecimentos.

À minha querida professora Cláudia Gomes, por aceitar orientar esta pesquisa, superando os obstáculos do percurso, por ser mais que uma orientadora de pesquisa e sim companheira de trabalho, por me ouvir nos momentos mais difíceis. Muito obrigada.

Aos meus sobrinhos, marido, irmãos e amigos por entenderem meus momentos de ausência, pois precisava estudar.

Aos professores do programa que contribuíram significativamente em minha formação, em especial, a professora Lúcia de Fátima, pelos ensinamentos e incentivos oferecidos.

Às minhas queridas amigas Aline Souza, Nayara Leite e Renata Santos, pelos incentivos de sempre, pela paciência, por toda contribuição e apoio.

À minha amiga de “infância” Aline Furtuoso, por trocar ideias durante as leituras de capítulos, pelos incentivos, pelas mensagens de motivação que sempre chegavam no momento que mais precisava, por ser minha companheira nos lanches “pedagógicos”, por ouvir música comigo quando eu já estava cansada, obrigada por essa pessoa “iluminada” que tanto admiro.

Aos meus colegas do mestrado, pelas contribuições, incentivos e apoio.

Às professoras participantes da pesquisa, pela disponibilidade e confiança.

À todos e a todas, muito obrigada!

RESUMO

Este estudo apresenta resultados de uma pesquisa que teve como objetivo analisar a mobilização do conhecimento pedagógico do professor do 3º ano (anos iniciais), egressos do curso de Licenciatura em Pedagogia de uma Universidade pública na cidade do Recife, em relação à abordagem do conceito das estruturas aditivas. Adotou-se como fundamentação teórica principal a contribuição de Lee Shulman por sua categorização dos conhecimentos docentes, levando em consideração as especificidades das disciplinas que eles irão ensinar. Também contamos com o suporte teórico de Gerard Vergnaud e a sua teoria dos campos conceituais, com a contribuição no campo das estruturas aditivas. A pesquisa envolveu como instrumentos de construção dos dados: pesquisa documental, observação de atividades em sala de aula e entrevista. Identificou-se que a formação matemática ofertada no curso investigado, proporciona conhecimentos essenciais a prática docente, pois possui uma matriz curricular abrangente, organizada e norteada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Quanto à mobilização do conhecimento pedagógico das professoras investigadas, percebe-se que a ação docente sofre grande influência da organização do sistema de ensino, pois se por um lado, em um determinado contexto nos deparamos a uma ação limitada que reflete apenas o modelo de ensino adotado na escola, em contrapartida temos a prática docente mais abrangente, já que o contexto no qual se encontra permite maior flexibilidade em prol do desenvolvimento do estudante.

Palavras-chave: Ensino de matemática – Conhecimentos Docentes – Conhecimentos Matemáticos – Estruturas Aditivas.

ABSTRACT

This study presents the results of a research that aimed to analyze the mobilization of pedagogical knowledge on teachers of the 3rd year (early years), course graduates degree in education from a public university in the city of Recife, in relation to the concept approach additive structures. It was adopted as the main theoretical basis the contribution of Lee Shulman for his categorization of teacher's knowledge, taking into account the specificities of the subjects that they will teach. We also have the theoretical support of Gerard Vergnaud and his theory of conceptual fields, with the contribution in the places of additive structures. The research involved as data construction tools: research desk, observation activities in the classroom and conference room. It was found that the mathematical education offered in the investigated course provides essential knowledge to teaching practice, because it has a comprehensive curriculum, organized and guided by the -Parâmetros Curriculares Nacionais - National Curriculum Parameters (PCN). As the mobilization of the pedagogical knowledge of the investigated teachers, it is clear that the teaching activities has greatly influenced the education system organization, because on the one hand, in a given context we face a limited action that reflects only the teaching model adopted at school, on the other hand we have the most comprehensive teaching practice, as the context in which it is allows greater flexibility in support of the student's development.

Keywords: Mathematics Education - Knowledge Teachers - Mathematics Knowledge - Additive Structures

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNE – Conselho Nacional de Educação

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PNAIC – Plano Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

PPP – Projeto Político Pedagógico

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- ASPECTOS QUE DEVEM SER CONSIDERADOS POR PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA.....	38
TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS DOS CONHECIMENTOS DO CONTEÚDO, PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO E DO CURRÍCULO.	57
TABELA 3 – CATEGORIAS DAS RELAÇÕES ADITIVAS	59
TABELA 4 – RECORTES DA FALA DA PROFESSORA.	69
TABELA 5 – CONHECIMENTOS DO CONTEÚDO IDENTIFICADOS NAS AULAS DA PROFESSORA A.	70
TABELA 6 – RECORTE DA AULA DA PROFESSORA A RELACIONADO A ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS.	73
TABELA 7– CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO PERCEBIDOS NAS AULAS DA PROFESSORA A.	74
TABELA 8 - RECORTE REFERENTE A ATIVIDADE DO SISTEMA MONETÁRIO.	77
TABELA 9 – CONHECIMENTO DO CURRÍCULO IDENTIFICADOS NAS AULAS DA PROFESSORA A.	77
TABELA 10 - RECORTE REFERENTE A ABORDAGEM DO CONTEÚDO DA PROFESSORA B.	81
TABELA 11 - RECORTE REFERENTE A RELAÇÃO ENTRE CONTEÚDOS.	81
TABELA 12 - CONHECIMENTO DO CONTEÚDO IDENTIFICADOS NAS AULAS DA PROFESSORA B.	81
TABELA 13 - RECORTE REFERENTE A ABORDAGEM DO CONTEÚDO DA PROFESSORA B.	82

TABELA 14 - CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO IDENTIFICADOS NAS AULAS DA PROFESSORA B.....	83
TABELA 15 - CONHECIMENTO DO CURRÍCULO IDENTIFICADO NAS AULAS DA PROFESSORA B.....	84
TABELA 16 - RECORTE REFERENTE A CONDUÇÃO DA ATIVIDADE PROPOSTA PELA PROFESSORA B.....	85
TABELA 17 - RECORTE REFERENTE A CONDUÇÃO DA ATIVIDADE PROPOSTA PELA PROFESSORA B.....	86

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ESQUEMA DAS CATEGORIAS DO CONHECIMENTO DE SHULMAN.....	32
FIGURA 2 - TIPOS DE SITUAÇÕES-PROBLEMA	44
FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO DAS DISCIPLINAS RELACIONADAS AO ENSINO DA MATEMÁTICA DO CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA DA INSTITUIÇÃO INVESTIGADA.	49
FIGURA 4 – CRITÉRIOS NORTEADORES DA ESCOLHA DOS PARTICIPANTES	51
FIGURA 5 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	54
FIGURA 6 - PERFIL DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	63
FIGURA 7- PERFIL DAS ESCOLAS	64
FIGURA 8 - PRINCÍPIOS NORTEADORES DO CURSO INVESTIGADO.....	89

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
CAPÍTULO 1 - DESCREVENDO A PESQUISA: O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS	19
CAPÍTULO 2 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ATUAM NOS ANOS INICIAIS	25
2.1. A Abordagem dos Tipos de Conhecimento de Lee Shulman	30
2.2 Formação de Professores que Ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.	35
CAPÍTULO 3 – GERARD VERGNAUD: A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS E O CAMPO DAS ESTRUTURAS ADITIVAS.	39
CAPÍTULO 4 - PERCURSO METODOLÓGICO	47
4.1 Abordagem Metodológica	47
4.2 Contexto da Pesquisa.....	48
4.3 Participantes da Pesquisa	49
4.4 Instrumentos de Construção dos Dados.....	51
4.5 Procedimento metodológico	52
CAPÍTULO 5 - CONSTRUÇÃO ANALÍTICA DOS DADOS	55
5.1 Construção das Categorias de Análise.....	55
5.1.1 Formação de Professores na Perspectiva de Shulman	55
5.1.2 Conceito das Estruturas Aditivas.....	58
5.2 Proposta Curricular para o Ensino de Matemática do Curso Investigado.....	60
5.3 Perfil dos Participantes da Pesquisa.....	62
5.4 Descrição e Análise das Aulas de Matemática Observadas.....	65
5.4.1 Aulas da Professora A.....	65
5.4.2 Aulas da Professora B.....	78
CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES	88
REFERÊNCIAS.....	95
APÊNDICE.....	99

INTRODUÇÃO

No contexto atual da sociedade, cada vez mais a escola é colocada em evidência, seja por problemas de aprendizagem, seja pela formação dos professores, seja pela indisciplina dos estudantes, entre outros. A escola que se almeja não está restrita apenas à formação de profissionais capazes de fornecer informações. Muitos são os desafios educacionais, e é preciso que a sociedade esteja comprometida aos mesmos, ajudando a escola e ao professor a entenderem seus papéis e de que forma mais efetiva podem se engajar na construção de um pensamento crítico.

A questão da formação de professores da educação básica é um tema de bastante discutido, pois ainda precisamos avançar bastante em alguns aspectos em relação à promoção da aprendizagem. No caso específico desta pesquisa, iremos refletir a respeito da formação inicial de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

Neste contexto, a problematização enfatizada nos faz questionar se a formação docente e particularmente a formação do pedagogo atende às necessidades de formação para atuar no ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. A abordagem da temática é pertinente, pois a educação matemática está estreitamente relacionada à vida cotidiana, devido às suas aplicações no mundo do trabalho, além de ser instrumento essencial para construção de conhecimento em outras áreas curriculares.

Sendo a escola o local institucionalizado de aprendizagem, que tem como principal objetivo a sistematização do conhecimento, é necessário que os docentes tenham uma formação sólida para que possam promover uma aprendizagem significativa. E para que isto ocorra nas Instituições de Ensino Superior, lócus de formação inicial desses professores, devem contemplar em seus currículos a Educação Matemática. Esta deve ser inserida, preferencialmente, de forma que apresente aspectos como o currículo, os conteúdos, as metodologias, as práticas de ensino, entre outras competências relacionadas ao ensino da matemática.

Cabe ressaltar que, conforme a lei 9394/96 art. 62, a formação de professores que ensinam nos anos iniciais do ensino fundamental é de responsabilidade das instituições de ensino superior que oferecem o curso de Licenciatura em Pedagogia. Mas é importante destacar que a formação do professor é um percurso permanente, sendo a formação inicial de nível superior apenas uma etapa – muitas vezes a primeira - desse processo.

Faz-se pertinente discutir a formação inicial docente dos professores que atuam nos anos iniciais, pois este nível de ensino é responsável pela base da construção dos conhecimentos matemáticos, sendo de extrema importância que a formação inicial ofereça subsídios a uma prática docente de significados aos estudantes.

Desse modo, iremos contemplar nesta pesquisa a formação inicial oferecida em um curso de Licenciatura em Pedagogia de uma Universidade Pública da cidade do Recife. O referido curso apresenta uma matriz curricular diferenciada em relação ao ensino da matemática, oferecendo quatro disciplinas obrigatórias e uma optativa relacionada a esta área de conhecimento. A matriz curricular desta instituição nos chama atenção em virtude da ênfase dada ao ensino da matemática, pois o que comumente encontramos nos cursos de Pedagogia é uma oferta bem menor de disciplinas nessa área de conhecimento, como nos mostra o estudo de Curi (2005). Esta pesquisadora investigou alguns cursos de pedagogia e constatou que as matrizes curriculares apresentam em média apenas uma disciplina relacionada ao ensino da matemática, o que nos remete a uma formação limitada para atuação e vivência prática deste professor que atua na Educação Infantil, Ensino Fundamental I, bem como no Ensino de Jovens e Adultos.

Diante deste contexto, busca-se saber as influências desta formação para o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, uma vez que apresenta em sua matriz um trabalho mais amplo em relação ao ensino matemática. Sendo assim, para que possamos entender os reflexos desta formação, tomamos como base os estudos de Shulman (1986, 2005) e suas categorias de conhecimentos, que enfatizam a necessidade de estudar o conhecimento do professor tendo em vista a disciplina que vai ensinar, devido às especificidades de cada área do conhecimento.

Partindo da reflexão sobre a produção de significados no ensino da matemática, o psicólogo e educador matemático francês Gérard Vergnaud nos oferece uma contribuição importante a partir da “teoria dos campos conceituais”, que define que um campo conceitual é “um conjunto de situações cujo domínio requer uma variedade de conceitos, de procedimentos e de representações simbólicas em estreita conexão” (VERGNAUD, 1986). Magina et.al. (2001, p.8) afirmam que teoria dos campos conceituais “considera que existe uma série de fatores que influenciam e interferem na formação e no desenvolvimento dos conceitos e que o conhecimento conceitual deve emergir dentro de situações-problema.”; ou seja, a compreensão de um conceito se desenvolve na articulação com outros vários conceitos envolvendo situações-problema e não apenas um conceito isolado.

Dessa maneira, a teoria dos campos conceituais traz reflexões pertinentes para construção do conhecimento matemático. Nessa perspectiva, elegemos um campo conceitual para servir de foco para a realização da presente pesquisa, que será o das “estruturas aditivas”, campo esse que envolve as ideias de adição e subtração.

Diante desse contexto, surge a seguinte questão de pesquisa: como os egressos do curso de Licenciatura em Pedagogia de uma Universidade Pública da cidade do Recife, que receberam uma formação em matemática diferenciada de outros cursos, neste componente curricular, desenvolvem o seu trabalho docente na mobilização do conhecimento pedagógico dentro da abordagem do conceito das estruturas aditivas?

Buscando construir uma resposta a esse questionamento, pretendemos contribuir com algumas discussões em relação ao ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa proposta visa valorizar a reflexão sobre a formação inicial em matemática do pedagogo, numa perspectiva de olhar para sua prática docente e a partir dela traçar caminhos que possam contribuir para a melhoria da educação. É importante destacar que esse trabalho não pretende generalizar conclusões que surgirem da pesquisa, mas temos a intenção de apresentar e analisar as possíveis relações da prática docente com – e a partir - da formação inicial recebida.

Nesse sentido, traçamos o seguinte objetivo geral: Analisar a mobilização do conhecimento pedagógico do professor do 3º ano (anos iniciais), egresso do curso de

Licenciatura em Pedagogia de uma Universidade Pública da cidade do Recife, em relação ao modo de abordagem no campo das estruturas aditivas.

Este objetivo se desdobra nos seguintes objetivos específicos:

Caracterizar a formação em matemática oferecida no curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade investigada;

Analisar a prática do professor dos anos iniciais, egressos do curso de Licenciatura em Pedagogia investigado, em situações de ensino que envolvam o campo das estruturas aditivas.

Para compreensão dos referenciais, que norteiam o presente estudo, nosso foco é a formação inicial de professores dos anos iniciais no ensino de matemática, investigando como uma formação diferenciada, em termos do conhecimento da matemática que se ensina, pode favorecer um trabalho docente mais amplo em termos de oferta na sala de aula com atividades e materiais que promovam uma aprendizagem significativa para o estudante.

Iniciaremos discutindo a respeito do ensino de matemática no momento atual, suas perspectivas e desafios. Posteriormente, trataremos da formação inicial de professores (considerando que a proposta deste trabalho versa sobre esse tópico); assim como trataremos de aspectos da teoria dos campos conceituais, em especial o campo das estruturas aditivas, tópico que dará suporte a análise da prática docente.

CAPÍTULO 1 - DESCREVENDO A PESQUISA: O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

A formação dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental tem direcionado nossa reflexão para a questão do ensino e da aprendizagem dos conceitos matemáticos. Debates e discussões em torno deste tema colocam em evidência uma realidade inquietante que retrata uma formação inicial limitada no que diz respeito ao ensino da matemática.

Os professores que lecionam nos anos iniciais do Ensino Fundamental são polivalentes, ou seja, podem lecionar em todas as disciplinas que compõem o currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental, dentre elas, a Matemática. Portanto, é clara a necessidade de uma formação abrangente, que ofereça condições efetivas para os futuros professores trabalharem com essa área de conhecimento.

Cabe destacar que a formação necessária para atuar nos anos iniciais, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, deve ser em nível superior, em um curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação (BRASIL, 1996).

Para Veiga e Viana (2010), é necessário formar docentes que ofereçam condições para que o aluno possa enfrentar os desafios sociais da atualidade, por meio de práticas inovadoras e atrativas para o aluno, estimulando a vontade de aprender. Para que esse profissional tão desejado e idealizado chegue a sala de aula, é necessária uma atenção direcionada à qualidade da formação inicial do professor, pois esta trará alguns subsídios básicos para o trabalho docente.

Em concordância com os Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012, p.20) deve-se proporcionar um ensino que reconheça e valorize saberes e práticas matemáticas voltadas para os contextos locais sem resignar os saberes matemáticos universais. Desta forma, é necessário desenvolver habilidades e competências que contribuam para a formação social do cidadão. A preocupação com a formação e a construção de

conceitos matemáticos não é recente. Educadores há anos tem direcionado suas pesquisas para a compreensão dessa problemática. Pode-se destacar várias pesquisas (FIORENTINNI E MIORIM, 1990; D'AMBROSIO, 2002; SPINILLO E MAGINA, 2004; GUY BROUSSEAU, 2008; VERGNAUD, 2009), que discutem propostas a respeito da melhoria do trabalho didático no ensino de matemática. Nesta área, também encontramos outros estudos que discutem a importância da formação matemática dos professores dos anos iniciais (CURI, 2005; BATISTA e LANNER, 2007; CORDEIRO, 2011; NACARATO, 2011; PASSOS, 2013), aspectos pertinentes na discussão levantada por esse trabalho de pesquisa.

De maneira geral, o ensino de matemática está presente no campo das Ciências e tem sido alvo de discussões, buscando muitas vezes superar as visões deformadas da ciência e tecnologia como um caminho básico para a melhoria da educação científica (como apontado em Cachapuz et. Al., 2005). Em virtude das visões deformadas que permeiam a ciência, ainda temos um ensino restrito no qual nem todos podem ter sucesso. É o que aponta a concepção *individualista, em que a ciência é concebida como obra de gênios isolados*, reforçando a ideia de que “o trabalho científico é um domínio reservado a minorias especialmente dotadas, transmitindo expectativas negativas para a maioria dos alunos [...]” (p.44) (CACHAPUZ ET. AL, op. cit.)

Transpondo essa reflexão para o ensino da matemática, tal concepção pode trazer consequências negativas. Da Rocha Falcão (2007) discute a ideia de que “a matemática não é para todos” como um dos muitos mitos acerca do ensino e da aprendizagem da matemática, pois “o conhecimento matemático não pode ser circunscrito à esfera da dotação/equipamento individuais, porque como mostram os próprios geneticistas, o fenótipo, enquanto atualização do genótipo, abarca necessariamente contribuições do ambiente exterior ao material genético” (DA ROCHA FALCÃO, 2007, p, 5); ou seja não é possível determinar quem pode ou não aprender matemática apenas considerando o talento do indivíduo, mas pode-se oferecer condições favoráveis ao seu desenvolvimento intelectual.

Neste sentido, os Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012, p.17), destacam que a matemática é um campo científico em permanente evolução, movido pela

necessidade da sociedade. Sendo assim, é um campo amplo que possui um repertório de conhecimentos que envolve diversas áreas.

É importante ressaltar que a forma como a matemática é ensinada tanto pode corroborar quanto desconsiderar a ideia de que esta é uma ciência para poucos. Portanto, é necessário que os professores entendam a importância do seu trabalho e que reflitam a respeito do ensino que promovem e que tipo de cidadãos pretende formar. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997) discutem as relações que envolvem o aprender e ensinar matemática no ensino fundamental afirmando que, numa reflexão sobre o ensino da matemática é de fundamental importância ao professor:

- identificar as principais características dessa ciência, de seus métodos, de suas ramificações e aplicações;
- conhecer a história de vida dos alunos, sua vivência de aprendizagens fundamentais, seus conhecimentos informais sobre um dado assunto, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais;
- ter clareza de suas próprias concepções sobre a matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções. (p.29)

Sendo assim, o ensino de matemática não deve ser restrito ao ensino de conteúdos isolados, mas deve considerar as variantes deste processo, bem como refletir a respeito das concepções sobre a disciplina, uma vez que as concepções dos professores irão repercutir no ensino.

Os Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012, p.25) ainda ressaltam que o professor é o elemento fundamental na gestão do tempo em sala de aula, uma vez que lhe cabe organizar a linearidade própria do tempo didático à não linearidade do tempo de aprendizagem do aluno, visto que o tempo didático não obedece à mesma coerência do tempo de aprendizagem do aluno. Desse modo, se o ensino da disciplina for conduzido sem considerar tais aspectos poderá acarretar reflexos negativos para a aprendizagem.

De modo geral, ao analisar o ensino da matemática verifica-se que boa parte dos alunos têm dificuldades em relacionar os conceitos matemáticos com a vida cotidiana. Silva (2009) afirma que “a matemática aparece a muitos alunos como um mundo

estranho, cheio de regras a serem aplicadas de forma rigorosa e de símbolos cuja utilidade não entendem, uma matéria em que não é qualquer um pode ser “bom aluno”. ” (P.26). Desse modo, a disciplina é vista como difícil e sem funcionalidade na vida cotidiana dos alunos, alimentando as falsas visões a respeito da ciência.

Por consequência a matemática perde seu significado, ficando à margem das variantes que envolvem o seu ensino, bem como o papel que ela possui na formação de cidadãos críticos. Conforme os PCN (BRASIL, 1997, p.29), “o significado da atividade matemática para o aluno também resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele percebe entre os diferentes temas matemáticos”. Desta forma, faz-se necessário romper com um ensino marcado pela concepção de que a aprendizagem de conteúdos matemáticos induz, de modo espontâneo, à construção de competências (PERNAMBUCO, 2012);

Arelado ao significado, é necessário considerar as articulações possíveis entre teoria e prática – conceitos e realização da operação/problemas – para que os estudantes se apropriem da linguagem utilizada na matemática, bem como entendam a utilidade dos seus elementos simbólicos. Nesse sentido, Nacarato, Mengali e Passos (2011, p. 44) afirmam que, “os alunos precisam aprender a ler matemática e ler para aprender, pois, para interpretar um texto matemático, é necessário familiarizar-se com a linguagem e com os símbolos próprios desse componente curricular e encontrar sentido naquilo que lê, compreendendo o significado das formas escritas”.

Outro aspecto a ser considerado é a interação entre alunos e professores no processo de ensino aprendizagem, uma vez que estes sujeitos têm experiências e vivências distintas que devem ser consideradas, no sentido de promover um ensino com significado. Sob o mesmo ponto de vista, Nacarato, Mengali e Passos (2011) trazem uma reflexão a respeito da produção de significados no ensino da matemática:

Num contexto de negociação de significados, professores e alunos têm experiências e conhecimentos diferentes: o professor detém o conhecimento a ser ensinado, consegue estabelecer relações com outros conceitos e já tem uma expectativa e uma intencionalidade ao propor uma situação a ser resolvida. O aluno é o aprendiz, aquele para quem, muitas vezes, o conceito matemático não tem significado algum. No entanto, numa atividade autêntica, ambos – professor e

aluno - estão interessados na ocorrência de aprendizagens e, no processo de negociação, cada um assume seu papel. (p.83)

Este processo de produção de significados deve ser uma via de mão dupla, onde os professores devem ter consciência da intencionalidade das situações propostas, considerando as variáveis presentes nos conceitos matemáticos e não apenas o ensino de conteúdos isolados, para que o ensino apresente sentido aos alunos; bem como proporcionar um ensino amplo e abrangente, e não reducionista. Nacarato, Mengali e Passos (2011, p.89), afirmam que:

(...) muitas vezes constatamos é que a prática pedagógica nas séries iniciais se centra na aritmética, em especial, no ensino dos algoritmos desprovidos de significado e não privilegia a questão conceitual, e as ideias presentes nas operações básicas. Tais práticas acabam por consolidar uma matemática escolar reducionista, que não possibilita o pensar e o fazer matemático em sala de aula.

Algumas práticas não promovem aprendizagens que tenham sentido para o aluno, pois são restritas ao ensino de conteúdo, sem levar em consideração o contexto o qual no aluno está inserido; muitas vezes nem fazem relação com outros conteúdos da própria disciplina, desconsiderando a matemática aprendida e utilizada pelos alunos nos ambientes fora da escola, o que ocasiona a afirmação das visões deformadas da matemática, onde aprender matemática se torna uma tarefa árdua e que exige muito esforço para aprendê-la.

Algumas críticas devemos fazer tanto ao modelo de ensino que é oferecido ao aluno, quanto às metodologias e aos contextos utilizados na escola. Há pontos de discussão importantes, quando se busca entender várias questões como a formação do professor, dificuldades de aprendizagem, entre outros.

Sob este ponto de vista, os professores devem aproximar a matemática ao meio em que está inserido o aluno para que ele possa expor suas habilidades matemáticas adquiridas fora da escola e associá-las ao conhecimento científico produzido na escola. Dessa forma, considerar o conhecimento prévio dos alunos é um dos pontos importantes de auxílio para tornar o ensino de matemática significativo.

Sendo o professor um dos sujeitos no processo de aprendizagem, faz-se necessário refletirmos também a respeito da formação matemática que os professores dos anos iniciais receberam nos cursos de pedagogia. Algumas questões quanto à formação

recebida nos inquietam: será que a formação inicial ofereceu subsídios necessários para a abordagem dos conteúdos matemáticos a serem explorados nos anos iniciais?

Muitos questionamentos quanto à formação destes profissionais são levantados, uma vez que sua maioria trabalha com conteúdos de várias naturezas/áreas de conhecimentos, pois são polivalentes, sendo necessário que a formação inicial os prepare para lecionar na Educação Infantil, no Ensino Fundamental I ou na Educação de Jovens e Adultos (ciclos iniciais).

Em relação à formação matemática do pedagogo, alguns estudos discutem a importância da formação inicial deste profissional. (CURI, 2005; BATISTA e LANNER, 2007; CORDEIRO, 2011; PASSOS, 2013). Curi (2005) aponta para uma formação limitada no campo da atuação prática do professor. Ela investigou alguns cursos de pedagogia, os quais em sua maioria apresentam apenas uma disciplina para abordar o ensino da matemática. Nesse caso, é provável que haja pouca instrução e orientação ao trabalho do professor que terá a responsabilidade de ensinar conceitos que darão base aos conhecimentos necessários para o desenvolvimento dos alunos.

Desta forma, se faz necessário discutir mais especificamente o papel do professor no ensino da matemática, assim como a formação inicial destes profissionais. Sendo este o tema central do próximo capítulo.

CAPÍTULO 2 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ATUAM NOS ANOS INICIAIS

A formação docente é uma discussão muito presente na Educação Matemática. No entanto, outros estudos têm sido desenvolvidos no âmbito da formação do profissional que vai atuar nos anos iniciais, pois é nesse nível que se faz necessário um olhar mais cuidadoso, já que esse profissional é o responsável por construir as bases para a introdução das crianças no processo formal de aprendizagem.

Espera-se que na formação inicial dos professores da educação básica se contemple os estudos que reflitam sobre a dinâmica da sala de aula; ou seja, se enfatizem aspectos que reflitam sobre a prática em um determinado contexto (aqui, em especial, a sala de aula), levando os futuros professores a pensar a respeito das decisões adequadas para sistematizar as informações encontradas e estudar novas metodologias que venham a aperfeiçoar a prática docente. De acordo com Imbernón (2011, p.43),

O tipo de formação inicial que os professores costumam receber não oferece preparo suficiente para aplicar uma nova metodologia, nem para aplicar métodos desenvolvidos teoricamente na prática de sala de aula. Além disso, não se tem a menor informação sobre como desenvolver, implantar e avaliar processos de mudança. E essa formação inicial é muito importante já que é o início da profissionalização, um período em que as virtudes, os vícios, as rotinas etc. são assumidos como processos usuais da profissão.

Conforme o autor, percebe-se o quão importante é a formação inicial, pois nela os futuros professores constroem valores e conhecimentos a serem praticados na sala de aula. Se esta formação inicial não for bem estruturada, acarretará de forma direta a sua atuação docente, devido ao pouco preparo no que diz respeito aos processos de ensino-aprendizagem.

É importante ressaltar que a formação de professores que atuarão nos anos iniciais, deve ser obtida nos cursos de nível superior que tem como objetivo formar profissionais para o trabalho com diversos níveis de ensino conforme descrito pelo no artigo 4º do Conselho Nacional de Educação – CNE (BRASIL, 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.

Diante da complexidade curricular exigida nesse curso, torna-se importante discutirmos a respeito das instituições de ensino superior que oferecem esta modalidade, e da conseqüente necessidade existente em repensar o currículo no aspecto da formação professores, uma vez que muitas instituições parecem reconhecer ou não estão preparadas para essa tarefa de formar professores. Na maioria das vezes, formam profissionais numa perspectiva muito distante da realidade educacional do país, que busca um profissional para trabalhar com conceitos importantes para o desenvolvimento dos alunos.

Frente à realidade em que a formação dos professores dos anos iniciais se encontra, surgem vários questionamentos como: Que tipo de formação é mais adequada para o contexto atual da educação? O que deve ser contemplado na formação inicial desses profissionais? Nesta formação o que é mais importante: os aspectos práticos e metodológicos? Ou os conteúdos? Não pretendemos aqui responder a essas perguntas, mas refletir a respeito da formação dos professores dos anos iniciais, a partir destes questionamentos como esses.

Imbernón (2011, p.59) discute que:

O Sistema Educacional sempre situou a formação do profissional da educação, ou seja, a profissionalização docente, no contexto de um discurso ambivalente, paradoxal ou simplesmente contraditório: de um lado, a retórica histórica da importância dessa formação; de outro, a realidade da miséria social e acadêmica que lhe concedeu.

Se é neste contexto contraditório que a formação docente se enquadra atualmente, discutir os aspectos necessários para formação inicial parece ser indispensável; pois refletindo sobre esta formação é que poderemos pensar alguns caminhos de melhorias para o processo educacional.

É importante ressaltar que a exigência da formação do professor para atuar nos anos iniciais e que tenham nível superior é uma conquista significativa; porém, é também um motivo de preocupação, tendo em vista que atualmente existem muitos cursos e

instituições de qualidades discutíveis que ofertam cursos rápidos, baseados em uma concepção alienada de educação. Neste contexto, Veiga e Viana (2010) afirmam que a formação do professor caminha na direção contrária de uma formação comprometida com a emancipação do homem, cidadão, trabalhador.

Desse modo, a qualidade da formação oferecida deve ser um ponto relevante tanto para o futuro professor, quanto para o sistema educacional que busca promover o aprendizado do aluno; uma formação bem estruturada possivelmente trará melhores subsídios para o nível de aprendizagem. É importante salientar que a formação inicial é apenas uma etapa e que ela não é suficiente para envolver todas as necessidades da vida profissional dos professores; por isso, as atividades de formação continuada têm se desenvolvido de forma bastante intensa, sendo oferecidos desde cursos de extensão a cursos de pós-graduação *latu-sensu* e *strictu-sensu*, o que permite a reflexão diversificada sobre sua prática.

Nesse sentido, Veiga e Viana (2010) afirmam que “a formação do professor é uma ação contínua e progressiva. É permanente, constante, envolve várias instâncias e atribui um valor significativo para a prática pedagógica, para a experiência como componente constitutivo da formação”. (p.20)

O bom desempenho dos profissionais será, em parte, reflexo do que aprenderam e de como eles entendem a educação. É na formação inicial, local onde se amplia as noções da prática docente, que devemos enfatizar as discussões sobre a valorização desse profissional. Imbernón afirma (2011, p.63),

É preciso estabelecer um preparo que proporcione um conhecimento válido e gere uma atitude interativa e dialética que leve a valorizar a necessidade de uma atualização permanente em função das mudanças que se produzem; a criar estratégias e métodos de intervenção, cooperação, análise, reflexão; a construir um estilo rigoroso e investigativo.

É imprescindível que o professor tenha a possibilidade de se apropriar tanto de conhecimentos metodológicos quanto de conhecimentos de cada área de ensino que vai lecionar, proporcionando uma formação ampla. Dessa forma, é importante considerar a relação teoria e prática na formação inicial, aspecto positivo que possibilita o contato com a realidade do contexto educacional, levando o futuro

professor a conhecer, se preparar e intervir em sua ação docente quando necessário. Nesse sentido, Borges (2010.p.37) afirma que,

A formação docente por meio da pesquisa torna-se, assim, componente curricular referencial para o futuro professor compreender a realidade na qual se insere a fim de poder transformá-la, quando necessário, o que evidencia uma postura problematizadora e, ao mesmo tempo, propositiva.

Esta perspectiva de formação defendida pela autora acima está presente na proposta curricular, do curso de Licenciatura em Pedagogia oferecido, de uma universidade pública, onde existe o componente curricular - Planejamento Educacional, Pesquisa e Extensão - PEPE que permeia o curso desde o primeiro período. Neste componente curricular os alunos iniciam suas visitas de observação às escolas logo quando iniciam o curso, tendo como objetivo ser inseridos no contexto da realidade escolar, realizando uma interface entre teoria e prática.

Desse modo, a formação prática que é oferecida nas instituições de ensino superior aproxima os futuros professores à realidade escolar, apresentando desde o início do curso os desafios da educação básica e discutindo ações pertinentes à docência. Neste viés, Mello defende que “a prática deverá estar presente desde o primeiro dia de aula do curso superior de formação docente, por meio da presença orientada em escolas de educação infantil e ensinos fundamental e médio ou de forma mediada pela utilização de vídeos, estudos de casos e depoimentos ou qualquer outro recurso didático que permita a reconstrução ou simulação de situações reais.” (2010, p.104).

Shulman (2005a) traz uma reflexão a respeito da necessidade das comunidades educativas se envolverem em investigações sobre práticas de ensino na formação do professor.

O autor abre a discussão relatando que um dia acompanhou a rotina diária de um grupo de estudantes e professores médicos em um hospital escolar. O grupo analisou e estudou sete doentes, elaboram um relatório, uma reflexão conjunta, diagnóstico e terapia. Depois o médico responsável discutiu com os alunos a forma como tinha decorrido a visita e os pontos a corrigir. Por fim, foi realizado um debate sobre a realidade do hospital e sobre as mudanças organizacionais necessárias para garantir a qualidade dos cuidados. Shulman (2005a) aponta que viu uma instituição refletir

coletivamente sobre o seu trabalho, mobilizando conhecimentos e competências. O autor afirma que este modelo não constitui apenas um importante processo pedagógico, mas também um exemplo de compromisso e responsabilidade.

A experiência citada pelo autor nos remete ao modo como nossos professores dos anos iniciais são formados, considerando que muitos deles recebem uma formação que é desarticulada da realidade escolar. O processo pedagógico em que se considera a teoria e a prática como elementos indissociáveis tende a promover uma formação mais consistente, levando o futuro professor a refletir sobre a prática docente.

Tardif (2000) discute que um dos desafios da prática docente é refletir a respeito dos saberes construídos durante a formação do professor que, segundo ele, são *saberes profissionais*. O autor defende que estes saberes podem ser compreendidos como: *temporais*, pois são adquiridos através do tempo; *plurais* e *heterogêneos*, pois não formam um conhecimento unificado; *personalizados* e *situados*, uma vez que são saberes apropriados, incorporados, subjetivados, difíceis de dissociar das pessoas, de sua experiência e do trabalho; e *situados* por serem construídos e utilizados em função de uma situação de trabalho particular.

No que diz respeito aos *saberes docentes*, Tardif (2002), traz uma reflexão interessante:

[...] a relação dos docentes com os saberes não se reduz a uma função de transmissão dos conhecimentos já constituídos. Sua prática integra diferentes saberes, com os quais o corpo docente mantém diferentes relações. Pode-se definir o saber docente como um saber plural, formatado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais. (p36)

Diante do conjunto de elementos que constituem o saber docente, é pertinente observar que a formação inicial do professor considere um conjunto de saberes que envolvem à prática docente, articulando-os à realidade escolar atual, espaço onde a relação dos mesmos ganha sentido.

Cabe destacar que as propostas discutidas acima, devem ser refletidas dentro do contexto da prática docente, pois segundo Nóvoa (2007, p.07) “estas propostas não

podem ser meras declarações retóricas. Elas só fazem sentido se forem construídas dentro da profissão, se forem apropriadas a partir de uma reflexão dos professores sobre o seu próprio trabalho”. Portanto, são necessárias mudanças na proposta de formação dos professores, para que a mesma aproxime o profissional ao seu campo de trabalho desde o início de sua formação.

Deste modo, percebemos a importância de se enaltecer a questão dos tipos de saberes que estão atrelados a ação do professor e que se constituem, inicialmente, na sua formação e ganham significado em sua prática. A seguir, abordaremos um outro teórico que reflete de forma semelhante e que escolhemos seu referencial teórico como norteador das análises apontadas nesta pesquisa.

2.1. A Abordagem dos Tipos de Conhecimento de Lee Shulman

Lee Shulman (1986, 2005b) apresenta reflexões referentes à compreensão de processos de aprendizagem profissional da docência. Este autor considera importante a necessidade de estudar o conhecimento do professor em relação a disciplina que vai ensinar, devido à especificidade de cada área do conhecimento. O pesquisador apresenta três categorias do conhecimento do professor quando se refere ao conhecimento da disciplina para ensiná-la: o *conhecimento do conteúdo da disciplina*, o *conhecimento pedagógico do conteúdo da disciplina*, e o *conhecimento do currículo*.

Outros conhecimentos são classificados como importantes à formação do professor. No entanto, diante da problemática desta pesquisa, adota-se aqui, a análise do conhecimento matemático construído na prática docente para as categorias de conhecimento apontadas pelo autor.

O *conhecimento do conteúdo da disciplina* (SHULMAN, 1986), diz respeito a compreensão e organização do conteúdo da disciplina que se vai ensinar, a partir de diferentes formas, estabelecendo relações com vários conteúdos e áreas de conhecimento. É importante que o professor tenha conhecimento do conteúdo a ser

ensinado para que possa transforma-lo, tornando-o compreensível para o aluno, de acordo com o nível em que este se encontra.

Esta categoria de conhecimento permite discussões pontuais na formação de professores dos anos iniciais. Conhecer os aspectos da disciplina é imprescindível para o ensino, especialmente para estes profissionais polivalentes, para que possam ser capazes de compreender a organização da mesma e promover um ensino onde o assunto abordado seja o foco central.

O conhecimento pedagógico do conteúdo da disciplina, “vai além do conhecimento do conteúdo por si só para a dimensão de como ensiná-lo” (SHULMAN, 1986, tradução nossa). Portanto, o conhecimento pedagógico do conteúdo refere-se à articulação entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento de como ensiná-la, tornando a disciplina compreensível aos alunos. Nesta categoria de conhecimento também inclui crenças e concepções dos alunos sobre a disciplina. Sendo assim, trata-se do conhecimento pedagógico do conteúdo a ser ensinado.

Shulman (2005b) destaca este conhecimento devido ao fato dele explorar a articulação entre a disciplina e o ensino, promovendo a compreensão para transformar o conteúdo específico em aprendizagem. O conhecimento pedagógico do conteúdo relaciona-se ao professor e sua atuação como mediador na construção do conhecimento do aluno.

Na opinião de Shulman (1992) citado por Curi (2005, p.24-25) o conhecimento pedagógico do conteúdo é:

- Uma forma de conhecimento característica dos professores que os distingue da maneira de pensar dos especialistas de uma disciplina;
- Um conjunto de conhecimentos e capacidades que caracteriza o professor como tal e que inclui aspectos de racionalidade técnica associados a capacidades de improvisação, julgamento, intuição;
- Um processo de raciocínio e de ação pedagógica que permite aos professores recorrer aos conhecimentos e compreensão requeridos para ensinar algo num dado contexto, para elaborar planos de ação, mas também para improvisar perante uma situação não prevista.

Outro conhecimento apresentado por Shulman (1986) diz respeito ao “conjunto de conteúdos denominados para serem ensinados em determinados níveis de escolarização, assim como, a variedade de materiais didáticos disponíveis a serem utilizados para a aprendizagem” (SHULMAN, 1986, tradução nossa). Em outras palavras envolve a compreensão do programa, assim como o conhecimento de materiais disponíveis para o ensino da disciplina, a competência de fazer articulações dos conteúdos, e a evolução curricular do conteúdo a ser ensinado.

Shulman (1986, 2005b) destaca que o professor deve entender a disciplina que vai ensinar, estabelecendo relações com vários aspectos do conteúdo disciplinar e entre a disciplina e outras áreas de conhecimento. Desse modo, as perspectivas das categorias de conhecimento mencionadas por ele possuem uma relação clara entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento do “modo de ensinar”, para tornar o conhecimento da disciplina compreensível para o aluno, como apresenta a figura a seguir:

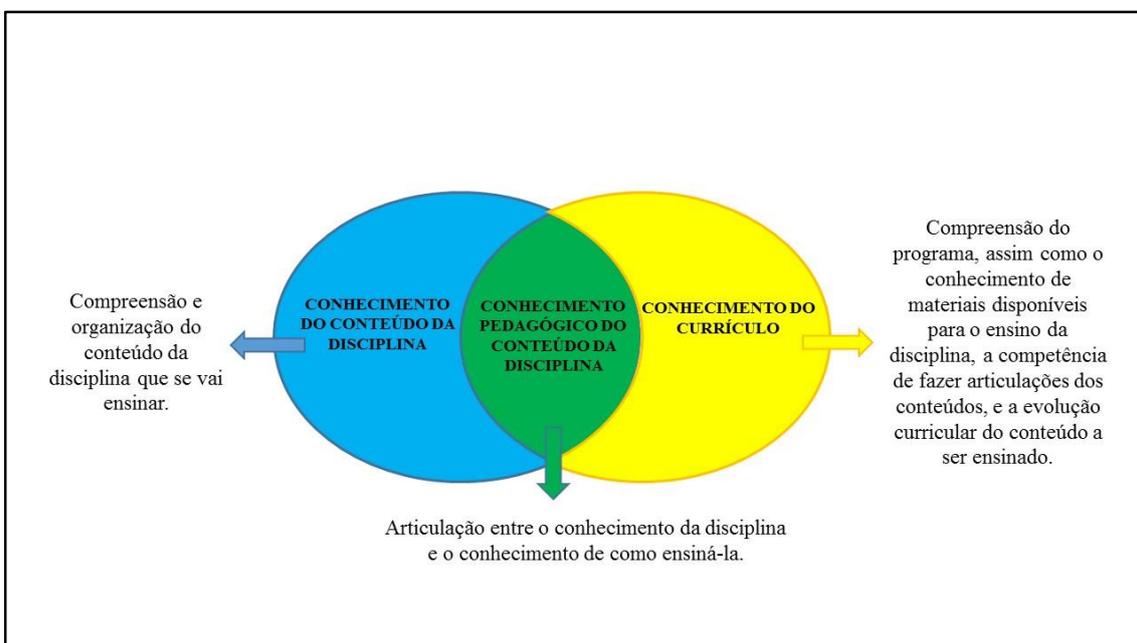


Figura 1 - Esquema das Categorias do Conhecimento de Shulman

Conceber as especificidades de cada área de conhecimento, assim como a assimilação de conhecimentos relacionados à disciplina que são essenciais ao professor que vai ensiná-los é um dos desafios para a formação de professores. Na área de formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, segundo Curi (2005), existe uma carência no tratamento de conteúdos matemáticos e suas

didáticas. Desta forma, é pertinente que a formação inicial destes profissionais trate dos conhecimentos relativos aos conteúdos matemáticos, conhecimento didático da exploração desses conteúdos e conhecimento do currículo específicos de matemática para este nível de ensino.

Cabe destacar o estudo da pesquisadora Roberta Cordeiro (2011), que analisou o processo de formação de professores para o ensino de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental, em um curso de licenciatura em pedagogia de uma instituição federal - curso este que formou os sujeitos egressos desta pesquisa. Mais especificamente a autora investigou como a instituição aborda a matemática, enquanto construtos conceituais que o professor deve dominar ao longo da formação inicial nos componentes curriculares relacionados a disciplina.

Para consecução da pesquisa, Cordeiro (2011) também usou como referencial teórico Lee Shulman, tomando como base as características relacionadas a cada categoria de conhecimento citadas pelo autor e relacionando ao ensino da matemática.

A pesquisadora concluiu em seus estudos que a instituição investigada tem uma proposta pedagógica bem estruturada e desenvolvida, que além de enfatizar a metodologia do ensino da matemática, também aborda conceitos e procedimentos matemáticos básicos, isto foi visto pela autora como aspectos inovadores, uma vez que boa parte dos cursos de formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental enfatizam, apenas, a base metodológica.

Cordeiro (2011) ainda destaca a formação dos professores formadores, já que a instituição possui em seu quadro docente profissionais com formação na área da educação matemática, com conhecimentos bem atualizados e com visão clara dos documentos curriculares. A autora conclui que obteve uma avaliação favorável quanto aos conteúdos abordados no curso, mas destaca que os estudos de alguns temas, relacionados a matemática, estão envolvidos numa rede de conceitos e procedimentos que a formação inicial sozinha não pode resolver. .

Os estudos de Shulman (1986, 2005b) trazem considerações pertinentes à esta pesquisa, pois a reflexão a respeito do conhecimento do professor, a partir das categorias de conhecimento, proporciona uma análise mais direcionada sobre a

prática docente, considerando que as especificidades de cada área do conhecimento da disciplina são essenciais ao professor que irá ensiná-la.

Neste sentido, o ensino da matemática precisa ser visto com um olhar mais cuidadoso, em especial na formação inicial dos professores polivalentes, para que os pedagogos possam receber uma formação que lhe instrumentalize para o ensino da matemática na sala de aula.

2.2 Formação de Professores que Ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A formação inicial dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental engloba várias áreas do conhecimento que embora não seja denominado professor de matemática, tem responsabilidade também sobre o ensino deste conhecimento, necessitando de uma formação que lhe prepare para essa atividade.

Essa formação deve propiciar aos futuros professores subsídios para um trabalho mais voltado a aquisição de conceitos, devendo proporcionar, ainda, reflexões a respeito do seu papel enquanto educador. Provavelmente, a partir desta perspectiva, podemos almejar melhoras no ensino de matemática, pois o professor quando possui boa compreensão do que vai ensinar, tem melhores condições de promover uma aprendizagem que faça sentido ao aluno, construindo significados.

Nesse sentido, os PCN trouxeram, inicialmente, reflexões a respeito da necessidade de uma formação que discuta a prática docente:

Parte dos problemas referentes ao ensino de Matemática estão relacionados ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial como à formação continuada. Decorrentes dos problemas da formação de professores, as práticas na sala de aula tomam por base os livros didáticos, que, infelizmente, são muitas vezes de qualidade insatisfatória. A implantação de propostas inovadoras, por sua vez, esbarra na falta de uma formação profissional qualificada, na existência de concepções pedagógicas inadequadas e, ainda, nas restrições ligadas às condições de trabalho. (BRASIL, 1997, p.22)

Neste processo de formação, é imprescindível conhecer o papel da matemática na construção dos conceitos para a escola e para a vida, pois o futuro professor precisa ter conhecimento do objeto de estudo da disciplina e de seu significado no dia-a-dia, para que possa, em sua prática, desenvolver um trabalho que conceba o componente curricular como elemento pertencente ao cotidiano.

Nesse processo de ensinar e aprender, segundo os PCN, cabe ao professor,

- Identificar as principais características dessa ciência, de seus métodos, de suas ramificações e aplicações;

- Conhecer a história de vida dos alunos, sua vivência de aprendizagens fundamentais, seus conhecimentos informais sobre um dado assunto, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais;
- Ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções. (BRASIL, 1997, p.29)

A formação matemática do professor dos anos iniciais é um tema que tem ganhado muitos adeptos nos últimos anos. Alguns pesquisadores (CURI, 2005; BATISTA e LANNER, 2007; CORDEIRO, 2011; PASSOS, 2013) têm se dedicado a este campo de pesquisa, investigando como o pedagogo é formado para o trabalho com a disciplina de matemática.

Considerando os estudos de Curi (2005), percebe-se uma formação limitada quanto ao ensino da matemática. A maioria dos cursos de pedagogia destina uma carga horária reduzida (de 36 a 72 horas), para a formação matemática do futuro professor. Acredita-se que o tempo destinado ao tratamento da disciplina é limitado para abordar tantos aspectos como o currículo, os conteúdos, metodologias, práticas de ensino, entre outras competências relacionadas ao ensino da matemática.

A pesquisadora, acima citada, aponta que a maioria das Instituições de Ensino Superior investigadas por ela, oferecem apenas uma disciplina relacionada a matemática que, normalmente, elege as questões metodológicas como essenciais à formação de professores polivalentes. Outro aspecto diz respeito à formação acadêmica dos formadores que, em sua maioria, não tem formação específica em matemática. Este aspecto chama atenção devido ao fato de ser necessário um formador preparado para trabalhar questões específicas da disciplina, de modo a oferecer uma formação mais abrangente.

A formação matemática do professor dos anos iniciais tem sido alvo de críticas em estudos da área de educação matemática, como apontou a pesquisa realizada por Batista e Lannes (2007), que investigou as Instituições de Ensino Superior que oferecem curso de pedagogia no estado de São Paulo. Os autores indicaram que, em apenas 55% dos currículos, eram sugeridas disciplinas relacionadas à formação matemática e/ou estatística do futuro professor.

Sendo a formação inicial um espaço de amplo aprendizado e de construção da identidade docente, entendemos que ela deva proporcionar ao educador "... construir um currículo de matemática que transcenda o ensino de algoritmos e cálculos mecanizados, principalmente nos anos iniciais, onde está a base da alfabetização matemática" (NACARATO, MENGALI, PASSOS, 2011, p. 32).

Oferecer uma formação, a partir de uma perspectiva reflexiva da prática pedagógica, é fundamental para que concepções limitadoras da matemática sejam discutidas em busca de novas reflexões para o ensino. Passos (2013) afirma: "não se pode discordar que a aprendizagem da docência é um processo complexo que vai se formando não somente pela agregação de novos conhecimentos, mas também pela (re) significação e (re) construção dos conhecimentos docentes" (P. 2).

Nesse sentido, os Parâmetros de Formação Docente para o Ensino da Matemática da rede estadual de Pernambuco (2014) consideram a valorização do conhecimento que o professor possui a respeito de suas práticas cotidianas de sala de aula, pois os novos conhecimentos serão construídos de forma significativa, quando relacionados ao cotidiano dos professores. O documento afirma que "é muito importante que o formador busque, sistematicamente, levar o professor em formação a explicitar esses conhecimentos, e que eles sejam utilizados como ponto de partida para a construção das novas aprendizagens. (PARÂMETROS DE FORMAÇÃO DOCENTE PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA, 2004 p.245)

Portanto, percebe-se a complexidade da formação inicial dos professores dos anos iniciais, pois além de oferecer subsídios para o trabalho com a disciplina, também deve promover reflexões sobre a matemática, desmistificando ideias errôneas que foram construídas durante a escolarização dos futuros professores.

No estudo de Nacarato, Mengali e Passos (2011), a narrativa de uma professora evidencia que "as reformas curriculares não chegam até a formação docente e a sala de aula, o que faz com que a professora – principalmente nos primeiros anos de docência – reproduza os modelos que vivenciou como estudante."(p.32). Diante disto, se faz necessário discutir os modelos reproduzidos nas formações docentes, principalmente durante a formação inicial, para que tais modelos não permeiem todo

o percurso profissional, sendo possível refletir sobre eles no contexto atual e quais seriam mais adequados.

Sendo assim, é imprescindível conhecer os conteúdos matemáticos, mas também é indispensável ao professor saber como ensiná-los. Serrazina (2012), referenciando os estudos de Ball e Bass (2003) aponta um conjunto de aspectos que devem ser considerados pelos professores que ensinam matemática, como mostra a tabela abaixo.

a	Encontrar explicações corretas do ponto de vista da matemática, mas que sejam compreendidas pelos seus alunos.
b	Utilizar definições matemáticas adequadas e compreensíveis.
c	Representar ideias matemáticas de diferentes formas, fazendo a correspondência entre as representações concretas, icônicas e simbólicas.
d	Interpretar e julgar do ponto de vista matemático e didático as questões, as resoluções, os problemas e as observações dos alunos (quer os previsíveis quer os não previsíveis).
e	Ser capaz de responder às questões e curiosidades matemáticas dos seus alunos.
f	Avaliar a qualidade matemática dos materiais de ensino disponíveis e modificá-los quando o considerar necessário.
g	Ser capaz de fazer boas perguntas e apresentar bons problemas de matemática aos seus alunos de modo que estes progridam na sua aprendizagem matemática.
h	Avaliar as aprendizagens matemáticas dos alunos e tomar decisões sobre como continuar o seu ensino.

Tabela 1- Aspectos que Devem ser Considerados por Professores que Ensinam Matemática.

Fonte: Ball e Bass (2003) Apud Serrazina (2012)

Os aspectos citados são pontos que necessitam ser discutidos na formação inicial, sendo explorados em momentos que propicie a construção de conhecimentos, ultrapassando a perspectiva de ensino mais conteúdista. Muitas ainda são as lacunas na formação matemática do professor dos anos iniciais. Desta forma, faz-se necessário que os cursos de pedagogia proponham um melhor tratamento ao ensino da matemática de modo a propiciar uma formação mais abrangente que forneça subsídios ao trabalho docente, reverberando na sala de aula.

CAPÍTULO 3 – GERARD VERGNAUD: A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS E O CAMPO DAS ESTRUTURAS ADITIVAS.

A teoria dos campos conceituais, defendida por Vergnaud (1986, 2009), enfatiza que para a formação de um conceito é essencial que haja relação entre ele e várias situações. Considerando que uma situação, seja ela a mais simples, envolve vários conceitos. Dessa forma, é pertinente referirmos o campo conceitual uma vez que a apropriação requer o conhecimento de vários conceitos e naturezas distintas.

Vergnaud (1986) define um campo conceitual como “um conjunto de situações cujo domínio requer uma variedade de conceitos, de procedimentos e de representações simbólicas em estreita conexão” (p.84)

Esta teoria considera que os significados dos conhecimentos matemáticos são construídos a partir de várias situações, onde as situações não podem ser analisadas com o auxílio de apenas um conceito (MAGINA ET. AL, 2001).

Segundo Magina et. Al., 2001, “a teoria dos campos conceituais considera que existe uma série de fatores que influenciam e interferem na formação e no desenvolvimento dos conceitos que o conhecimento conceitual deve emergir dentro de situações-problema” (p.8). Sendo assim, a teoria dos campos conceituais percebe a construção dos conhecimentos matemáticos como uma relação entre as situações e os conceitos envolvidos no processo de aprendizagem.

Nessa perspectiva a construção de um conceito envolve um tripé de conjuntos, que segundo a teoria dos campos conceituais de Vergnaud, é denominada de (S, I, R), onde:

- S é um conjunto de situações que tornam o conceito significativo;
- I é um conjunto de invariantes (objetos, propriedades e relações) que podem ser reconhecidos e usados pelo sujeito para analisar e dominar essas situações;
- R é um conjunto de representações simbólicas que podem ser usadas para pontuar e representar esses invariantes e, portanto, representar as situações e os procedimentos para lidar com eles. (MAGINA ET. AL, 2001, P.8)

Em outras palavras, a nomenclatura utilizada destaca S como o conjunto de situações que dão sentido funcional ao conceito, I como o conjunto de invariantes, sobre os quais baseia-se a operacionalidade do conceito. E o R como um conjunto de representações simbólicas (linguagem natural, gráficos diagramas e etc.) que permite representar os invariantes.

Sendo assim, os conceitos não devem ser definidos apenas por sua estrutura, pois para aprender um conceito o sujeito necessita dominar o tripé (as situações, os invariantes e as representações) formado por aspectos que estão fortemente relacionados a outros conceitos.

A compreensão de um conceito surge de um conjunto de situações relacionadas a um conjunto de conceitos. Da mesma forma, a adição e subtração são conceitos que não tem sentido serem estudados de forma isolada, como sempre foi abordado no ensino da matemática na perspectiva tradicional de ensino. Portanto, para Vergnaud, a proposta é de abordá-los dentro do campo conceitual das estruturas aditivas.

Em relação ao campo conceitual das estruturas aditivas proposto por Vergnaud (1986, 2005), são várias as dificuldades que os professores dos vários níveis de ensino enfrentam, pois em sua formação, muitas vezes, não tiveram a oportunidade de discutir esse conhecimento, ou não tiveram uma formação continuada de qualidade para tratar do assunto. Desta forma, o que comumente encontramos em sala de aula são perguntas e questionamentos dos alunos sobre situações-problema trabalhados por esses professores deixando sem significado o saber relativo ao campo das estruturas aditivas, como: “é de mais ou de menos professora”, além de situações em que os professores acabam facilitando a resposta, para que os alunos possam resolver os problemas, que muitas vezes possuem conceitos como: juntar na adição e tirar na subtração.

O campo conceitual das estruturas aditivas envolve um conjunto de situações e conceitos como adição e subtração e/ou a combinação dessas operações. Nesse sentido, Vergnaud (2009, p. 197) explica, “...entendemos por “estruturas aditivas” as estruturas em que as relações em jogo são formadas exclusivamente por adições ou subtrações. ”

Para o desenvolvimento do conceito das estruturas aditivas são envolvidos três grupos de problemas relacionados ao raciocínio aditivo¹, que podem ser classificadas como: composição, transformação e comparação. Segundo Magina et. Al. (2001, p.28-29).

A classe de problemas de composição compreende as situações que envolvem parte-todo.

A classe dos problemas de transformação é aquela que trata se situações em que a ideia temporal está sempre envolvida – no estado inicial tem-se uma quantidade que se transforma (com perda /ganho; acréscimo /decréscimo; etc.), chegando ao estado final com outra quantidade.

A classe de comparação diz respeito aos problemas que comparam duas quantidades, uma denominada de referente a outra de referido.

Sendo assim, os problemas de composição implicam relações entre uma quantidade e suas partes.

Exemplo: Em um parque estão brincando 23 crianças. São 10 meninas. Quantos meninos estão brincando no parque?

Os problemas de transformação implicam em uma transformação na quantidade inicial por uma ação de ganho ou perda e geralmente uma pergunta pede a quantidade final.

Exemplo: Luana tinha algumas flores, ganhou 5 de sua avó e ficou com 15. Quantas flores ela tinha?

Os problemas de comparação implicam em uma comparação de duas quantidades.

Exemplo: João tem 45 bolas de gude, ele tem 15 bolas a mais que seu irmão Francisco. Quantas bolas de gude Francisco tem?

Para Magina et.al. (2001) esta classificação contribui para que o professor possa compreender o amplo contexto de significações que podem relacionar as operações,

¹ Segundo Nunes et. al.(2005) a expressão “raciocínio aditivo” é usada para enfatizar, que embora as operações de soma e subtração sejam distintas, elas estão relacionadas a uma mesma estrutura de raciocínio. (p.50)

demonstrando a complexidade do trabalho a ser realizado para que os alunos entendamos conceitos envolvidos nessas operações.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio do Estado de Pernambuco (2012), afirmam que as situações do convívio social dos estudantes são muito favoráveis para trabalhar diferentes significados das operações fundamentais. Como por exemplo, “para a adição e a subtração devem ser propostas, aos estudantes, atividades que levem à compreensão de: a) ações de juntar, separar e tirar; b) transformações de quantidades, com aumento ou diminuição; c) comparação de duas quantidades” (p. 77).

A abordagem dos conceitos de adição e subtração pela perspectiva dos campos conceituais é interessante, pois oferece uma compreensão ampla dos conceitos que vai desde os problemas elementares aos complexos, oferecendo situações distintas de trabalho. Nesse sentido, Magina et. al., (2001, p.25) afirmam que “ensinar o conceito de adição não significa, simplesmente, ficar repetindo problemas cujo raciocínio envolvido é o mesmo. É preciso ir além, preocupando-se com o desenvolvimento do conceito que estamos trabalhando com nossos alunos”.

Em concordância com os Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio do Estado de Pernambuco,

[...] é importante que os conceitos matemáticos sejam construídos como respostas a problemas e que sejam priorizados problemas que pertençam ao universo sociocultural do estudante. Na mesma direção, a elaboração de problemas, por parte do estudante, permite que ele compreenda as relações matemáticas envolvidas em diferentes situações. É recomendável que se evitem os excessos na sistematização e se garanta que as atividades propostas favoreçam o envolvimento efetivo do estudante na aprendizagem da Matemática. (PERNAMBUCO, 2012, p. 80)

Desta forma, é responsabilidade do professor determinar a profundidade que os conceitos serão explorados, em função da aprendizagem dos alunos e respeitando o nível de escolaridade dos mesmos.

Em relação aos tipos de problemas, Vergnaud (2009) afirma que “as relações aditivas são relações ternárias que podem ser encadeadas de diversas maneiras e resultar

em uma grande variedade de estruturas aditivas (p. 200)”. Desta forma são apresentadas seis extensões fundamentais.

Primeira categoria: duas medidas se compõem para resultar em uma terceira.

Segunda categoria: uma transformação opera sobre uma medida para resultar em outra medida.

Terceira categoria: uma relação liga duas medidas.

Quarta categoria: duas transformações se compõem para resultar em uma transformação.

Quinta categoria: uma transformação opera sobre um estado relativo (uma relação) para resultar em um estado relativo.

Sexta categoria: dois estados relativos (relações) se compõem para resultar em um estado relativo. Vergnaud (2009, p.200)

Para melhor ilustração dos conjuntos de situações-problema apresentamos a figura a seguir baseada no que foi apresentado nos estudos de Magina et. Al., 2001. In (Mendonça et.al, 2007).

Tipos de situações-problema				
	Composição	Transformação		Comparação
Protótipo	<p>Parte 1 + Parte 2 } ? TODO DESCONHECIDO</p>	<p>Estado Inicial → +Transf → ? Estado Inicial → - Transf → ? ESTADO FINAL DESCONHECIDO</p>	SUBTRAÇÃO/ ADIÇÃO	
Tipos de situações-problema				
	Composição	Transformação		Comparação
1ª extensão	<p>Parte 1 + ? } Todo UMA PARTE DESCONHECIDA</p>	<p>Estado Inicial → (+?) → Estado Final F < I ou F > I TRANSFORMAÇÃO DESCONHECIDA</p>	SUBTRAÇÃO/ ADIÇÃO	
2ª extensão				<p>? REFERIDO ↑ (X) RELAÇÃO A REFERENTE REFERIDO DESCONHECIDO</p>
3ª extensão				<p>B REFERIDO ↑ (?) RELAÇÃO A REFERENTE RELAÇÃO DESCONHECIDA</p>
4ª extensão		<p>? → +Transf → Estado Final Estado Final → -I → ? ESTADO INICIAL DESCONHECIDO</p>		<p>B REFERIDO ↑ (X) RELAÇÃO ? REFERENTE REFERENTE DESCONHECIDO</p>

Figura 2 - Tipos de Situações-Problema

As extensões apontadas por Vergnaud (2009) revela que existem vários tipos de relações aditivas; portanto vários tipos de adições e subtrações que deveriam ser exploradas de acordo com o nível de aprendizagem dos alunos, promovendo o aprofundamento do campo conceitual estudado. Porém, o que comumente se percebe em sala de aula são abordagens com pouca ou até mesmo nenhuma variação de problemas do campo aditivos.

Diversos estudos (MAGINA, 2011; GONÇALVES, 2009; SANTANA, CAZORLA e CAMPOS, 2007; SANTOS e SANTANA, 2010) têm constatado que o tratamento dos conteúdos que envolvem o campo conceitual aditivo, ou seja, conceitos que envolvem adição e subtração, necessitam de uma reflexão mais aprofundada no que diz respeito à compreensão dos professores para explorar problemas do campo aditivo; além do conhecimento da teoria dos campos conceituais para que os conceitos sejam

trabalhados dentro do campo conceitual aditivo e faça sentido as relações entre as operações.

GONÇALVES (2009) realizou um estudo, que observou aulas de matemática em uma turma de segundo ano de uma escola pública do Paraná. O autor percebeu que as professoras veem o trabalho com resolução de problemas como treino de operações matemáticas que seguem uma sequência – adição, subtração, multiplicação e divisão –, além da pouca relação que estabelecem entre os mecanismos de resolução de problemas em cada situação.

Esse contexto apresentado por Gonçalves (2009) é bastante comum em nossas escolas brasileiras, uma vez que temos em sala de aula professores com pouco preparo no tratamento dos conceitos matemáticos e principalmente práticas significativas ao aprendizado do aluno.

Magina (2011), realizou uma pesquisa com 103 professoras polivalentes que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, onde solicitou que as mesmas elaborassem quatro problemas de estruturas aditivas com o objetivo de identificar até onde esses profissionais avançam em relação ao campo conceitual aditivo, considerando a classificação de problemas estabelecida por Vergnaud (composição, transformação e comparação). Os dados foram analisados à luz da teoria dos campos conceituais, e apontam que a maioria dos problemas elaborados (88,43%) foram classificados como modelos aditivos. Notou-se ainda que os professores variavam os contextos dos problemas, alterando os valores numéricos e a quantidade de parcelas a serem somadas. Contudo, os entendimentos exigidos nos problemas eram de dois tipos, composição e transformação. A autora conclui que parece não haver uma preocupação, ou compreensão, dos professores, em trabalhar problemas que facilitem o entendimento e a expansão do campo conceitual aditivo de seus estudantes.

Os estudos aqui relatados mostram a necessidade de reflexão sobre o ensino dos conceitos do campo aditivo, chamando atenção para as relações estabelecidas com o campo conceitual para a promoção da expansão do mesmo. Sendo necessário uma melhor compreensão por parte dos professores a respeito da abordagem e aprofundamento das estruturas aditivas.

A teoria dos campos conceituais é uma referência que tem muito a contribuir para o ensino da matemática, possibilitando estudar os conceitos baseados em suas relações com os demais conceitos. Nesse sentido, abordar os conceitos de adição e subtração no campo das estruturas aditivas se faz pertinente, visto que esta perspectiva nos permite perceber o desenvolvimento do conceito, desde sua forma elementar até sua forma mais complexa.

Sendo assim, a escolha das estruturas aditivas para análise da construção e mobilização do conhecimento pedagógico do professor dos anos iniciais, desenvolvido neste trabalho, se deve a relevância da abordagem dos conceitos de adição e subtração na perspectiva do campo conceitual das estruturas aditivas.

CAPÍTULO 4 - PERCURSO METODOLÓGICO

Nesse capítulo apresentaremos o percurso metodológico que percorremos para o desenvolvimento da pesquisa. Sendo assim, iniciamos apresentando a abordagem metodológica adotada. Em seguida, apresentamos o campo da pesquisa e os sujeitos investigados, caracterizando os instrumentos de coleta e análise dos dados construídos.

4.1 Abordagem Metodológica

Conforme anunciado, objetivamos analisar a mobilização do conhecimento pedagógico do professor em relação ao conceito das estruturas aditivas. Sendo assim, esta pesquisa está configurada dentro da perspectiva qualitativa, uma vez que para analisar fenômenos educativos se faz necessário uma abordagem de pesquisa que contemple a complexidade desse fenômeno e a abordagem qualitativa nos dá suporte, devido à possibilidade de acesso ao ambiente natural como fonte de dados, além de seu caráter descritivo.

Com enfoque na pesquisa qualitativa, optamos por desenvolver um estudo de caso devido ao aspecto de investigar um dado fenômeno (prática docente e a abordagem do conceito das estruturas aditivas) dentro de seu contexto (aulas de matemática de alunos egressos da instituição investigada).

Segundo Prodanov e Freitas,

O estudo de caso consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa. É um tipo de pesquisa qualitativa e/ou quantitativa, entendido como uma categoria de investigação que tem como objeto o estudo de uma unidade de forma aprofundada, podendo tratar-se de um sujeito, de um grupo de pessoas, de uma comunidade etc. (2013, p.60)

Nesse sentido, realizar um estudo de caso a respeito da prática docente do aluno egresso de uma Universidade pública, nos permitiu ampliar nossos conhecimentos sobre a formação em matemática de professores que ensinam nos anos iniciais do ensino fundamental. Pois, investigar a prática docente destes profissionais nos levou a discutir a respeito do ensino da matemática nos possibilitando a agir reflexivamente na e sobre nossas ações enquanto pesquisadores, formadores e professores.

4.2 Contexto da Pesquisa

A pesquisa teve como ponto partida o curso de Licenciatura em Pedagogia de uma Universidade pública, situada na cidade do Recife, curso este que aponta para uma formação diferenciada e tem como um dos seus eixos, a formação do professor pesquisador.

O curso de licenciatura em pedagogia desta instituição de ensino superior, que é objeto de estudo da presente pesquisa, implantado em 2005, tem uma matriz curricular diferente. Apresenta uma perspectiva que contempla de forma abrangente as áreas de conhecimento, que envolve a formação do professor polivalente e atividades de pesquisa e extensão.

A matriz do referido curso apresenta uma carga horária total de 3.225 horas, dividida em oito semestres, e organizada por núcleos: 2.820 horas, destinadas ao núcleo de estudos básicos, que é subdividida em quatro eixos: dos fundamentos, da pesquisa, dos conteúdos específicos e das metodologias de ensino. Destas, 300 horas são destinadas ao núcleo de aprofundamento e diversificação de estudos, onde são vivenciados os estágios curriculares. Finalmente, 105 horas fazem parte do núcleo de estudos integradores, espaço destinado às ações de aprofundamento dos interesses dos estudantes que fomentem a pesquisa, a profissionalização docente, a monitoria e às relações comunidade/sociedade, através da extensão.

Em relação ao ensino da matemática, o curso oferece quatro disciplinas obrigatórias (45 horas cada) e, em conformidade com as propostas dos PCN (BRASIL, 1997), a

disciplina de Jogos e a Construção do Conhecimento como disciplina optativa como mostra a figura a seguir.

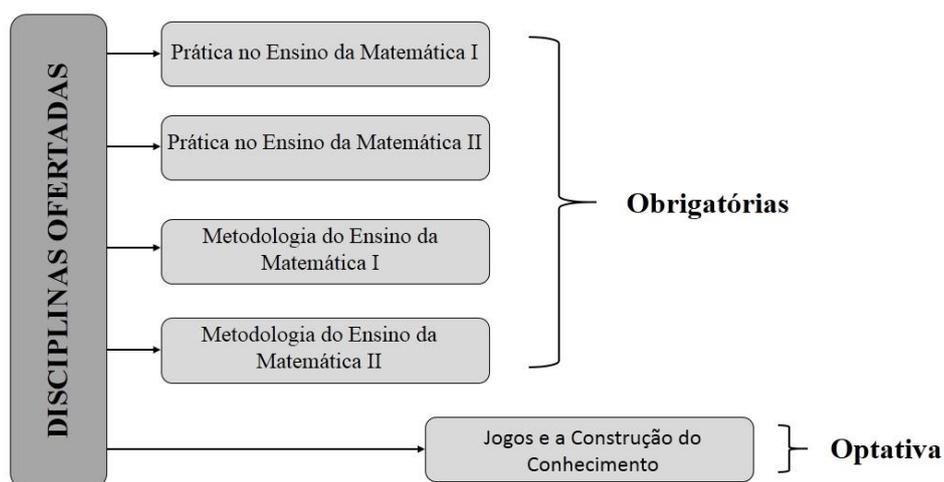


Figura 3 – Distribuição das Disciplinas Relacionadas ao Ensino da Matemática do Curso de Licenciatura em Pedagogia da Instituição Investigada.

Fonte: Própria

4.3 Participantes da Pesquisa

A presente pesquisa teve a participação de duas alunas, hoje professoras egressas do curso de Licenciatura em Pedagogia da instituição pública investigada, instituição selecionada devido ao tipo de formação matemática oferecida no curso.

Os critérios utilizados para a escolha das professoras participantes deste estudo foram três: 1º – egressos do curso de licenciatura em pedagogia da instituição investigada; 2º – atuação na docência do 3º ano do ensino fundamental; 3º - desenvolver atividades que envolvam o campo das estruturas aditivas.

Para escolha do nível de estudo investigado consideramos a abordagem do conceito das estruturas aditivas, pois segundo os PCN (BRASIL, 1997) o conceito de adição e

subtração deve ser explorado desde os primeiros anos do 1º ciclo do ensino fundamental, sendo assim é no 3º ano que os alunos devem estar em um nível mais aprofundado de conhecimento dos conceitos, nos possibilitando melhor aproveitamento quanto ao tipo de abordagem do conceito das estruturas aditivas.

Transpondo a perspectiva dos PCN (BRASIL, 1997) para o contexto local, afirmamos nossa escolha do nível (3º ano), conforme é destacado nos Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio do Estado de Pernambuco, o qual traz reflexões a respeito das expectativas de aprendizagem para os anos iniciais do ensino fundamental, como podemos observar abaixo,

3º ano

[...]• Representar simbolicamente adições e subtrações e elaborar problemas em linguagem verbal utilizando essas representações, sem explorar o algoritmo formal.

- Resolver e elaborar problemas aditivos envolvendo os significados de juntar e acrescentar quantidades, separar e retirar quantidades e comparar e completar quantidades, em situações de contexto cotidiano e utilizando o cálculo mental.

- Efetuar adição e subtração por meio de estratégias de cálculo mental [por exemplo: $37 + 22 = (30 + 20) + (7 + 2)$ ou $50 + 9$ etc.] [...]

(PERNAMBUCO, 2012 p.84-85)

Dessa forma, justificamos a escolha do 3º ano do ensino fundamental, devido à relevância da abordagem do conceito das estruturas aditivas. Vale ressaltar que “cabe sempre ao professor determinar a profundidade com que os conceitos serão explorados em sua sala de aula, em função do desenvolvimento dos estudantes” (PERNAMBUCO, 2012, p.80), devendo o conceito das estruturas permear todo o ensino fundamental I em níveis de aprofundamento distintos.

Contudo, a figura a seguir representa os critérios norteadores das opções metodológicas.

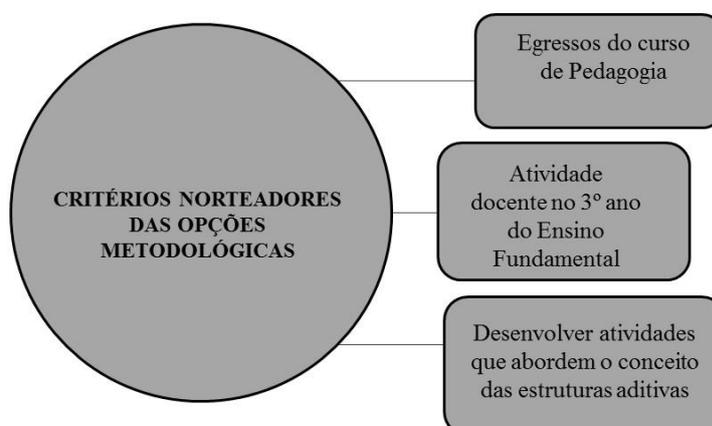


Figura 4 – Critérios Norteadores da Escolha dos Participantes

Fonte: Própria

4.4 Instrumentos de Construção dos Dados

Por se tratar de uma pesquisa de cunho qualitativo, foram adotadas técnicas que melhor se adequam a este tipo de investigação, e que possam oferecer elementos significativos à análise.

Foram utilizados como instrumentos para construção dos dados: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, observações às aulas, entrevistas semiestruturadas (Apêndice 1), bem como os registros elaborados pela pesquisadora (diário de campo e gravações em áudio).

A escolha desses instrumentos foi realizada de forma a contemplar as habilidades das professoras para o ensino da matemática, bem como as variáveis que envolve a sala de aula. Possibilitando melhor aproveitamento dos dados para tornar a pesquisa mais fidedigna possível com o contexto em que as professoras estão inseridas. Consequentemente, cada instrumento possui características e finalidades distintas.

Como ponto de partida a pesquisa bibliográfica nos possibilitou a imersão no contexto relacionado a formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais, bem como o direcionamento metodológico da pesquisa, uma vez que a revisão bibliográfica “...permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente” (GIL, 2008. P.50).

Na pesquisa documental exploramos o projeto político pedagógico do curso de licenciatura em pedagogia de uma referida instituição pública, contexto desta pesquisa, objetivando caracterizar a formação matemática oferecida neste curso. Sendo assim, tanto a pesquisa bibliográfica quanto a pesquisa documental constituem uma etapa fundamental desta pesquisa.

Seguimos com as observações, que de acordo com Gil (2008), “nada mais é que o uso dos sentidos com vistas a adquirir os conhecimentos necessários para o cotidiano”. (p. 100). O autor ainda ressalta que este instrumento é um elemento fundamental na pesquisa, pois permite perceber os fatos diretamente sem intermédios.

Quanto aos registros das observações, os mesmos foram constituídos de formas distintas como: diário de campo e gravações em áudio, que nos permitiu melhor aproveitamento e aprofundamento dos dados coletados.

No que diz respeito à entrevista, este instrumento nos possibilita “...uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação. ” (GIL, 2008. p 109). Em nosso estudo a entrevista teve o intuito buscar novas informações e/ou complementar algumas já coletadas a respeito das habilidades das professoras para a abordagem do conceito das estruturas aditivas.

4.5 Procedimento metodológico

Para consecução desta pesquisa organizamos os procedimentos metodológicos da seguinte maneira: inicialmente foi realizada a pesquisa bibliográfica para

aprofundamento do contexto investigado ressaltando as temáticas relacionadas a formação docente, formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais e a teoria dos campos conceituais.

Em seguida realizamos a pesquisa documental em busca de informações a respeito do curso investigado, neste caso iremos nos debruçar sobre:

- ✓ Projeto pedagógico do curso – buscamos identificar a disposição das disciplinas relacionadas ao ensino da matemática e o tempo destinado a este conhecimento, bem como os princípios que norteiam a formação de professores. Nos baseamos estudos de Cordeiro (2011), a pesquisadora investigou a formação matemática oferecida no curso,
- ✓ Ementas dos componentes curriculares – buscamos identificar os conhecimentos matemáticos previstos para serem desenvolvidos.

Delimitamos o campo de pesquisa, bem como os participantes da pesquisa obedecendo aos critérios já informados. Em seguida iniciamos a construção dos dados analíticos, realizamos observações das aulas dos professores participantes da pesquisa, as quais foram gravadas o áudio para posteriores transcrições, tais observações foram pensadas e planejadas a fim de direcionar o olhar nas observações. A partir disto elaboramos uma entrevista semiestruturada em busca de informações adicionais a respeito do ensino da matemática nos anos iniciais, bem como a forma de abordagem do conceito das estruturas aditivas.

Após a coleta dos dados iniciamos a construção analítica dos mesmos estabelecendo categorias de análise sob duas perspectivas: uma diz respeito ao conhecimento do professor na prática docente baseada nos estudos de Shulman, a outra é direcionada ao ensino do conceito das estruturas aditivas fundamentada na perspectiva da teoria dos campos conceituais de Vergnaud.

Desta forma o procedimento metodológico adotado possui quatro etapas como apresentado na figura abaixo.

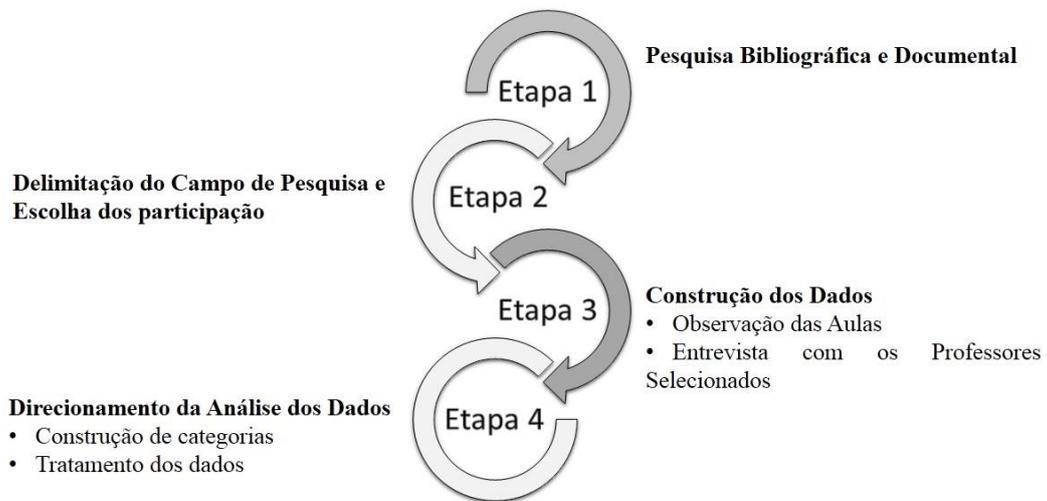


Figura 5 - Procedimentos Metodológicos da Pesquisa

Fonte: Própria

CAPÍTULO 5 - CONSTRUÇÃO ANALÍTICA DOS DADOS

Buscando elementos para compreensão da mobilização do conhecimento pedagógico do professor em relação ao ensino da matemática nos anos iniciais, realizamos, neste capítulo, uma análise qualitativa dos dados obtidos, que nos permite descrever a atuação do professor que obteve sua formação em uma instituição pública da cidade do Recife, na abordagem do conceito das estruturas aditivas.

5.1 Construção das Categorias de Análise

Analisar a prática docente levando em consideração uma perspectiva de formação inicial – vinculada à uma proposta específica – seria um tanto contraditório ao que se pretende realizar na pesquisa em educação matemática, considerando que a ação do professor recebe influência de vários contextos em que vive e exerce sua atividade.

Deste modo, devido à complexidade da ação educativa construímos uma categorização, a partir da formação em matemática construída pelo pedagogo, relacionadas a algumas dimensões que são essenciais à atividade do professor. Tais categorias, a priori, são capazes de assinalar algumas concepções a respeito da prática docente de alunos egressos um curso de pedagogia específico, na abordagem do conceito das estruturas aditivas em aulas de matemática.

Sendo assim, consideramos que as contribuições da formação inicial fossem analisadas a partir dos seguintes aspectos: a prática docente de egressos de um curso de pedagogia específico – na abordagem do conceito das estruturas aditiva - bem como a formação em matemática oferecida no curso.

5.1.1 Formação de Professores na Perspectiva de Shulman

Conforme abordamos no capítulo 2 dessa dissertação, Shulman (2005b) discute sobre o conhecimento do professor. O autor enfatiza a importância de estudar o

conhecimento do professor, considerando a disciplina que irá ensinar, pois defende que cada área do conhecimento tem uma particularidade que justifica tal necessidade.

Conforme visto, Shulman (2005b) aponta três categorias de conhecimento: o *conhecimento do conteúdo da disciplina*; o *conhecimento pedagógico (ou didático) do conteúdo da disciplina* e o *conhecimento do currículo*.

Sendo assim, a tabela a seguir indica as principais características relacionadas a cada conhecimento e que tomamos como referência analítica.

CATEGORIAS DO CONHECIMENTO	PRESSUPOSTOS DA CATEGORIA	ASPECTOS ANALISADOS
Conhecimento do conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento do conteúdo da disciplina envolvendo a compreensão e organização; • Compreensão das relações do conteúdo disciplinar entre a disciplina com várias áreas de conhecimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento do conceito das Estruturas Aditivas
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • Articulação entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento a ser ensinado; • Conjunto de conhecimentos e capacidades que caracteriza a ação do professor e que inclui aspectos de racionalidade técnica associados a capacidades de improvisação, julgamento, intuição; • Conhecimento da ação pedagógica que permite aos professores recorrer aos conhecimentos e compreensão necessários para ensinar algo e para elaboração de planos de ação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimentos mobilizados para tornar o conteúdo compreensível.
Conhecimento do currículo	<ul style="list-style-type: none"> • Compreensão do programa curricular a ser ensinado nos diferentes níveis de ensino; • Compreensão dos respectivos materiais didáticos a serem utilizados para o ensino da disciplina; • Competência para fazer articulações dos conteúdos, e a evolução curricular do conteúdo a ser ensinado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organização dos conteúdos; • Recursos utilizados

Tabela 2 – Características dos Conhecimentos do Conteúdo, Pedagógico do Conteúdo e do Currículo.

Fonte: Baseado nas categorias do conhecimento de Shulman (1986)

Seguindo esta linha de pensamento, para caracterizar o tipo de conhecimento obtido faz-se necessário levar em consideração os diversos contextos que envolvem o trabalho docente, uma vez que a formação do professor é uma ação contínua construída a partir de várias relações (cultural, econômica, política e etc.).

5.1.2 Conceito das Estruturas Aditivas

Vergnaud (1986) traz uma perspectiva pertinente para a educação com a teoria dos conceituais, conforme visto no capítulo 3, definindo um campo conceitual como um conjunto de situações, conceitos, procedimentos e representações simbólicas que tem influência na formação e desenvolvimento do conceito.

Uma vez que a unidade de análise com relação aos conteúdos explorados foi o conceito das estruturas aditivas, campo conceitual que envolve situações e conceitos de adição e subtração, construímos as categorias de análise que dão suporte para o tratamento dos dados relacionados a este campo conceitual.

Desta forma, a tabela abaixo aponta as categorias das relações aditivas relacionadas ao conceito de estruturas aditivas que foram utilizadas nesta pesquisa como referência de análise.

CATEGORIAS DAS RELAÇÕES ADITIVAS	PRESSUPOSTOS DA CATEGORIA	ASPECTOS ANALISADOS
Primeira Categoria	<ul style="list-style-type: none"> • Duas medidas se compõem para resultar em uma terceira 	<p>Problemas explorados para a mobilização do conhecimento do campo aditivo, bem como a forma de aprofundamento.</p>
Segunda Categoria	<ul style="list-style-type: none"> • Uma transformação opera sobre uma medida para resultar em outra medida. 	
Terceira Categoria	<ul style="list-style-type: none"> • Uma relação liga duas medidas. 	
Quarta Categoria	<ul style="list-style-type: none"> • Duas transformações se compõem para resultar em uma transformação. 	
Quinta Categoria	<ul style="list-style-type: none"> • Uma transformação opera sobre um estado relativo (uma relação) para resultar em um estado relativo. 	
Sexta Categoria	<ul style="list-style-type: none"> • Dois estados relativos (relações) se compõem para resultar em um estado relativo. 	

Tabela 3 – Categorias das Relações Aditivas

Fonte: Baseado nos campos conceituais das estruturas aditivas de Vergnaud (2009, p.200)

5.2 Proposta Curricular para o Ensino de Matemática do Curso Investigado

Como já dito anteriormente no capítulo 4 foi realizada uma pesquisa documental com o propósito de conhecer a concepção de ensino abordada pela instituição. Sendo assim, direcionamos nosso olhar para a proposta curricular do curso.

O curso investigado possui uma proposta curricular diferenciada para o ensino da matemática, orientada pelos princípios que norteiam a formação de professores, instituídos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN). Sendo assim, prevê uma formação centrada na articulação da reflexão teórica à atuação prática, promovendo um “espaço de comunicação, reflexão, interação e intervenção, considerando as diversas dimensões da atividade profissional do professor”. (PPP DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM PEDAGOGIA, P. 15)

Em relação à proposta curricular da Educação Matemática, esta reflete de forma organizada quanto aos componentes curriculares em cada período oferecido. Sendo nos 2º e 3º semestres, respectivamente, Matemática na Prática Pedagógica I e II, e no 5º e 6º semestres, Metodologia do Ensino da Matemática I e II, tendo cada um desses componentes 45 horas/aula.

É importante salientar que a referente proposta, destaca a importância dos recursos didáticos e jogos no processo de ensino e aprendizagem, estando em conformidade com os PCN (BRASIL, 1997), uma vez que ainda oferece um componente curricular optativo - Jogos e a Construção do Conhecimento - que aborda tais questões.

Apresentamos a seguir as ementas das disciplinas relacionadas a Educação Matemática do curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Pública do curso onde os sujeitos – participantes da pesquisa estudaram.

COMPONENTE CURRICULAR: MATEMÁTICA NA PRÁTICA PEDAGÓGICA I**Ementa:**

A matemática como ciência: surgimento e institucionalização como campo disciplinar. Objeto de estudo e métodos de abordagem do conhecimento matemático. Campos de investigação e saberes da matemática.

COMPONENTE CURRICULAR: MATEMÁTICA NA PRÁTICA PEDAGÓGICA II**Ementa:**

Visão geral dos blocos de conteúdos e suas características, das bases teóricas da aprendizagem da matemática e das principais metodologias. Divisibilidade no Conjunto dos Números Naturais, Contagem, Geometria I. Análise de situações didáticas envolvendo os diversos conteúdos.

COMPONENTE CURRICULAR: METODOLOGIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA I**Ementa:**

A matemática nas diretrizes curriculares nacionais para o ensino fundamental. Bases metodológicas para o ensino da matemática. Construção de saberes no processo de ensino e aprendizagem de matemática.

COMPONENTE CURRICULAR: METODOLOGIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA II**Ementa:**

Planejamento e avaliação em matemática. Contextualização e interdisciplinaridade dos conhecimentos matemáticos. Análise e construção de materiais didáticos.

COMPONENTE CURRICULAR: JOGOS NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Ementa: Natureza do jogo. O jogo na educação. Contribuições de diferentes áreas do conhecimento sobre o jogo. Jogos, LDBEN, PCN e os temas transversais. O uso do jogo na sala de aula. Jogos em ambientes extra-classe. Encaminhamentos metodológicos para o uso de jogos no ensino.

De modo geral, o que foi proposto nas ementas citadas apresenta uma organização bem direcionada ao ensino da disciplina, oferecendo elementos essenciais à prática docente, além de revelar bastante proximidade ao que propõe os PCN de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental. Vale destacar, que o presente documento apresenta uma carência no que diz respeito ao tratamento da informação.

É importante ressaltar que o Projeto Político Pedagógico do curso faz uma análise dos documentos oficiais diretrizes que norteiam do ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, assim como o estudo das bases teóricas e metodológicas de ensino. E desta forma, oferece uma formação bem direcionada ao contexto da sala de aula que os futuros professores irão se deparar.

Em relação ao desenvolvimento das disciplinas citadas, a pesquisadora Roberta Cordeiro (2011) realizou um estudo onde analisou o processo de formação de professores para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no curso de Licenciatura em Pedagogia na mesma instituição do sujeito desta pesquisa, no qual investigou todo o processo de formação do referido curso, assim como observou e analisou as disciplinas relacionadas ao ensino da matemática.

Cordeiro (2011) apontou em sua pesquisa que a formação oferecida no curso necessita de reflexões a respeito das vivências e situações reais, relativas à sala de aula, precisando estar centrada nas situações no dia-a-dia da escola, assim como na reflexão da prática docente.

Considerando os pontos abordados por Cordeiro (2011), nossa pesquisa está centrada na análise da mobilização do conhecimento pedagógico do professor dos anos iniciais, na abordagem do conceito das estruturas aditivas, que obtiveram a formação inicial no curso de licenciatura em pedagogia na instituição que investigamos, onde buscamos, a luz dos teóricos Lee Shulman e Gerárd Vergnaud, identificar o reflexo desta formação na prática docente.

5.3 Perfil dos Participantes da Pesquisa

Nesta pesquisa trabalhamos com duas professoras egressas do curso investigado, que atuam no 3º ano do Ensino Fundamental I, uma na rede particular da cidade do Recife e outra na rede pública da cidade de Camaragibe. Os profissionais selecionados têm formação em ensino superior na área de Pedagogia e concluíram o curso no mesmo ano e turma (2008 a 2011).

As professoras trabalham em contextos distintos – uma em escola pública e outra em escola particular. No que se refere à organização escolar, consideramos as variáveis envolvidas neste processo de ensino aprendizagem para uma análise mais fundamentada. Desta forma, as participantes foram identificadas como professoras A e B. No quadro abaixo é apresentado o perfil dos sujeitos participantes.

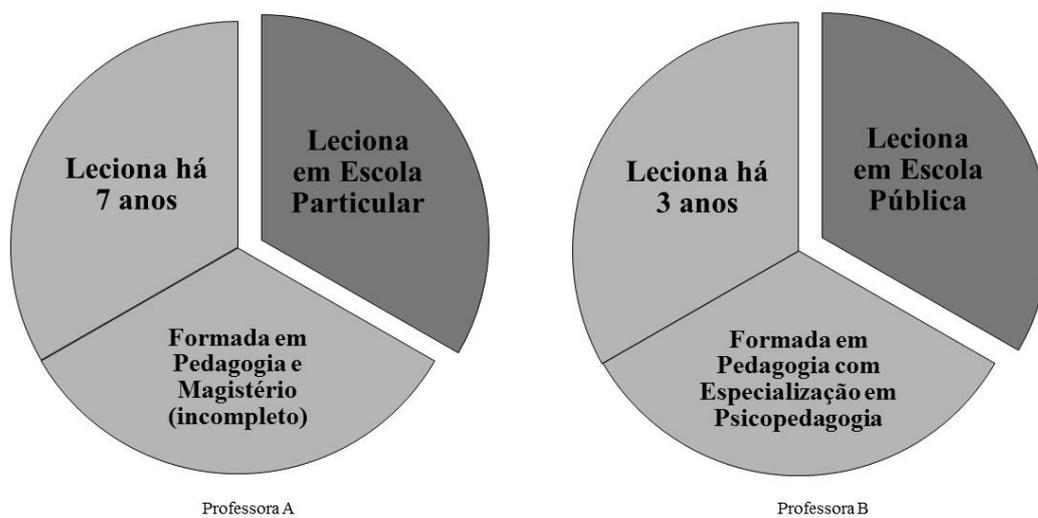


Figura 6 - Perfil Dos Participantes Da Pesquisa
Fonte: Própria

Com o intuito de considerar os contextos encontrados nesta pesquisa, descrevemos abaixo o perfil de cada escola.

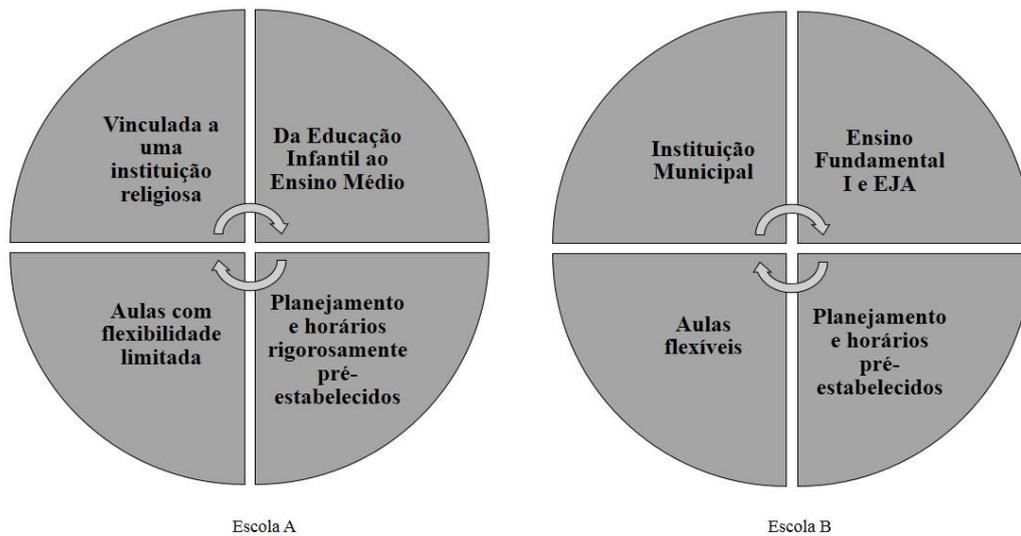


Figura 7- Perfil das Escolas
Fonte: Própria

Como apontado nas figuras acima, temos neste estudo dois tipos contextos, pois tratam-se de perspectivas e concepções distintas de ensino, que provavelmente reverberam em sala de aula. A condução do ensino, no que diz respeito a organização escolar, trará reflexos pontuais na formação dos alunos.

Desse modo, o contexto escolar foi um dos aspectos considerados neste estudo, acreditando-se que a organização do trabalho pedagógico traz influências à prática docente, visto que ela determina a condução do processo de ensino.

5.4 Descrição e Análise das Aulas de Matemática Observadas

O acompanhamento das aulas, foi facilitada pela direção das escolas, assim como pelas professoras, sendo a pesquisadora apresentada as turmas, esclarecendo o motivo da presença e seu papel durante as aulas.

As aulas observadas, como já foi citado anteriormente, foram aulas que abordavam o campo das estruturas aditivas. É importante salientar, que tanto o número de aulas como o tempo de duração das mesmas, variaram conforme o dia e a escola observada. Sendo assim, foram feitos registros das aulas e das atividades realizadas nas turmas, visando construir um material de análise da mobilização do conhecimento dos de professores dos anos iniciais, que obtiveram formação inicial no curso de licenciatura em pedagogia no curso investigado.

Desta forma, objetivamos analisar a mobilização do conhecimento pedagógico do professor dos anos iniciais, estando no centro deste estudo à análise dos conhecimentos desenvolvidos no curso para a ação docente, voltados para a educação matemática, de acordo com as vertentes de conhecimentos apontadas por Shulman (1986), bem como o campo conceitual das estruturas aditivas de Gerárd Vergnaud (2009). Sendo assim, são apresentados aqui os conhecimentos e mobilizações observados nas aulas voltadas para o conceito das estruturas aditivas.

5.4.1 Aulas da Professora A

Descrição das Aulas – Professora A

Como já foi citado, observamos apenas as aulas de matemáticas relacionadas à abordagem do conceito investigado. Desta forma, foram observadas quatro aulas, sendo três de quarenta e cinco minutos e uma de noventa minutos na turma do 3º ano do ensino fundamental, composta por 35 alunos.

É importante ressaltar que a escola na qual a professora A leciona é da rede particular da cidade do Recife. Seu sistema educacional é integrado à filosofia e aos objetivos da educação adventista, a qual promove o desenvolvimento dos alunos a partir da educação cristã e adota o livro didático da coleção Interagir e Crescer para a disciplina de matemática, o qual norteia a proposta de ensino para o componente curricular.

1ª Aula

Na primeira aula, a professora iniciou com a leitura de uma história bíblica, que ao final é discutida com alunos a respeito da mensagem que a história retrata. Em seguida foi realizada uma oração.

A aula de matemática é iniciada com atividade do livro, que traz questões como: o preenchimento do SUDOKU - jogo de lógica de origem japonesa cujo objetivo consiste basicamente em colocar números de 1 a 9 em cada uma das células vazias numa grade de 9x9 – questões de subtração, decomposição e resolução de problemas.

Ao término da atividade e final da aula, o livro sugere que os alunos pintem uma carinha que representa seu desempenho no conteúdo abordado. Estas carinhas são classificadas como: Regular, bom e ótimo. Os alunos realizam a auto avaliação e a professora questiona como eles acham que se saíram na atividade, se tiveram dificuldade, se gostaram, etc.; no geral, sonda o desenvolvimento do aluno na atividade proposta.

2ª Aula

Na segunda aula, - que teve duração de noventa minutos, ou seja, duas aulas seguidas – a professora inicia com a leitura de uma história bíblica seguida de uma oração. Logo depois realizou uma atividade, onde dividiu a turma em grupos de seis alunos cada, para trabalhar o sistema monetário.

A atividade proposta explorou o sistema monetário brasileiro. A professora solicitou que os alunos simulassem a compra de produtos com dinheiro fictício. Nesta atividade

a professora informava uma situação, onde os alunos, em grupo, teriam que separar o dinheiro para compra, ver quanto sobrou de troco entre outras situações, e desta forma foram abordados os conceitos de adição e subtração a partir do sistema monetário.

3º Aula

A terceira aula foi iniciada, como de costume, com uma a leitura de uma história bíblica e a oração; em seguida, a professora relembra o que foi estudado anteriormente e dá continuidade ao sistema monetário. Nesta aula, a professora aborda os tipos de moeda e o restante da aula é conduzida pela atividade do livro. As questões do livro são sobre o sistema monetário e a professora incentiva e discute com os alunos outros tipos de estratégias para responder as questões propostas. Ainda nesta aula, a professora iniciou reflexões a respeito do conceito de multiplicação, próximo conteúdo a ser abordado.

4ª Aula

A quarta aula, iniciou com a leitura de uma história bíblica e a oração, como de costume. Em seguida, foi realizada a correção da atividade do livro. A atividade trata das formas de pagamento como o cartão de crédito. Durante toda correção a professora buscou a participação dos alunos, solicitando a resposta do aluno e validando as questões.

Análise das Aulas – Professora A

O primeiro aspecto a ser considerado na observação das aulas da professora A, na abordagem do ensino da matemática, diz respeito ao tempo destinado as aulas, pois na maioria das vezes não é suficiente para que o professor possa acompanhar o

desenvolvimento dos alunos. Apesar do esforço da professora em tornar suas aulas interessantes e direcionada. Acredita-se que a questão da gestão do tempo destinado aos conteúdos seja um reflexo da proposta de ensino da escola.

Outro ponto a ser levado em consideração, diz respeito à forma de abordagem da professora, que demonstra firmeza no domínio de sala, porém explora os conteúdos de forma aligeirada e superficial, ficando à margem as relações existentes entre a matemática os demais conteúdos, assim como a vida cotidiana dos alunos. E de acordo com os PCN (BRASIL, 1997) “O significado da atividade matemática para o aluno também resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele percebe entre os diferentes temas matemáticos.” (P.29)

Cabe destacar que as atividades realizadas com os conteúdos tinham a intenção de revisá-los, pois os mesmos já haviam sido explorados anteriormente. É importante ressaltar, que os conteúdos são explorados de acordo com o que sugere o livro didático e partir dele a professora elabora os planejamentos.

Em relação ao envolvimento dos alunos nas aulas de matemática, fica claro o interesse deles pela disciplina, os alunos são participativos e competem entre si para ver quem acerta mais ou termina mais rápido. A professora destaca o desempenho dos alunos, ela enfatiza que são “espertos” na matemática.

Nas observações ficou claro que o objetivo principal é cumprir o currículo, seguindo à risca o planejamento proposto com pouca flexibilidade, pois a exigência é que se cumpra o currículo em tempo hábil, deixando o acompanhamento do desenvolvimento dos alunos a margem do processo de ensino. No que diz respeito ao tempo para abordar os conteúdos. Tais planejamentos são previamente avaliados pela coordenação. Senso assim, há pouca oportunidade para trabalhar os conteúdos de forma articulada e aprofundada.

Quanto ao trabalho relacionado ensino da matemática, a professora geralmente “arma as contas” dos problemas a serem resolvidos, perdendo a oportunidade de explorar o conhecimento dos alunos no que diz respeito às suas estratégias para resolução de problemas, como podemos perceber no diálogo a seguir.

Eu vou colocar os sinais...eu vou colocar os sinais em vermelho pra destacar melhor...olha, ele tá querendo saber como é que eu posso realizar essa conta se minha tecla 4 tá quebrada, eu nem posso colocar aqui no 400 e nem posso colocar aqui no 145. Como é que eu vou realizar essa conta usando a decomposição, lembra o que nós vimos em decomposição? Íamos separando o número.... Em pedaços menores. Vamos ver como a gente vai realizar essa continha aqui usando o mesmo critério de decomposição. Qual vai ser a letra que vai tá correta, a decomposição certa, vamos ver! 470..... Vamos primeiro aqui agrupar os de “mais” e depois os de “menos”... Olha só, eu tenho que somar...olha...Olha, vamos agrupar pra ver.... Vamos agrupar aqui, 200 com 200 vai dá 470?

Tabela 4 – Recortes da Fala da Professora.

Ao “armar” as contas a professora interfere no desenvolvimento do aluno, uma vez que o aluno deve elaborar estratégias de resolução de problemas desde a leitura do mesmo, selecionando os dados, e não apenas fazer cálculos. NUNES, CAMPOS, MAGINA e BRYANT (2005) afirmam, em sua proposta para promover o desenvolvimento do raciocínio aditivo dos alunos em sala de aula, que “os professores precisam encontrar maneiras de fazer com que os alunos registrem suas estratégias de resolução de problemas para que elas possam ser discutidas, validadas, e comparadas entre si. ” (P.68). Sendo assim, deve-se considerar a leitura e interpretação do texto matemático realizada pelo aluno, assim como as estratégias selecionadas para resolução do problema.

A tabela a seguir sintetiza o que foi percebido em relação ao conhecimento do conteúdo.

Referencial Teórico – Shulman (1986)	Análise dos Dados
Conhecimento do conteúdo	Conteúdos do Campo Aditivo
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento do conteúdo da disciplina envolvendo a compreensão e organização; • Compreensão das relações do conteúdo disciplinar entre a disciplina e várias áreas de conhecimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Operações com números naturais; • Decomposição; • Operações do campo aditivo; • Sistema de numeração decimal; • Sistema monetário; • Resolução de situações-problemas, validando hipóteses. • Tipos de moedas em circulação no mundo

Tabela 5 – Conhecimentos do Conteúdo Identificados nas Aulas da Professora A.

Apesar da professora A explorar os conteúdos como sugere o livro didático, é possível perceber em algumas atividades que há uma articulação limitada com outros conhecimentos da disciplina, assim como o nível de aprofundamento dos conteúdos, como aponta o diálogo abaixo.

Professora	Na próxima questão nós temos assim: a tecla 4 da calculadora está quebrada, e você precisa realizar a seguinte subtração. O que é subtração? É a mesma coisa que o que?
Aluno	Menos
Professora	Subtração é a mesma coisa que o que?
Aluno	Menos
Professora	Diminuir, num é?
Aluno	Diminuir é menos
Professora	Então vamos realizar a subtração...470-145, mas eu não posso realizar essa subtração (Tatiane já sabe é!) Eu não posso colocar a tecla 4 da calculadora porque tá quebrada. Como é que eu vou realizar essa subtração aqui.

Aluno	2 +2.....300+170...
Professora	Vamos ver, olha...deixa eu apagar o lado de cá que é melhor (<i>do quadro</i>). Eu posso apagar a quarta questão?
Aluno	Pode?
Professora	Eu vou colocar os sinais...eu vou colocar os sinais em vermelho pra destacar melhor...olha, ele tá querendo saber como é que eu posso realizar essa conta se minha tecla 4 tá quebrada, eu nem posso colocar aqui no 400 e nem posso colocar aqui no 145. Como é que eu vou realizar essa conta usando a decomposição, lembra o que nós vimos em decomposição? Íamos separando o número.... Em pedaços menores. Vamos ver como a gente vai realizar essa continha aqui usando o mesmo critério de decomposição. Qual vai ser a letra que vai tá correta, a decomposição certa, vamos ver! 470..... Vamos primeiro aqui agrupar os de “mais” e depois os de “menos”.....
Alunos	Conversando!!
Professora	Olha só, eu tenho que somar...olha Olha, vamos agrupar pra ver.... Vamos agrupar aqui, 200 com 200 vai dá 470?
Alunos	Nãoooo
Professora	Dá quanto 200 +200?
Alunos	400
Professora	400! 70 com 45 com 90, vamos ver se vai dar 145, vamos juntar? 70+ 45, faz ai Miqueas...
Aluno	100, 90...
Professora	5+0?
Aluno	0
Professora	Ahãm?
Aluno	5!
Professora	7+4?
Aluno	4....3.....11!
Professora	Ai tem outro número ainda 90, vamos ver se dá 145.
Aluno	Dá não tia!
Professora	0+5?
Alunos	5
Professora	9+1?

Alunos	10!
Professora	Cabe 10 aqui?
Alunos	Nãooo
Professora	Como é que eu faço?
Aluno	Bota o zero embaixo....sobe o 1 e coloca o 0 aqui.
Professora	Muito bem! 1 com 1?
Alunos	2
Professora	Deu igual?
Aluno	Nãooo...ta vendo tia que eu disse que não dá!
Professora	Certo, a letra A está errada! 200+200 é quanto?
Alunos	400
Professora	400+70?
Aluno	470
Professora	470! Então deu esse aqui?
Aluno	Deu!
Professora	Vamos ver se tá certo. E 100 + 30 dá quanto?
Alunos	130!
Professora	130! 130+15 dá quanto?
Aluno	Cento e quarenta...
Professora	Ahãm
Aluno	145!
Professora	Muito bem Gabriel Lima 145! Psiu!!! Deu certo minha gente...a decomposição?
Alunos	Deu.
Professora	Então se a calculadora da minha...a tecla 4 da calculadora tá errada...se a tecla 4 da calculadora tá errada, quais são os números que eu vou digitar pra poder da certo?
Aluno	2
Professora	Vou colocar 200+200+70 Vai ficar esse número aqui ...menos 100-30-15...
Aluno	Vai ficar...470-145
Professora	Ok Renan, mas...
Aluno	Tia é mais aqui, não?

Professora	Não é menos.. Agora vamos ver quanto é que dá essa conta ai...470-145 Eu posso tirar 5 de 0?
Aluno	Nãooo
Professora	Que que eu preciso fazer?
Aluno	Puxar o do lado...
Professora	Pedir emprestado a quem?
Aluno	Ao 7
Professora	Ao 7! O 7 vai virar o que agora?
Aluno	6... E 0 pra 10
Professora	E o 0 fica quanto?
Aluno	10...e de 10 tiro 5
Professora	E 10? Bota dez na mão ai...
Aluno	5...5
Professora	Ficou 5?
Aluno	5!
Professora	De 6 eu tiro 4.
Aluno	2, 2....oh tia da 15 isso aqui sobe 1
Professora	Como?
Aluno	O 10
Professora	10-5? Dez...é menos...menos 5 tá! 6-4? Tenho 6 tirei 4
Alunos	2
Professora	E 4-1?
Alunos	3, 3...já sei a conta de có tia

Tabela 6 – Recorte da Aula da Professora A Relacionado a Abordagem dos Conteúdos.

Em relação à abordagem dos conteúdos, a professora A sempre solicita a participação dos alunos. Porém a forma como ela ensina os conteúdos, que apresenta uma carência de articulações e discussões a respeito do que é tratado, promove poucas reflexões e envolvimento sobre a produção do conhecimento, ficando à margem a oportunidade de trabalhar o conteúdo de modo mais aprofundado. Desta forma, considera-se que o trabalho do conhecimento pedagógico do conteúdo nas aulas da professora A foi restrito ao modo formal de abordagem de situações, mostrando que

o foco é cumprir o roteiro estabelecido baseando-se ao livro didático adotado. De tal modo, relacionando o que foi percebido com as categorias de análise elaboramos a seguinte tabela:

Referencial Teórico – Shulman (1986)	Análise dos Dados
Conhecimento pedagógico do conteúdo	Conteúdos do Campo Aditivo
<ul style="list-style-type: none"> • Articulação entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento a ser ensinado; • Conjunto de conhecimentos e capacidades que caracteriza a ação do professor e que inclui aspectos de racionalidade técnica associados a capacidades de improvisação, julgamento, intuição; • Conhecimento da ação pedagógica que permite aos professores recorrer aos conhecimentos e compreensão necessários para ensinar algo e para elaboração de planos de ação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar a idade dos alunos para explicar o conceito de diferença; • Atividade do sistema monetário, onde os alunos resolvem, em grupo, situações de compras com dinheiro fictício;

Tabela 7– Conhecimento Pedagógico do Conteúdo Percebidos nas Aulas da Professora A.

No tocante ao conhecimento pedagógico do conteúdo, este envolve a compreensão do conteúdo para torná-lo acessível aos alunos, pois vai além do conhecimento do assunto. Portanto, deve-se considerar o conhecimento do conteúdo, assim como toda sua organização para ser ensinado, isso envolve os recursos a serem utilizados.

Além dos conhecimentos, procedimentos e recursos voltados para aprendizagem do conteúdo abordado pelo professor, acredita-se que os métodos e atitudes da professora poderão influenciar e contribuir na construção do conhecimento do aluno.

Diante do que foi exposto, vale destacar a maneira como a professora A organizou e abordou os conteúdos que envolvem situações do campo aditivo. Um dos aspectos relevantes, diz respeito ao planejamento dos conteúdos, que a priori segue as

orientações do livro didático, assim como a abordagem sugerida pelo mesmo. Outro aspecto está relacionado à gestão do tempo destinado ao ensino dos conteúdos do campo aditivo, que poderia ser mais direcionado para a necessidade de estabelecer relações significativas com outros conhecimentos, assim como uma abordagem mais aprofundada dos conteúdos, uma vez que os conteúdos já foram abordados em anos anteriores.

No entanto, é importante frisar que em uma das atividades observadas, a professora A propôs uma reflexão interessante quando realizou a simulação de compra de materiais de uso cotidiano dos alunos com dinheiro fictício que foram destacados do livro. A atividade proporcionou um momento de interação diferenciada, possibilitando o trabalho em equipe, bem como a aplicação e mobilização dos conteúdos aprendidos, como podemos observar no diálogo abaixo.

Professora	Então eu vou explicar pra você como vai ser a atividade de hoje. Vocês vão vindo aqui no quadro que tem alguns brinquedos, materiais escolares e algumas peças de roupas. Cada uma com um valor e a atividade é o seguinte...eu vou dizer o que cada grupo vai comprar e vocês vão montar o dinheiro de vocês. Vocês vão montar o valor que eu vou dizer, por exemplo, se eu disser pra vocês "eu quero que todos os grupos montem o valor da bola, 38 reais". Aí vocês vão montar com as cédulas que vocês quiserem, tanto de 10, de 2, de 20, de 5, de 1 real, pra montar todas que eu tô dizendo. Essa é a primeira rodada, a primeira rodada, cada um vai montar, pode juntar os dinheiros dos colegas todinhos se precisar, todos vocês vão montar, mas apenas uma pessoa vai apresentar. Na segunda rodada vai ser o seguinte...na segunda rodada vai ser o seguinte, quem montar mais rápido o valor vai ganhar pontuação, tá? E na terceira rodada eu vou pedir pra vocês separarem o valor, separem 300 reais, vocês vão separar aí vou dizer o valor que vocês tem que apresentar e depois vocês vão me...aí na terceira rodada quando eu disser o valor que vocês devem separar, aí o valor que vocês vão botar no quadro e vocês vão me dizer quanto sobrou, por exemplo "separa 300 reais, aí eu vou dizer tire o valor da camisa vocês vão tirar e dizer quanto sobrou" ok? Equipe 1, equipe de Luiz Felipe...certo? Equipe 2, equipe dos meninos ali...equipe 3, Sandiego...equipe 4, Eduardo, Ana...e equipe 5 as meninas...Ok? Equipe 1,2,3,4 e 5.Vamos lá, meninos? Primeiro valor eu vou dá p vocês.... Vocês deveram montar, escolhe uma mesa que está desocupada, pra não misturar tudo...montar o valor de uma mochila. Quando o valor de uma mochila?
Aluno	Mil...
Professora	R\$123,80...montem aí ! R\$123,80...quais são as cédulas que vocês iriam precisar pra pagar essa mochila se vocês fossem comprar? 123...
Aluno	Uma nota de 2 reais e uma moeda de um real...
Aluno	Tia, consegui!
Aluno	Acabei, tia.

Professora	Vamos ver aí...A equipe de Maria Luiza já montou aqui, R\$123,80...
Aluno	Pronto, tia!
Professora	Vocês vão pegar o enunciado, pegar esse 123, toda equipe aqui montou. Vocês vão pegar 123 reais e vão tirar o valor de uma bola 38,00 reais. Se for necessário vocês destroem o dinheiro, por exemplo, destocar 100 reais, aí vai pegar duas de 50, mas ainda não deu pra pagar aí vou ter que destocar o 50, aí pegou cinco de dez, entendeu? Vai decompondo aí os valores. O valor de uma bola 38 reais...Escuta só...vocês tinham R\$123,80...e eu quero que vocês tirem o valor de uma...De uma o que?
Aluno	Bola
Professora	Então, eu quero saber quanto é que vai sobrar desse valor aí...eu tinha R\$123,80 e vou ter que tirar 38 reais, eu quero saber quanto é que vai sobrar...Que tinha R\$123,80 e tirei 38, de 123, não é o dinheiro todo não, tá ?
Aluno	A gente já acabou tia...
Professora	Não é o valor todo não, é de 123... se eu tinha...mas tia o 123 tá pegado, tá 100 reais, aí eu vou ter que destocar os 100 reais...pegar de cédulas de 10 e botar o 100 lá de volta e trocar por de 10 ou ficar só com 123 e vou tirar 38. Quem conseguir resolver vai ganhar dois...De 123 sobrou quanto? Conta aí, conta aí...R\$123,80 eu vou tirar 38...A equipe de Maria Eloisa, tirou quanto do dinheiro? 38 reais.. Aqui, já separaram?
Aluno	aham...
Professora	Sobrou 105 aqui....sobrou da equipe de Renan sobrou 95...da equipe aqui de João Vitor...
Aluno	ta tirando
Professora	Tá tirando ainda? Vocês já tiraram ?
Aluno	Não...
Professora	Ainda não? ...Olha só, dois valores tenho iguais aqui, da equipe dois e da equipe três, deu R\$85,80, equipe um calculou, equipe um deu...disse que sobrou R\$96,20 ,a equipe dois que sobrou R\$85,80 ,a equipe três R\$85,80 também...a equipe quatro R\$95,80 e a equipe cinco 38 reais...vamos ver qual valor que deu correto? Vamos armar a continha, não pode armar assim também não é? Pode fazer com o dinheiro e pode fazer dessa forma que a gente já tem aprendido né?...oito menos 0?
Aluno	oito...
Professora	Oito
Aluno	vírgula...
Professora	Três menos oito eu posso?
Aluno	Não...pega emprestado e da três...
Professora	Eu vou ter que pedir emprestado do dois e vai ficar quanto Renan?
Aluno	Um...
Professora	E aqui, vai ficar quanto?
Aluno	Treze...
Professora	Treze...muito bem! Quanto é oito pra chegar em treze?
Aluno	Cinco
Professora	Oito...
Aluno	Nove, dez, onze, doze, treze, quatorze, quinze
Professora	Então aqui da quanto?
Aluno	Cinco...
Professora	Um menos três, eu posso?
Aluno	Não...
Professora	O que eu vou fazer?

Aluno	Pedir emprestado...
Professora	Vou pedir emprestado pra esse um...esse um vai virar o que?
Aluno	Oito...
Professora	Zero...E esse um vai virar quanto?
Aluno	Oito...

Tabela 8 - Recorte Referente a Atividade do Sistema Monetário.

No tocante ao conhecimento do currículo, que envolve o conhecimento e a organização dos conteúdos a serem ensinados, bem como os recursos a serem utilizados, destacamos na tabela abaixo o que foi observado nas aulas.

Referencial Teórico – Shulman (1986)	Análise dos Dados
Conhecimento do currículo	Conteúdos do Campo Aditivo
<ul style="list-style-type: none"> • Compreensão do programa curricular a ser ensinado nos diferentes níveis de ensino; • Compreensão dos respectivos materiais didáticos a serem utilizados para o ensino da disciplina; • Competência para fazer articulações dos conteúdos, e a evolução curricular do conteúdo a ser ensinado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de problemas; • Trabalho com dinheiro fictício para abordar o sistema monetário;

Tabela 9 – Conhecimento do Currículo Identificados nas Aulas da Professora A.

As atividades propostas pela professora A, apresentam pouca articulação entre os conteúdos da disciplina e entre as demais áreas, visto que a maioria delas são retiradas do livro didático e exploradas de modo superficial. Desta forma, não oferece espaço para que os alunos reflitam sobre novas estratégias de abordagens.

No que se refere aos tipos de problemas propostos no campo das estruturas aditivas, observamos que os mais comuns são de composição - em que duas medidas compõem em uma terceira - e transformação - em que uma transformação opera sobre uma medida para resultar em outra medida -. As atividades propostas foram exploradas de forma elementar, sem muito aprofundamento, pois há pouco espaço para que haja maiores reflexões que visem a compreensão, bem como as articulações do campo aditivo.

Cabe destacar que a atividade do sistema monetário, na qual os alunos usavam o dinheiro fictício para resolver problemas propostos pela professora, percebemos maior participação na construção do conhecimento, uma vez que os alunos tiveram a oportunidade de pensar suas estratégias, testar hipóteses, manipular um material concreto para chegar a solução.

Quanto ao tratamento do conteúdo, a professora tem o costume de armar a conta para os alunos, sem que haja reflexão sobre o problema e o tipo de estratégia necessária para resolver, a professora sempre propõe uma solução e a participação do aluno fica restrita a resolução da operação.

O que nos chama atenção é forma como os conteúdos são conduzidos, pois são tratados com pouco aprofundamento neste sentido a professora quando questionada sobre a forma como aborda os conceitos do campo aditivo, a mesma afirma que é de modo expositivo e superficial, pois não consegue organizar a aula como gostaria devido ao número grande de alunos na sala, o que segundo ela, atrapalha o bom andamento da aula, assim como o acompanhamento aos alunos.

5.4.2 Aulas da Professora B

Descrição das Aulas – Professora B

O acompanhamento às aulas da professora B também se deu em momentos em que a professora estava abordando conteúdos relacionados ao conceito das estruturas aditivas. Sendo assim, foram realizados dois momentos de observação, sendo cada

um com duração de uma manhã completa, ou seja, das 7:30 às 11:30 com 20 minutos de intervalo. Saliendo que as aulas observadas, foram de revisão dos conteúdos das estruturas aditivas em uma turma de 3º ano composta por 27 alunos da rede municipal de Camaragibe. A escola adota o livro da coleção fazendo e compreendendo da editora Saraiva.

1º Momento

A professora inicia a aula perguntando o dia da semana e convida um aluno para marcar o dia no calendário. Em seguida, revisa os conteúdos de adição e subtração, ela coloca uma operação de subtração e pergunta aos alunos que tipo de conta é, e pede para um aluno responder no quadro, depois faz outra operação de adição e solicita que os alunos respondam. Assim, a professora começa a relembrar os conteúdos.

Posteriormente, a professora solicita que os alunos se dividam em grupos para que realizem uma atividade de resolução de problemas com o apoio do material dourado. A atividade consiste em ler o problema proposto, copiar no caderno a questão, resolvê-la, representar com o material dourado, tanto com o material como no caderno e por fim, responder no quadro explicando como resolveram.

Após a atividade a professora informa que inseriu operações com três algarismos para dar continuidade ao conteúdo e em seguida realiza atividade do livro. Por fim, passa no quadro a atividade para casa.

2º Momento

No segundo dia observado, a professora inicia a aula corrigindo a atividade de casa. A professora convida os alunos para responderem no quadro, acompanhando e questionando a resposta dos alunos. Neste momento, a professora relembra características dos conteúdos abordados.

Em seguida, a professora realiza uma atividade, na qual preparou tiras com questões de adição e subtração. Nesta atividade, os alunos deveriam ler e interpretar cada questão, copiar no caderno, responder e em seguida os alunos teriam que explicar, por escrito, como resolveram a questão. A professora enfatizou que eles teriam que explicar como resolveram, além de informar quais os critérios que utilizaram para decidir a operação empregada em cada questão. A professora pediu que alguns alunos respondessem as questões no quadro, explicando como chegaram à solução. Após os alunos resolverem as questões, a professora preparava a atividade de casa.

Análises das aulas - Professora B

Nas aulas observadas da professora B, foi percebido que a mesma possui uma postura segura na abordagem dos conteúdos, mantendo um planejamento organizado, onde considera, a priori, o desenvolvimento do aluno, retomando alguns conceitos quando há necessidade.

Um aspecto que deve ser considerado, diz respeito à estratégia da professora de sempre solicitar que os alunos expressassem e descrevessem o que pensam a respeito da resolução das questões, buscando entender como os alunos organizam suas ideias. Esta forma de abordagem adotada pela professora, parece promover aos estudantes, mesmo que sem perceber, uma reflexão sobre o processo de aprendizagem.

Foi possível perceber, nas observações, que a professora B busca diversas estratégias para que o aluno entenda o conteúdo, além de oferecer aulas que promovam o interesse do aluno, utilizando de recursos como: materiais manipulativos, atividades em grupo, gincanas e etc.. Desta forma, a professora faz uso de recursos diversos, entre eles, podemos destacar o uso de materiais didáticos como o material dourado.

No que diz respeito ao envolvimento dos alunos, ficou claro que eles se interessam pela disciplina, uma vez que são muito participativos. A professora nos informou que

os alunos gostam das aulas de matemática, principalmente porque não precisam escrever tanto.

Vale salientar que as atividades observadas, são relacionadas à revisão dos conteúdos de adição e subtração. Mas percebemos que vai além de uma apenas revisão, pois a professora inclui conceitos relacionados ao conteúdo, além do aprofundamento do mesmo, como aponta a fala da professora B.

Olha quero ver se vocês lembram uma coisa que a gente já fez, só que agora a gente vai aumentar mais um número na nossa conta. (A professora aumenta uma casa decimal) Quem lembra que a gente fez esse tipo de conta aqui olha? (246+135)

Tabela 10 - Recorte Referente A Abordagem do Conteúdo da Professora B.

É importante frisar que ao abordar os conteúdos de adição e subtração, a professora explorar também outros conteúdos que são estruturais na disciplina, estabelecendo uma relação importante entre os conteúdos, como mostra o diálogo abaixo.

Quem lembra também disso aqui oh? Quem lembra disso aqui.... Uma centena duas dezenas e três unidades....

Tabela 11 - Recorte Referente a Relação Entre Conteúdos.

Com relação ao que foi percebido nas aulas a respeito do conhecimento do conteúdo, elaboramos a tabela a seguir que sintetiza o que foi observado.

Referencial Teórico – Shulman (1986)	Análise dos Dados
Conhecimento do conteúdo	Conteúdos do Campo Aditivo
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento do conteúdo da disciplina envolvendo a compreensão e organização; • Compreensão das relações do conteúdo disciplinar entre a disciplina e várias áreas de conhecimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento do sistema de numeração decimal; • Operações com números naturais; • Operações do campo aditivo; • Sistema monetário.

Tabela 12 - Conhecimento do Conteúdo Identificados nas Aulas da Professora B.

Em relação ao ensino da matemática, a professora aborda os conteúdos de modo que a participação do aluno é um aspecto essencial, uma vez que a professora busca a reflexão e participação dos mesmos. Sendo assim, promove um ensino em que questiona os alunos a respeito da solução dos problemas propostos, ao invés de “dar a resposta” pronta, como aponta o diálogo abaixo:

Professora	Porque quando ele cortou aqui o um se transformou em onze? Cortou o um ... E daqui o cinco fica quatro, vocês se lembram quando a gente viu isso?
Aluno	Porque tira um e fica dois...
Professora	Sim, verdade... Mas porque ele tirou um daqui e aqui já virou onze?
Aluno	Tá errado...
Professora	Você não acha que se ele tirou, aqui era cinco e aqui era um, se ele tirou um daqui e aqui ficou quatro aqui não era pra ficar assim, olha, dois Não era? Porque ficou onze? Porque ele tirou de uma...
Aluno	Dezena
Professora	Dezena...então ele não tirou um, ele tirou..
Aluno	Dez...
Professora	Dez...então ficou o que? Um que ele tinha né? Mas... Uma dezena não foi? E ficou onze...e aí, letra d...
Aluno	Eu tia...
Professora	362-162...vem Maria Vitória... E aí?
Aluno	Tá errado
Professora	Ela se confundiu...vem...Robson...Robson, lembra que é de menos...eu tenho dois, tiro dois...
Aluno	Zero...

Tabela 13 - Recorte Referente a Abordagem do Conteúdo da Professora B.

No que diz respeito à abordagem dos conteúdos, a professora B procurou explorá-los de modo a promover a participação do aluno, fazendo relações com outros conteúdos da disciplina, além de relacioná-los ao cotidiano do aluno.

Desta forma, considera-se que o trabalho do conhecimento pedagógico do conteúdo nas aulas da professora B foi interessante. De tal modo, que relacionando o que foi percebido com as categorias de análise elaboramos a seguinte tabela:

Referencial Teórico – Shulman (1986)	Análise dos Dados
Conhecimento pedagógico do conteúdo	Conteúdos do Campo Aditivo
<ul style="list-style-type: none"> • Articulação entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento a ser ensinado; 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de situações didáticas de ensino com o uso de materiais didáticos (material dourado);

<ul style="list-style-type: none"> • Conjunto de conhecimentos e capacidades que caracteriza a ação do professor e que inclui aspectos de racionalidade técnica associados a capacidades de improvisação, julgamento, intuição; • Conhecimento da ação pedagógica que permite aos professores recorrer aos conhecimentos e compreensão necessários para ensinar algo e para elaboração de planos de ação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas dinâmicas, utilizando recursos diversos e metodologias envolvidos no ensino da matemática; • Atividade de resolução de problemas • Relação com conceitos do campo multiplicativo
---	--

Tabela 14 - Conhecimento Pedagógico do Conteúdo Identificados nas Aulas da Professora B.

Em relação ao conhecimento do currículo, que abarca o conhecimento e a organização dos conteúdos a serem ensinados, bem como os recursos a serem utilizados, podemos destacar a utilização do material dourado em uma das aulas da professora B, tal recurso foi utilizado para auxílio nas atividades relacionadas ao conceito das estruturas aditivas, e foi possível perceber o interesse dos alunos em utilizar o material, além da familiaridade com o mesmo, o que parece indicar que o material já foi utilizado em outros momentos.

Referencial Teórico – Shulman (1986)	Análise dos Dados
Conhecimento do currículo	Conteúdos do Campo Aditivo
<ul style="list-style-type: none"> • Compreensão do programa curricular a ser ensinado nos diferentes níveis de ensino; • Compreensão dos respectivos materiais didáticos a serem utilizados para o ensino da disciplina; • Competência para fazer articulações dos conteúdos, e a evolução curricular do conteúdo a ser ensinado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de problemas • Utilização do material dourado • Aprofundamento do conteúdo

Tabela 15 - Conhecimento do Currículo Identificado nas Aulas da Professora B.

Nas atividades propostas pela professora B, apresentam uma boa articulação entre outros conteúdos da disciplina, assim como o cotidiano dos alunos. Cabe frisar que as atividades exploradas são em partes do livro didático adotado pela escola, e outras elaboradas pela própria professora ou pesquisadas na internet, que segundo a professora sempre busca atividades diferentes para motivar os alunos.

Quanto aos tipos de problemas abordados, em relação ao campo aditivo, percebe-se que há variação nos problemas, aparecendo as três classes de situações-problemas propostas por Vergnaud: composição, transformação e composição, o que possivelmente proporciona um bom desenvolvimento do conceito das estruturas aditivas. As atividades são exploradas visando o desenvolvimento do aluno, pois a professora trabalha de modo que os alunos compreendam o que estão fazendo e encontrem significado e aplicação dos conhecimentos. Vejamos abaixo:

Professora	... Paulo Sergio! " numa escola havia 98 pratos para servir a merenda escolar...15 foram quebrados, quantos pratos sobraram? E aí Paulo...porque usou menos Paulo?
Aluno	Porque quebraram os pratos
Professora	Porque quebraram 15...e aí Paulo.. Como é essa conta?9-5...

Aluno	3...
Professora	9-5...
Aluno	8
Aluno	8
Professora	8-5...3 né...com mais um...oito...muito bem Paulo, vamos pra outra pergunta de Paulo "Paulo junta figurinhas, tem 9 figurinhas na primeira página, e 5 na segunda página, quantas figurinha há no álbum?" Paulo usou mais porquê?
Aluno	Porque tem nove na primeira e cinco na segunda...
Professora	Como é que faz aí essa conta?
Aluno	9+5... Da...da...16...
Professora	9+5...
Aluno	Da 14...
Aluno	Da 14...

É importante destacar a atividade, a qual a professora utiliza o material dourado como recurso didático. A atividade em grupo, possibilitou aos alunos o contato com um material concreto, onde puderam refletir sobre suas estratégias para resolver os problemas propostos. Como retrata o trecho da explicação da atividade feita pela professora.

*Olha! Cada grupo...presta atenção no que eu vou falar!
Cada grupo eu vou dar uma questão para resolver. Tá certo? E esse grupo vai responder, resolver a questão...*

Vai resolver a questão...depois esse mesmo grupo vai representar no caderno com o material dourado o resultado e depois esse grupo vai me dizer ali na frente como resolveu a questão, tá certo?

Primeiro a gente vai fazer o que? Resolve a questão no caderno, depois a gente vai representar no caderno usando o material dourado e depois vai fazer o que? Explicar como foi que resolveu. Tá certo?

Tabela 16 - Recorte Referente a Condução da Atividade Proposta pela Professora B.

A utilização do material dourado é um importante recurso para compreensão dos conceitos do campo aditivo, mas para que este recurso de fato propicie aprendizado ao aluno, faz-se necessário conhecer o material e as possibilidades de trabalho que ele o permite, bem como elaborar objetivos a serem alcançados com as atividades. E pelo que foi possível observar, a professora tinham seus objetivos bem definidos para

com o material escolhido, além do envolvimento dos alunos, o que nos remete que os mesmos já utilizaram anteriormente, pois possuem os alunos conhecimento de como utilizar o material dourado.

Fiorentinni e Miorim (1990) discutem, que não só o jogo ou a utilização de outros recursos didáticos são necessários à aprendizagem, e sim um bom conhecimento da relação teoria e prática. Os materiais didáticos devem aparecer nas aulas de matemática como uma ferramenta de auxílio, uma forma diferente de colocar o aluno diante do conteúdo que se pretende explorar.

Com relação ao tratamento do campo aditivo, a professora busca a participação dos alunos resgatando os conhecimentos dos mesmos para abordagem dos conteúdos, além promover reflexões sobre o que estão aprendendo. Pode-se perceber este tipo de tratamento na atividade realizada em sala, a qual solicita que os alunos peguem uma questão, que está dobrada e dentro de um recipiente, resolva e descreva quais as estratégias utilizadas para solução do problema. Pode-se observar a condução da atividade no recorte da fala da professora que segue abaixo.

Aqui é sorteio, aqui dentro tem questão para a gente somar ou subtrair, e como vocês são feras nas duas nenhuma vai fazer muita dificuldade né? A gente vai fazer uma, mas não é peguei a questão fiz a continha e resolvi não, a gente vai explicar embaixo como foi que a gente fez. ah...eu achei que era pra somar porque o menino pediu mais, eu achei que era para diminuir porque o menino pediu menos...certo? Explicar porque e como fez, ok? não é difícil, super fácil...vai Paloma...olha, copia a pergunta, tá certo? Copia a pergunta no caderno...

Não deixem uma pergunta igual a outra...as perguntas são diferentes...cada um Maria Vitória, vai descobrir se é pra somar, se é pra subtrair, e porque, se eu escolhi essa " a essa aqui é pra somar" aí eu vou dizer 'porque?'

Sozinho cada um faz a sua, quando vier aqui responder vem só...

Tabela 17 - Recorte Referente a Condução da Atividade Proposta pela Professora B.

Desta forma, este tipo de atividade proporciona ao aluno reflexões a respeito do conteúdo abordado, o que remete ao conceito de metacognição, pois a mesma trata da reflexão sobre o próprio conhecimento.

Esta forma de abordagem apresenta perspectivas do conceito de metacognição que diz respeito ao conhecimento que os estudantes possuem sobre como se dá o processo de aprender, da construção dos saberes, é uma espécie de autoconhecimento, em que os estudantes compreendem suas dificuldades de compreensão e constroem estratégias para encontrar respostas aos problemas que se colocam. Sendo assim a abordagem realizada pela professora B é bastante significativa para o aprendizado dos alunos.

CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES

É indiscutível a importância da formação do professor para a qualidade da educação, seja ela inicial ou continuada. Sabendo disso, constata-se a tamanha significância não só da formação, mas também do espaço que o sistema educacional oferece ao professor (embora aqui nessa pesquisa estivemos focados na formação inicial do professor dos anos iniciais), pois a formação inicial do professor dos anos iniciais exerce um papel fundamental na construção da identidade profissional do futuro docente, contribuindo na aprendizagem de conceitos, conteúdos, metodologias e práticas educativas de áreas diversas, as quais terá que ensinar, como por exemplo a matemática.

Conforme apresentado, o presente trabalho objetivou analisar a construção e mobilização do conhecimento pedagógico do professor do 3º ano do Ensino Fundamental, egresso do curso de Licenciatura em Pedagogia de uma Universidade pública da cidade do Recife, em relação a sua abordagem no campo das estruturas aditivas.

Para o desenvolvimento da pesquisa, inicialmente para aprofundamento do contexto investigado, realizamos uma pesquisa bibliográfica ressaltando as temáticas relacionadas a formação de professores e a teoria dos campos conceituais. Em seguida realizamos uma pesquisa documental em busca de informações a respeito do curso investigado e delimitamos o campo de pesquisa, bem como os sujeitos participantes da pesquisa. Depois iniciamos a construção dos dados analíticos onde realizamos observações das aulas dos professores participantes da pesquisa. Por fim, elaboramos uma entrevista semiestruturada em busca de informações adicionais a respeito do ensino da matemática nos anos iniciais, bem como a forma de abordagem do conceito das estruturas aditivas.

A partir do estudo realizado, pudemos verificar, inicialmente, que o curso investigado oferece conhecimentos matemáticos imprescindíveis a prática docente que vão desde metodologias a práticas de ensino, possibilitando uma formação ampla e direcionada

a sala de aula. Um aspecto muito pertinente no curso investigado diz respeito a formação dos formadores, pois os mesmos possuem formação na área da educação matemática, com conhecimentos atualizados e relacionados aos documentos curriculares oficiais, o que possibilita uma formação inicial mais consistente e encaminhada para o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Contudo, elaboramos um quadro para sintetizar os princípios que norteiam esta formação.

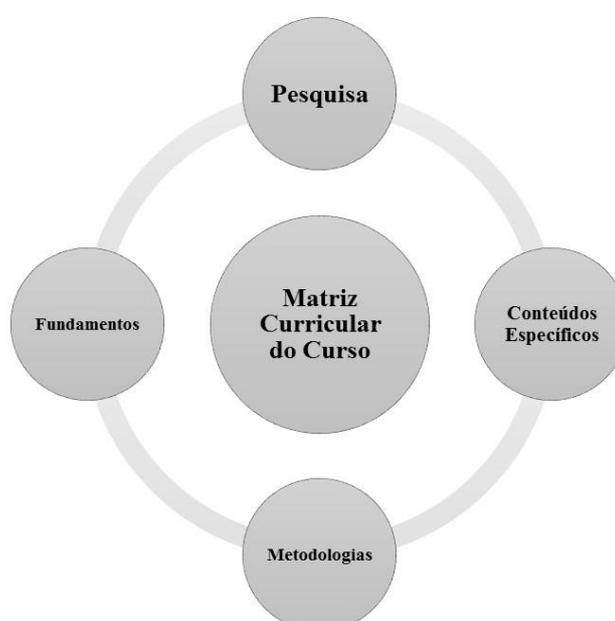


Figura 8 - Princípios Norteadores do Curso Investigado
Fonte: Própria

Diante do exposto, fica evidenciado que a organização curricular deste curso oferece condições significativas e diferenciadas ao trabalho docente para o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Assim, a partir da caracterização do curso investigado partimos para as observações em sala onde encontramos práticas e contextos bem distintos. As aulas observadas nas turmas de 3º do Ensino Fundamental, nos permitiram reflexões desde o

planejamento à prática docente, além da possibilidade do contato com duas realidades educacionais.

Analisamos as aulas de duas professoras, egressas do curso de Licenciatura em Pedagogia que investigamos, enquanto abordavam o conceito das estruturas aditivas. Conforme dito anteriormente, identificamos as participantes da pesquisa como professora A e B. A Professora A leciona a sete anos, regente de uma turma composta por 35 alunos na rede particular da cidade do Recife, possui uma prática docente pouco flexível, visto que a instituição tem planejamentos e horário rigorosos previamente estabelecidos.

Conforme percebido nas aulas observadas da professora A, a condução dos conteúdos relacionados a matemática restringe-se ao modo formal de abordagem, o qual há uma preocupação maior de seguir o roteiro pré-estabelecido. Nas conversas obtidas, assim como na entrevista a professora aponta que a sua maior dificuldade na turma, diz respeito ao grande quantitativo de alunos na sala, pois afirma ser *“quase impossível de trabalhar da maneira que você planeja e organiza, formando grupos, até porque a estrutura da sala não permite a formação de grupos... e também falta de recursos na escola... não consigo muitos recursos para poder trabalhar com material didático”*.

A professora A comenta que tem testado saídas para tais dificuldades, como confeccionar alguns materiais junto aos alunos para tornar a aula mais dinâmica, porém nem sempre tem êxito devido ao quantitativo de alunos, bem como o tempo destinado a disciplina, pois o recurso que deve ser utilizado o ano todo é o livro didático, material que os pais pagam caro por ele. Desta forma, as aulas e planejamentos são elaborados a partir das orientações do livro didático e avaliados pela coordenação da escola.

Para análise da construção e mobilização dos conhecimentos da professora no tratamento do campo das estruturas aditivas, contamos com o suporte teórico de Shulman e Vergnaud. Shulman no que diz respeito aos conhecimentos do professor e Vergnaud na abordagem do conceito matemático.

Em relação ao conhecimento do currículo, a professora possui entendimento dos conteúdos a serem abordados e boa organização, porém faz pouca articulação entre os conteúdos abordados na disciplina e com outras áreas de conhecimento. Desta forma, a abordagem dos conteúdos do campo aditivo é explorado com pouco aprofundamento e articulações do conteúdo, e quando questionada a sua forma de abordagem dos conteúdos a professora responde que é de maneira expositiva e superficial, pois afirma que,

“Infelizmente não dá pra gente trabalhar como desejaria, como a gente foi formado, como a gente foi capacitado, infelizmente não dá, então é muito quadro, não dá pra acompanhar também os alunos de perto pra saber quais alunos estão desenvolvendo, quais alunos estão com dificuldades, infelizmente a quantidade de alunos não dá pra dar esse suporte a criança e a gente trabalha de maneira muito expositiva”.

Quanto ao conhecimento pedagógico do conteúdo, considera-se que o trabalho do conteúdo nas aulas da professora foi limitado devido à pouca articulação entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento de como ensiná-la. Este tipo de conhecimento classificado por Shulman, é essencial a ação docente, pois o conhecimento pedagógico do conteúdo, diz respeito ao professor e sua atuação como mediador na construção do conhecimento do aluno. Portanto é necessário que o professor conheça o conteúdo, assim como as formas de ensiná-lo, tendo como aspecto central o conteúdo a ser explorado.

No que diz respeito ao conhecimento do currículo, a professora A tem ciência do programa, assim como os materiais disponíveis para o ensino da disciplina, porém faz pouca articulação do conteúdo. E o uso de materiais didáticos para o ensino fica muitas vezes restrito ao livro didático e ao quadro.

Em relação a abordagens dos conceitos do campo aditivo, fica perceptível na prática docente da professora A que são realizadas de modo superficial. Deste modo, os tipos de problemas mais comuns apresentados são os de composição e transformação em sua forma elementar.

Quanto a formação inicial recebida, a professora afirma que “foi a melhor possível”, mas que não consegue aplicar os conhecimentos em prática na sala de aula, pois

aspectos do sistema de ensino como, tempo para planejar e condições estruturais, não permite que os conhecimentos aprendidos cheguem a sala de aula. A professora faz uma ressalva, quanto que os conteúdos abordados na formação são condizentes com a realidade escolar, porém a sua forma de abordagem, não reflete a realidade da sala de aula.

Deste modo, pode-se afirmar que a ação docente desta professora sofre reflexos do sistema de ensino proposto pela escola, uma vez que o objetivo principal é o cumprimento do programa curricular, além de salas com grande quantitativo de alunos, que possivelmente dificulta a ação docente.

Em contrapartida, as observações da professora B nos levou a um contexto um pouco diferente. A professora B, aluna egressa do curso investigado, leciona a três anos, regente em uma turma composta por 27 alunos na rede pública do município de Camaragibe/PE. Nesta rede de ensino os planejamentos e horários são bem definidos, mas possui boa flexibilidade em suas aulas.

As aulas observadas da professora B, nos remete a uma prática docente centrada no desenvolvimento do aluno, promovendo espaço para que os alunos reflitam e relacionem os conteúdos abordados ao seu cotidiano. A professora aponta como sua maior dificuldade a falta de recursos para trabalhar os conceitos matemáticos, pois a escola não dispõe de muitos recursos, e nem sempre pode contar com o livro didático que por vezes demoram a chegar às escolas. Para tentar sanar as dificuldades, a docente solicita aos alunos materiais recicláveis como, garrafas pet, tampinhas e etc., para que possa produzir materiais didáticos.

Com relação aos conhecimentos analisados, pode-se destacar a articulação entre os conceitos do campo aditivo com a disciplina e o cotidiano dos alunos, pois a professora aborda os conteúdos a partir dos conhecimentos trazidos pelos alunos e a partir disto introduz os conceitos do campo das estruturas aditivas. No que diz respeito ao conhecimento do conteúdo, a professora B possui boa compreensão da matemática e seus conteúdos e desta forma estabelece relações significativas entre o conteúdo das estruturas aditivas entre a disciplina.

Quanto ao conhecimento pedagógico do conteúdo, pode-se afirmar que a docente uma ação pedagógica adequada, uma vez que possui compreensão do que é necessário para o ensino, recorrendo a recursos diversos para promover o aprendizado dos alunos. Cabe destacar que uma das estratégias utilizadas pela professora é a de estimular a reflexão do que está sendo aprendido, solicitando que os alunos pensem nas possíveis estratégias para resolver as situações-problema, trazendo benefícios significativos ao ensino.

Em relação ao conhecimento do currículo, fica claro que a professora B possui boa compreensão do programa curricular, desde a organização do conteúdo a utilização de recursos necessários. Neste ponto vale ressaltar, que ao abordar o campo aditivo a docente propôs atividades de resoluções de problemas com diversos tipos de problemas do campo aditivo como, de composição, transformação e comparações, em diferentes níveis desde a forma elementar, promovendo o aprofundamento dos conteúdos.

Quando questionada a respeito da sua formação inicial, a professora B afirma que foi bastante abrangente, pois abordou diversas temáticas relacionadas ao ensino da matemática, porém ressalta que deveria ser mais abordado questões sobre o que ensinar nas diferentes faixas etárias. A professora ainda destaca que os conteúdos abordados na formação inicial foram suficientes, pois nas formações continuadas, as quais participou, como a formação do Plano Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), foram abordadas questões, vistas como inovadoras, que ela já teve conhecimento na formação inicial, principalmente na utilização de recursos didáticos para o ensino da matemática.

Desta forma, pode-se afirmar que formação inicial recebida, foi bastante significativa para ação docente desta professora, uma vez que ofereceu os subsídios necessários para o ensino de matemática nos anos iniciais, refletindo em uma prática docente centrada no desenvolvimento intelectual dos alunos e suas relações com o cotidiano.

Contudo, nesta pesquisa nos deparamos com contextos e práticas docentes distintas, e que merecem reflexões com relação a organização do sistema de ensino. O contexto da professora A nos remete a uma ação docente limitada que reflete o modo de ensino adotado na escola, em contrapartida temos a prática docente da professora B que é,

de certo modo, abrangente, pois o contexto em qual se encontra permite maior flexibilidade em prol do desenvolvimento do aluno.

No geral, ao analisar a formação matemática oferecida no curso de Licenciatura em Pedagogia do curso investigado, percebe-se que o curso oferece uma matriz curricular abrangente que proporciona aos futuros professores dos anos iniciais conhecimentos relativos e condizentes à prática docente. Sendo pertinente, apenas, mais abordagem com relação ao tratamento de informações, aspecto que também foi destacado no estudo de Cordeiro (2011). Vale destacar que a formação inicial é apenas uma parte do processo de formação do professor, devendo o professor ir em busca de novos conhecimentos para completar sua formação.

Finalmente, percebe-se que a educação matemática recebe certa atenção na formação de professores para o ensino da matemática nos anos iniciais, considerando seu papel nesta etapa de formação. Esta atenção dada ao componente curricular pode ser comprovada a partir de sua matriz curricular onde apresenta quatro componentes curriculares destinados a formação de conhecimentos relativos ao ensino da matemática. A valorização desta área de conhecimento, traz reflexos pertinentes a prática docente, como foi apresentado nesta pesquisa, uma vez que os profissionais que passaram por esta formação foram levados a refletir sobre a realidade da sala de aula e a partir dela reformular suas ideias e conceitos da matemática.

É importante destacar os desafios encontrados na prática docente estão além do processo formativo, como a falta de recursos, grande quantitativo de alunos por turma, contexto que é realidade comum em nossas escolas, além da proposta de ensino oferecida em cada instituição de ensino. Sendo necessário que o professor recorra a diversas estratégias para superar as dificuldades relativas ao sistema de ensino.

REFERÊNCIAS

BATISTA, F. D.; LANNER, A. R. **A formação para o ensino de matemática nos currículos de pedagogia das instituições de ensino superior do Estado de São Paulo: características e abordagens.** In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 16, 2007, Campinas. Anais... Campinas, 2007, p. 1-11. Disponível em: <<http://www.alb.com.br>>. Acesso em: 20 out. 2013.

BORGES, L. F. F. **Um currículo para a formação de professores.** In: VEIGA, I. P. A.; SILVA, E. F. (orgs.). A escola mudou. Que mude a formação de professores! Campinas, SP: Papyrus, 2010. – (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

BRASIL, Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasil, DF, 1996.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação.** Resolução 1/2006. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia licenciatura. Maio de 2006.

_____, BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

CACHAPUZ, A. [Et. AL], (organizadores). **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CORDEIRO, R. M. A. **Análise do processo de formação de professores para o ensino de matemática nos anos iniciais.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, 2011. 97 p.

CURI, E. **A matemática e os professores dos anos iniciais.** São Paulo: Musa Editora, 2005. – (Biblioteca aula Musa educação Matemática; v.2)

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática - Elo entre as tradições e a modernidade.** 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

DA ROCHA FALCÃO, J.T. . **Dez mitos acerca do ensino e da aprendizagem da matemática: síntese de pesquisas e reflexões teóricas 1986/2006.** In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 9., 2007, Belo Horizonte. Anais do IX Encontro Nacional de Educação Matemática. Belo Horizonte (MG): Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. p. 1-15.

FIorentini, D.; Miorim., M. A.. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática.** Boletim SBEM-SP, n.7, jul-ago de 1990.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** – 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, A.O. **Resolução de problemas de estrutura aditiva: A compreensão de uma professora de primeira série.** XI Congresso Nacional de Educação – UDUCEPE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicologia. Paraná, 2009.

GUY BROSSEAU ET. AL. **Didática da matemática; uma análise da influencia francesa/** Luiz Carlos Pais. – 2. Ed. 2. Reimp. – Belo Horizonte: Autêntica, 2008. – (Coleção Tendências em Educação Matemática, 3).

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e incerteza** /Francisco Imbernón; [tradução Silvana Cobucci Leite]. – 9. Ed. – São Paulo: Cortez, 2011. – (Coleção questões da nossa época; v. 14).

MAGINA, S. A. **A pesquisa na sala de aula de matemática das séries iniciais do ensino fundamental. Contribuições teóricas da psicologia.** Educar em Revista, Curitiba, n. especial 1/2011. P. 63-75, Editora UFPR, 2011.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. M. M.; NUNES, T.; GITIRANA, V. **Repensando adição e subtração: contribuições da teoria dos campos conceituais.** 1ª ed. – São Paulo: PROEM, 2001.

MENDONÇA, T.M.; PINTO, S. M.; CAZORLA, I. M. y RIBEIRO, E. **As estruturas aditivas nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo diagnóstico em contextos diferentes.** Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 2007, 10(2): 219-239.

NACARATO, A. M. **A Formação Matemática das Professoras das Séries Iniciais: a escrita de si como prática de formação.** Boletim de Educação Matemática, vol. 23, núm. 37, 2010, pp. 905-930.

NACARATO, A. M.; MENGALI, Brenda L. Da Silva; PASSOS, Cármem L. B.. **A matemática nos Anos Iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender.** Belo Horizonte: Autêntica Ed., 2011.

NÓVOA, A. **O regresso dos professores.** In: Conferência: Desenvolvimento profissional de professores para a qualidade e para a equidade da aprendizagem ao longo da Vida, Lisboa, 2007.

NUNES, T.; CAMPOS, T. M. M.; MAGINA, S.; BRYANT, P. **Educação Matemática 1: números e operações numéricas.** São Paulo: Cortez, 2005.

PASSOS, C. L. B. **Formação matemática de professores dos anos iniciais.** Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática – ISSN 2178-034x. Julho de 2013.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. **Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio do Estado de Pernambuco.** – Recife: SEP, 2012.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. **Parâmetros de Formação Docente para o Ensino de Matemática.** – Recife: SEP, 2014.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano Prodanov,. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTANA, E.R.S; CAZORLA, I.M; CAMPOS, T.M.M. **Desempenho de estudantes em diferentes situações no campo conceitual das estruturas aditivas.** Estudos em Avaliação Educacional, V.18, N.38, set/nov, 2007.

SANTOS, A.F; SANTANA, E.R.S. **Estruturas aditivas: O desempenho e as dificuldades na resolução de situações-problema.** X Encontro Nacional de Educação Matemática: Educação, Cultura e Diversidade: Salvador, 2010.

SANTOS, R. S.; BRASIL, I. G.; MIRANDA, N. L.. **Desenvolvendo o conhecimento matemático através do jogo “A trilha das quatro operações”.** XI Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, Recife, 2011.

SERRAZINA, M. L. M. **Conhecimento matemático para ensinar: papel da planificação e da reflexão na formação de professores.** Revista Eletrônica de Educação. São Carlos, SP: UFSCar, v. 6, no. 1, p.266-283, mai. 2012. Disponível em <http://www.reveduc.ufscar.br>. Acesso em: 20 out. 2013.

SHULMAN, L. **Conocimiento y enseñanza: fundamentos de La nueva reforma. Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado.** Revista de Currículum y formación Del profesorado, v. 9, n. 2, 2005.

SHULMAN, L. **Excellence: An immodest proposal.** The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. September 2005.

SHULMAN, L. **Those who understand: Knowledge growth in teaching.** Educational Researcher, vol. 15. Nº 2, p. 4-14, fev., 1986.

SILVA, V. A.. **Porque e para que aprender a matemática? A relação com a matemática dos alunos de séries iniciais.** São Paulo: Cortez, 2009.

SPINILLO, A. G.; MAGINA, S. **Alguns ‘mitos’ sobre a educação matemática e suas consequências para o ensino fundamental.** In: Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental: A pesquisa e a sala de aula. Org. Regina Maria Pavanello. Biblioteca do educador matemático, coleção SBEM, Volume 2, São Paulo, 2004.

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

TARDIFF, M. **Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério**. Revista Brasileira de Educação. n. 13, p. 05-24, 2000.

UFRPE. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Pedagogia**. Recife, 2007.

VEIGA, I. P. A.; VIANA, C. M. Q. Q. **Formação de professores: um campo de possibilidades inovadoras**. In: A escola mudou. Que mude a formação de professores! Campinas, SP: Papirus, 2010. – (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

VERGNAUD, G. **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.

VERGNAUD, G. **Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas. Um exemplo: as estruturas aditivas**. Análise Psicológica (1986). 1 (V): 75-90.

APÊNDICE

Roteiro da Entrevista Semi-Estruturada

Qual/is sua formação acadêmica?

Quanto tempo já leciona? Quais as turmas que já lecionou?

Você encontra dificuldades para ensinar matemática aos alunos? Quais são elas?

Qual a natureza (didática, conceitual ou procedimental) da(s) dificuldade(s) que você relatou no item anterior? O que você tem feito para superá-la(s)?

Como você explora os conceitos das estruturas aditivas? Como você apresenta o conteúdo?

Quais os recursos você utiliza para abordar o conceito das estruturas aditivas?

Como você avalia a sua formação pedagógica inicial para o ensino da matemática nos anos iniciais?

Quanto a abordagem com os conteúdos você acredita que foram suficientes para realidade da sala de aula?

Os conteúdos abordados condizem com a realidade da sala de aula?

O que você acrescentaria a sua formação inicial?

Na sua formação inicial, você trabalhou com o conceito das estruturas aditivas? Caso afirmativo, O que você entende sobre este conceito?