UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
Faculdade de Ciências e Tecnologia - Campus de Presidente Prudente

JANAINA IRENE LOPES COMITRE CANTERO

ESTRUTURAS ADITIVAS E MULTIPLICATIVAS: PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM PEDAGOGIA

Presidente Prudente
2026

JANAINA IRENE LOPES COMITRE CANTERO

ESTRUTURAS ADITIVAS E MULTIPLICATIVAS: PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM PEDAGOGIA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de Concentração: Educação

Orientador(a): Profa. Dra. Eliane Maria Vani Ortega

Presidente Prudente

2026

C229e

Cantero, Janaina Irene Lopes Comitre
Estruturas aditivas e multiplicativas : Percepções de licenciandos em Pedagogia / Janaina Irene Lopes Comitre Cantero. -- Presidente Prudente, 2026
176 p. : tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente
Orientadora: Eliane Maria Vani Ortega

1. Matemática Estudo e Ensino. 2. Professores Formação. 3. Educação. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp.
Dados fornecidos pelo autor(a).

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

A presente pesquisa alinha-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), com ênfase na ODS 4, que tem como finalidade garantir uma educação de qualidade. Conforme destacado pela ONU, um dos eixos centrais desse objetivo é a promoção da aprendizagem ao longo da vida para todos os indivíduos. Nesse contexto, o estudo em questão mostra-se pertinente ao incentivar práticas de ensino e aprendizagem voltadas à matemática, ao mesmo tempo em que se preocupa com a formação dos futuros professores de Pedagogia. Assim, evidencia-se que a interlocução entre a matemática e a formação de professores pode contribuir para o desenvolvimento de práticas educativas inovadoras, coerentes com as demandas atuais das instituições escolares. Além disso, ressalta-se a possibilidade de implementação de uma prática pedagógica que vá além da simples transmissão de conteúdos, favorecendo a formação de sujeitos críticos, investigativos e participativos na construção do conhecimento.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

This research aligns with the Sustainable Development Goals (SDGs) established by the United Nations (UN), with an emphasis on SDG 4, which aims to guarantee quality education. As highlighted by the UN, one of the central axes of this goal is the promotion of lifelong learning for all individuals. In this context, the study in question proves relevant by encouraging teaching and learning practices focused on mathematics, while also being concerned with the training of future teachers of Pedagogy. Thus, it is evident that the interaction between mathematics and teacher training can contribute to the development of innovative educational practices, consistent with the current demands of school institutions. Furthermore, it highlights the possibility of implementing a pedagogical practice that goes beyond the simple transmission of content, favoring the formation of critical, investigative, and participatory subjects in the construction of knowledge.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Presidente Prudente

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE JANAINA IRENE LOPES COMITRE CANTERO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CÂMPUS DE PRESIDENTE PRUDENTE.

Aos 22 de setembro de 2026, às 9h, no(a) sala do GPEA, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de JANAINA IRENE LOPES COMITRE CANTERO, intitulada "**"Estruturas Aditivas e Multiplicativas: Percepções de Licenciandos em Pedagogia".**". A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Dra. ELIANE MARIA VANI ORTEGA (Orientador(a) - Participação Presencial) do(a) Departamento de Educação / UNESP / Câmpus de Presidente Prudente - FCT, Profa. Dra. LENY RODRIGUES MARTINS TEIXEIRA (Participação Presencial) do(a) Programa de Pós-Graduação em Educação / Faculdade de Ciências e Tecnologia, Prof. Dr. ENIO FREIRE DE PAULA (Participação Presencial) do(a) Instituto Federal de São Paulo - IFSP/Presidente Epitácio , Após a exposição pela mestranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: Aprovada . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Eliane Maria Vani Ortega

Profa. Dra. ELIANE MARIA VANI ORTEGA

Dedico este trabalho ao meu pai Egydio Comitre (in memoriam), que segue vivo em minhas conquistas.

A Rodrigo e Catarina, meu lar, minha força e meu motivo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, toda honra e toda glória.

Ao meu marido Rodrigo e à minha filha Catarina, meu agradecimento mais profundo. Costumo dizer que o Rodrigo dobra meu paraquedas todos os dias para que eu possa saltar, e durante este mestrado, ele fez isso incansavelmente. Enquanto eu me lançava aos estudos, vocês sustentaram o chão. Cada gesto foi uma dobra a mais nesse paraquedas, permitindo que eu pudesse saltar sem medo, sem culpa e com a certeza de que não cairia sozinha. Catarina, com sua doçura e compreensão além da idade, também segurou as cordas desse voo. Este trabalho é resultado de um salto possível porque vocês cuidaram, todos os dias, da aterrisagem.

Minha orientadora Profa. Dra. Eliane Maria Vani Ortega, minha sincera gratidão pela condução firme e, ao mesmo tempo, sensível ao longo de todo percurso. Agradeço a escuta atenta, as leituras criteriosas, por orientar não apenas a pesquisa, mas também o percurso e por acreditar em mim, mesmo nos momentos mais desafiadores desta caminhada.

À Prof.ª Dra. Leny Rodrigues, pela generosidade em me emprestar livros e textos, inclusive com a dedicatória do próprio Vergnaud, pelas dicas valiosas para organizar este trabalho, pela oportunidade ímpar de desfrutar da sua companhia e conhecimento.

Professora Dra. Josiane Almeida que me incentivou a prestar o processo seletivo. Seu encorajamento foi o ponto de partida desta trajetória, sem o qual este caminho talvez nem tivesse sido iniciado.

Professora Me. Fernanda Bárcaro, que leu minha primeira versão de projeto de pesquisa, fez importantes considerações e continuou torcendo efusivamente por mim em cada etapa.

Meu pai (in memoriam), que já não está mais “naquela mesa”, mas que me moldou e segue presente em minha história, em minhas escolhas e em cada conquista.

Meus colegas de Mestrado, especialmente o Moisés que me impulsionou a escrever e participar de eventos e publicar artigos, Me. Charlles que sempre me ajudou com dúvidas tecnológicas e documentos e ao Leonardo que me ajudou como veterano da pós a entender esse novo universo do Mestrado.

Agradecimento especial à Prof.ª Dra. Leny Rodrigues e Prof. Dr. Ênio Freire de Paula pelas contribuições no exame de qualificação que elevaram a qualidade desta pesquisa.

Aos meus familiares, em especial meus irmãos e minha mãe, pela torcida e incentivo.

À Seduc pela dispensa para cumprir as disciplinas.

À Unesp pelo apoio concedendo-me a autorização para a realização da coleta de dados.

“A Matemática é a linguagem com a qual Deus escreveu o universo.”
Galileu Galilei (1564-1542).

RESUMO

A presente pesquisa foi desenvolvida no curso de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia- FCT da Unesp, campus de Presidente Prudente, linha de pesquisa: Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem, Grupo de Pesquisa Ensino e Aprendizagem como Objeto da Formação de Professores- GPEA. É uma investigação de abordagem qualitativa que tem como objetivo identificar e analisar as percepções de licenciandos do curso de Pedagogia acerca das Estruturas Aditivas e Multiplicativas, considerando suas vivências ao longo da trajetória escolar e suas experiências formativas. Como referencial teórico, mobiliza-se, principalmente, a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud, além de discussões do campo da Educação Matemática sobre a formação docente e o ensino de Matemática. Os procedimentos metodológicos incluem mapeamento de produções acadêmicas no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), observações de aulas da disciplina Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática e a análise de produções textuais elaboradas pelos participantes da pesquisa. Os dados são analisados à luz da Análise Textual Discursiva. Os resultados evidenciam que as experiências escolares dos licenciandos foram predominantemente marcadas por práticas centradas na memorização e na execução de algoritmos, com limitada ênfase na compreensão conceitual. Observamos uma organização majoritariamente procedimental dos conhecimentos, com dificuldades na explicitação de significados e na articulação conceitual, especialmente nas estruturas multiplicativas. As observações realizadas durante a disciplina evidenciaram processos de reconstrução de conhecimentos matemáticos, nos quais os licenciandos foram convidados a justificar procedimentos, comparar estratégias e analisar diferentes situações- problema. Nesse processo, destaca-se o papel da professora formadora na problematização, no diálogo e na ressignificação das aprendizagens. Observa-se a ressignificação das experiências anteriores. As principais compreensões produzidas pela pesquisa: (i) a natureza conceitual das dificuldades relacionadas às estruturas aditivas e multiplicativas. (ii) a influência da dimensão afetiva na constituição das aprendizagens matemáticas; e (iii) o papel da formação inicial de professores na ressignificação dessas experiências. A pesquisa contribui para a compreensão das relações entre trajetórias escolares, processos formativos e conhecimentos matemáticos mobilizados por futuros professores que ensinam

Matemática nos anos iniciais, subsidiando propostas de formação que articulem conhecimentos conceituais, procedimentais e didáticos.
Palavras-chave: Estruturas Aditivas; Estruturas Multiplicativas; Formação Inicial de Professores; Ensino de Matemática; Anos Iniciais.

ABSTRACT

This research was conducted as part of the master's degree program within the Graduate Program in Education at the Faculty of Science and Technology (FCT) of Unesp, Presidente Prudente campus. It falls under the research line "Formative Processes, Teaching, and Learning" and is associated with the research group "Teaching and Learning as an Object of Teacher Education" (GPEA). This qualitative study aims to identify and analyze the perceptions of undergraduate students in the Pedagogy program regarding additive and multiplicative structures, taking into account their prior schooling and formative experiences. The theoretical framework draws primarily on Gérard Vergnaud's Theory of Conceptual Fields, alongside discussions within the field of Mathematics Education concerning teacher training and mathematics instruction. Methodological procedures include a survey of academic literature from the CAPES (Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel) Catalog of Theses and Dissertations, classroom observations in the course "Content, Methodologies, and Teaching Practices in Mathematics," and an analysis of written work produced by the research participants. Data were analyzed using the Discursive Textual Analysis method. The results reveal that the students' prior school experiences were predominantly characterized by practices centered on memorization and the execution of algorithms, with limited emphasis on conceptual understanding. We observed a largely procedural organization of knowledge, accompanied by difficulties in articulating meanings and establishing conceptual connections, particularly regarding multiplicative structures. Observations made during the course highlighted processes of reconstructing mathematical knowledge, in which students were encouraged to justify procedures, compare strategies, and analyze various problem situations. This process underscores the role of the teacher educator in problematizing concepts, fostering dialogue, and facilitating the re-signification of learning. A re-signification of prior experiences is evident. The main understandings developed through this research concern: (i) the conceptual nature of the difficulties related to additive and multiplicative structures; (ii) the influence of the affective dimension on the development of mathematical learning; and (iii) the role of initial teacher education in re-signifying these experiences. The research contributes to understanding the relationships among school trajectories, formative processes, and the mathematical knowledge mobilized by future teachers of mathematics for the early school years,

thereby supporting teacher education proposals that integrate conceptual, procedural, and didactic knowledge.

Keywords: Additive Structures; Multiplicative Structures; Initial Teacher Training; Mathematics Teaching; Early Years.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo da Análise Textual Discursiva.....55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resultados do levantamento de produções acadêmicas 26
Quadro 2 - Trabalho selecionados 27
Quadro 3 - Metadados das Teses e Dissertações selecionadas: Estruturas Aditivas e Anos Iniciais 28
Quadro 4 - Metadados das Teses e Dissertações selecionadas: Estruturas Multiplicativas AND Anos Iniciais 37
Quadro 5 - Metadados das Teses e Dissertações selecionadas: Algoritmos AND Anos Iniciais.....44
Quadro 6 - Síntese dos objetivos e procedimentos para produção de dados.....57
Quadro 7 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Ana (nome fictício) 102
Quadro 8 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Bárbara (nome fictício) 104
Quadro 9 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Cecília (nome fictício) 106
Quadro 10 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Débora (nome fictício) 108
Quadro 11 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Érika (nome fictício) 110
Quadro 12 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Fabíola (nome fictício) 111
Quadro 13 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Gabriela (nome fictício) 113
Quadro 14 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Hilda (nome fictício) 115
Quadro 15 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Isadora (nome fictício) 117
Quadro 16 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Júlia (nome fictício) 118
Quadro 17 - Metadados das Teses e Dissertações selecionadas: Estruturas Aditivas 151

Quadro 18 -- Metadados das Teses e Dissertações selecionadas: Estruturas Multiplicativas AND Anos Iniciais 155
Quadro 19 - Metadados das Teses e Dissertações selecionadas: Algoritmos AND Anos Iniciais 158

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Categorização das Teses e Dissertações sobre Estruturas Aditivas a partir das teses e dissertações do catálogo da CAPES.....30
Tabela 2: Categorização das Teses e Dissertações sobre Estruturas Multiplicativas e Anos Iniciais a partir das teses e dissertações do catálogo da CAPES.....38
Tabela 3: Categorização das Teses e Dissertações sobre Algoritmos e Anos Iniciais a partir das teses e dissertações do catálogo da CAPES 44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior
CEFAM	Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PAADES	Programa de Atividade de Aperfeiçoamento em Docência do Ensino Superior
PISA	Programme for International Student Assessment (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes)
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático
PPGE	Programa de Pós-Graduação em Educação
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
TCC	Teoria dos Campos Conceituais
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNESP	Universidade Estadual Paulista

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 15
1.1 Caminhos percorridos pela pesquisadora 15
1.2 Percepções da pesquisadora sobre a matemática 18
1.3 Estrutura da dissertação 23
2. MAPEAMENTO DAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS 26
2.1- Procedimentos do mapeamento 26
2.2 Constituição do corpus de análise das produções 27
3. METODOLOGIA 51
3.1 Natureza da pesquisa 51
3.2 Objetivo Geral 51
3.3 Objetivos Específicos 51
3.4 Procedimentos de Pesquisa 52
3.5 Análise dos dados 54
4. REFERENCIAL TEÓRICO: A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS 59
4.1 Estruturas aditivas 69
4.2 Estruturas Multiplicativas 77
5. OBSERVAÇÃO DAS AULAS DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA: INDÍCIOS DA FORMAÇÃO DOS LICENCIANDOS SOBRE ESTRUTURAS ADITIVAS E MULTIPLICATIVAS 83
5.1 Observação das aulas 83
5.1.1 Impressões iniciais e compreensão do contexto da turma 84
5.1.2 Episódio de aula 1: A discussão sobre o sistema de numeração decimal 86
5.1.3 Discussão de problemas à luz da teoria das estruturas aditivas 87
5.1.4 Episódio de aula 2: A compreensão dos algoritmos e a produção de sentidos 88
5.1.5 Episódio de aula 3: A avaliação da disciplina e as reflexões dos estudantes sobre aprender e ensinar Matemática 91
5.1.6 Síntese dos episódios: diferentes dimensões da formação para o ensino da Matemática 94
6. ANÁLISE DAS PRODUÇÕES TEXTUAIS DOS LICENCIANDOS: PERCEPÇÕES SOBRE AS ESTRUTURAS ADITIVAS E MULTIPLICATIVAS 99
6.1. Análise das Produções Textuais 101
6.2 Categorização a partir das 10 produções 120

6.2.1 Categoria: Predominância de ensino procedimental e memorização das operações.....120
6.2.2 Categoria: Fragilidade recorrente na consolidação da divisão.....121
6.2.3 Categoria: Estruturas aditivas mais estabilizadas que as multiplicativas.....122
6.2.4 Categoria: Ressignificação na formação inicial.....123
6.2.5 Categoria: Valorização da contextualização e da diversidade de situações...123
6.2.6 Categoria: Dimensão afetiva como elemento estruturante da relação com a Matemática.....124
6.2.7 Categoria: Indícios de organização conceitual mais articulada.....126
6.3 Análise interpretativa dos resultados.....126
6.3.1 Eixo 1 - A natureza conceitual das dificuldades nas estruturas aditivas e multiplicativas.....127
6.3.2 Eixo 2 - A influência da dimensão afetiva na constituição das aprendizagens matemáticas.....132
6.3.3 Eixo 3 - O papel da formação inicial na ressignificação das experiências matemáticas.....135
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....139
REFERÊNCIAS.....146
APÊNDICE A – METADADOS DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....151
APÊNDICE B – ATIVIDADE DE PRODUÇÃO TEXTUAL: MINHAS MEMÓRIAS SOBRE AS 4 OPERAÇÕES.....162
ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....163

1. INTRODUÇÃO

Nesta seção apresenta-se o percurso formativo, pessoal e profissional da pesquisadora, evidenciando como suas experiências com o ensino e a aprendizagem da Matemática motivaram a investigação. São discutidas suas vivências em diferentes contextos educacionais, tanto na educação básica quanto em espaços não formais, articulando tais experiências com reflexões teóricas sobre o ensino da disciplina. A seção também contempla as percepções da pesquisadora acerca da presença da Matemática na vida cotidiana e os desafios enfrentados no contexto escolar, além de situar o problema de pesquisa a partir de dados educacionais e referenciais teóricos da área.

1.1 Caminhos percorridos pela pesquisadora

Vou me atrever a usar a primeira pessoa neste momento, por discorrer sobre questões pessoais: o ensino, e, principalmente, a aprendizagem de Matemática são temáticas que muito me interessam, mesmo a minha formação na graduação sendo na área de Humanas.

Chegar no Mestrado não foi um caminho percorrido em linha reta: Ensino Fundamental, Médio, Graduação e Pós. Foram muitas pausas e desvios, cada percurso cumpriu seu propósito para chegar até aqui.

Enquanto criança eu vivenciava de condição financeira e familiar muito peculiar, e o ambiente escolar era o lugar que me proporcionava sonhar com uma nova realidade. Eu me esmerava nos estudos desde muito pequena e via nas minhas professoras, em especial a Dona Irene, professora da 3ª série, dona de uma elegância singular, especialmente quando cantava em francês, e a Professora Satie Ueno de Oliveira, professora de Português da 5ª até 8ª séries, que sempre exigia de mim o conceito “A”. Elas foram uma inspiração de quem eu queria ser quando crescer.

Fiz Magistério no Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM), me formei em 1996 e sou Pedagoga formada pela Unesp em 2003.

Durante a formação inicial, seja no CEFAM ou na Universidade, na maioria das vezes, meu contato com a disciplina era direcionado para o campo da Metodologia, ao como fazer com que os alunos pudessem aprender a Matemática, e não raro o relato dos colegas de classe eram repletos de traumas e bloqueios com essa

disciplina. O campo dos números tem me inquietado desde que precisei aliar minhas experiências dentro e fora da sala de aula da Rede Municipal de Ensino.

Antes de ser professora efetiva da Rede Municipal de Presidente Prudente, eu me aventurei no Serviço Social, trabalhei em Entidades Assistenciais e usei meus conhecimentos na escrita de Projetos voltados para os interesses dessas instituições. Depois trabalhei com Educação para o Trabalho e quando retornei para a Educação, foi através da abertura de uma unidade franqueada do Método Kumon em 2010. Nesta franquia somos chamadas de orientadoras e já orientei 1026 alunos, sendo 496 deles alunos da disciplina de Matemática.

O método Kumon oferece aos alunos uma rotina de estudos diários, com material didático individualizado. Cada aluno recebe uma atividade de acordo com a sua real capacidade de estudos, independente da sua série ou idade, pois o objetivo é que cada aluno desenvolva seu potencial de aprendizagem de acordo com o seu próprio ritmo. Nesses 15 anos ouvi muitos relatos de alunos e seus familiares dizendo que as dificuldades na sala de aula regular foram sendo superadas à medida que os alunos ganhavam confiança com uma sólida base de cálculos, ainda que o foco do trabalho fosse centrado no treino de algoritmos.

No campo da Educação Matemática, abordagens centradas predominantemente na repetição e no treino de procedimentos têm sido problematizadas por priorizarem o domínio técnico em detrimento da compreensão conceitual. Skemp (1976), ao distinguir entre compreensão instrumental (saber aplicar regras, adquiridas pela habilidade de usá-las) e compreensão relacional (compreender os significados e relações subjacentes), alerta para o risco de que o ensino se restrinja à execução de algoritmos, limitando o desenvolvimento de competências como a resolução de problemas.

Em 2018 eu assumi uma sala de aula de 5º ano na Escola Municipal Odette Duarte da Costa, no município de Presidente Prudente, onde permaneci até o início de 2024, quando assumi o cargo de Diretora nesta mesma unidade escolar. Mesmo vendo o grande esforço dos colegas de profissão no sentido de auxiliar os alunos a compreenderem os conceitos matemáticos e mesmo diante de diferentes materiais didáticos, tanto o desempenho quanto a motivação no interior das paredes da sala de aula eram muito diferentes das que vivenciei no Kumon.

Dentro das atividades propostas no Ensino de Matemática no 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, ao que parece, existe um receio por parte dos professores, de

que a Aritmética seja mera memorização de resultados. Tal receio levaria a pouca utilização dos exercícios de adição, subtração, multiplicação e divisão? O que aconteceria numa sala de aula do 1º ao 5º ano onde as crianças tivessem uma rotina diária de prática de exercícios de Aritmética, envolvendo a formalização dos algoritmos, conforme é comum no Kumon, e que pude observar avanços durante minha experiência.

Foi dentro da escola pública que a professora Josiane me incentivou a pesquisar, mesmo depois de 20 anos da conclusão da graduação, e a iniciar o curso de mestrado. No segundo semestre de 2024, pude participar do Programa de Atividades e Aperfeiçoamento em Docência no Ensino Superior - PAADES, trata-se de um programa institucional que normatiza o estágio de docência na Universidade Estadual Paulista (Unesp), como parte integrante da formação do pós- graduando stricto sensu, visando a sua capacitação para o ensino, durante minha participação na disciplina Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática no curso de Licenciatura em Pedagogia, sob a responsabilidade do Departamento de Educação do Campus de Presidente Prudente. Nesse programa, me inquietou bastante os depoimentos dos alunos no decorrer das aulas, relatando suas dificuldades com os conteúdos matemáticos. No momento de avaliação geral da disciplina, na última aula, ouvi muitos relatos de superação das experiências anteriores com a Matemática, o que me fez voltar ao olhar para esses licenciandos. Foi também nas observações das aulas da professora que ministrava a disciplina, que me aproximei das Estruturas Aditivas e Multiplicativas, quando ao trabalhar com os alunos uma lista de exercícios, a professora explicou a Teoria dos Campos Conceituais (TCC) de Gérard Vergnaud.

Neste contexto, compreendo a necessidade de discutir a formação de professores oriundos do curso de Licenciatura em Pedagogia, e que enquanto professores polivalentes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, precisam ensinar Matemática. A formação inicial no curso de Pedagogia, muitas vezes, prioriza aspectos metodológicos do ensino e nem sempre os alunos alcançam uma compreensão mais aprofundada dos conteúdos matemáticos, o que pode contribuir para a insegurança dos futuros docentes diante da disciplina. Tal cenário aponta para a necessidade de uma formação que articule conhecimentos conceituais e didáticos, possibilitando ao professor equilibrar o “como” ensinar com “o que” e o “por que” ensinar determinados conteúdos matemáticos.

Durante o Mestrado passei por um processo de transformação: comecei como professora e orientadora do Kumon, assumi o concurso de Diretora na mesma escola, fui convidada para ser Coordenadora de Gestão Educacional na Secretaria Municipal de Educação, encerrei a minha atuação no Kumon e tentando conciliar uma rotina de até 60hs de trabalho semanais. Passei por momentos de muitos desafios, angústias e superação para chegar até aqui.

1.2 Percepções da pesquisadora sobre a matemática

A Matemática está presente na vida de todos. Na verdade, uma parte dela está. Desde o nascimento os números se fazem presente. Logo após o parto, o recém-nascido recebe uma nota: a escala de Apgar, trata-se de uma avaliação rápida realizada no recém-nascido. Na sequência o bebê é medido quanto ao seu cumprimento e massa. Os resultados numéricos das medidas realizadas se tornam números decorados pela mãe que os relata com orgulho a quem vier lhe visitar. Vamos crescendo e os números relacionados à altura, massa, nossa idade são celebrados ou se tornam preocupação. Quando indicadores de saúde como glicose, colesterol e massa se tornam números a serem vigiados, provavelmente a pessoa vai aprender a contar calorias.

Para a criança, os números e a contagem estão presentes nas brincadeiras, na escola, dentro de casa, no cofrinho que aguarda ser quebrado e ver se já é possível conquistar aquele presente tão sonhado. Na vida adulta somos assombrados com os boletos, juros, multas e descontos. O valor do salário, a caderneta de poupança e até empréstimos visam defender um número precioso: o CPF.

Essa Matemática tão viva e presente, que além da contagem e números traz formas, comparações, classificação e inúmeras situações reais que exigem somar e subtrair, multiplicar e dividir chega ao espaço escolar e, não raro, transforma-se em lembranças doídas, traumas que se tornaram verdadeiros bloqueios para aprender a disciplina considerada vilã por muitos estudantes, mas também não são raros os casos de profissionais da construção civil que calculam áreas, volumes mentalmente, ou comerciantes que ditam o valor das compras sem o auxílio de calculadora, revelando até mesmo a porcentagem de descontos ou o valor de cada parcela de compras cujos pagamentos serão em prestações.

Como a Matemática da vida ultrapassa as paredes da sala de aula e torna-se desconectada do que já foi antes, e principalmente do que pode vir a ser, tornando

matéria-prima de um universo de possibilidades do que o aluno pode encontrar mais tarde: gostará da área de exatas? Será um professor de Matemática? Um comerciante perspicaz? Um construtor hábil no saber fazer?

Dentro das escolas, os professores apresentam preocupação voltada para a aprendizagem dos alunos. Se deparam com orientações que defendem que tal aprendizagem deve ocorrer de forma crítica e reflexiva, com protagonismo dos estudantes, compreendendo as relações da disciplina Matemática com a vida cotidiana do aluno.

Conforme destaca o documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), o desafio para o professor é entender que

> No Ensino Fundamental, essa área, por meio da articulação de seus diversos campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade –, precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas. (Brasil, 2018, p. 267).

Nesse processo, é desejável que professores e alunos busquem situações que ofereçam sentido e significado do conteúdo apresentado dentro da sala, articulando exemplos que estejam relacionados a situações compreensíveis para os estudantes.

Mesmo com a formação inicial, continuada e a observação de práticas em sala de aula voltadas para uma Matemática mais contextualizada, os alunos apresentam dificuldades para realmente compreender e até gostar dessa disciplina.

Consideramos importante que os professores busquem trabalhar situações que ofereçam sentido e significado do conteúdo apresentado dentro da sala e uma prática pedagógica de Matemática contextualizada, mas ainda assim, o que temos visto são resultados insatisfatórios dos estudantes brasileiros no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). É preciso considerar que, embora avaliações em larga escala, como o PISA forneçam indicadores relevantes sobre o desempenho dos estudantes em Matemática, diversas limitações têm sido apontadas no campo da Educação Matemática quanto ao alcance e à interpretação dos resultados. Entre as críticas recorrentes, destaca-se o fato de que tais avaliações tendem a desconsiderar a diversidade de práticas, saberes e culturas matemáticas presentes nos diferentes contextos educacionais.

Para compreender as limitações de avaliações padronizadas e de abordagens homogêneas de ensino de Matemática, faz-se necessário explicitar a concepção de

Matemática apresentada por D´Ambrósio (2005), que concebe a Matemática como uma construção histórica e cultural, afirmando que:

> Neste momento é importante esclarecer que entendo matemática como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural. Isso se dá também com as técnicas, as artes, as religiões e as ciências em geral. Trata-se essencialmente da construção de corpos de conhecimento em total simbiose, dentro de um mesmo contexto temporal e espacial, que obviamente tem variado de acordo com a geografia e a história dos indivíduos e dos vários grupos culturais a que eles pertencem — famílias, tribos, sociedades, civilizações. (D´Ambrósio, 2005, p. 102).

A concepção de Matemática apresentada por Ubiratan D´Ambrósio permite compreender o conhecimento matemático como uma produção humana situada histórica e culturalmente, construída nas interações entres sujeitos, saberes e contextos diversos. Nessa perspectiva, instrumentos como o PISA, ao operarem com referenciais homogêneos, mostram-se limitados para compreender a complexidade de processos de ensino e aprendizagem em Matemática.

Mesmo com as críticas e limitações apontadas no campo da Educação Matemática em relação às avaliações padronizadas em larga escala, consideramos pertinente apresentar os resultados dos estudantes brasileiros no PISA em Matemática, referentes à edição mais recente da avaliação, que ocorreu em 2025. Tal escolha se justifica pelo fato de que o PISA é um dos principais instrumentos internacionais de monitoramento do desempenho educacional, amplamente utilizado como referência em estudos, diagnósticos e formulação de políticas públicas. Deste modo, os dados aqui apresentados não são tomados como medida absoluta da qualidade da Educação Matemática, mas como um indicador que permite situar o desempenho dos estudantes brasileiros em um cenário mais amplo, com a devida interpretação crítica e contextualizada.

Nessa avaliação, o desempenho médio do Brasil foi de 377 pontos em Matemática, em 2022 foram 379. Pontuação inferior à média do Chile (403) e Uruguai (405). (Brasil, 2026, p. 7). No Brasil, 28% dos estudantes alcançaram pelo menos o nível 2 de proficiência em Matemática (média da OCDE: 65%). No mínimo, esses alunos podem interpretar e reconhecer, sem instruções diretas, como uma situação simples pode ser representada matematicamente (por exemplo, comparar a distância total entre duas rotas alternativas ou converter preços para uma moeda diferente).(OECD, 2026, p. 5)

De acordo com o Relatório de Resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) 2025 Volume 1, o desempenho dos estudantes nos deixa preocupados:

> [...] observa-se que a média das proficiências em 2023 (225) foi 8 pontos maior que em 2021 (217) e ficou 3 pontos abaixo de 2019 (228), considerando que o resultado de 2021 foi fortemente afetado pela pandemia, em 2023 verifica-se que houve uma recuperação dessa queda, entretanto essa não foi suficiente quando comparada ao último resultado pré-pandêmico. (Brasil, 2025, p. 49).

O fato da média de 2023 permanecer três pontos abaixo do resultado de 2019 evidencia que a recuperação ainda não foi suficiente para reestabelecer o patamar antes da pandemia, indicando a persistência de desafios estruturais no ensino e na aprendizagem de Matemática.

É neste percurso que emerge a inquietação que mobiliza esta pesquisa. Se, por um lado, a experiência profissional com o método Kumon evidenciou avanços na consolidação das habilidades operatórias e na autoconfiança dos estudantes, por outro, o contato na escola municipal e com os licenciandos em Pedagogia revelou que as dificuldades relacionadas às operações aritméticas básicas permanecem presentes e, muitas vezes, acompanham os futuros professores ao longo de sua formação.

Neste sentido, torna-se necessário aprofundar a compreensão sobre o ensino e aprendizagem dessas operações para além da execução dos algoritmos, considerando os diferentes significados que elas assumem em situações diversas. É nesse contexto que se justifica a escolha pelas estruturas aditivas e multiplicativas como objeto de interesse desta pesquisa, uma vez que tais estruturas dizem respeito à compreensão das relações envolvidas nas operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, fundamentais para o desenvolvimento do pensamento matemático nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Essa compreensão torna-se especialmente relevante na formação inicial de professores, uma vez que os pedagogos serão responsáveis por introduzir os conceitos matemáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, espera-se que a licenciatura possibilite aos futuros docentes não apenas o domínio dos procedimentos operatórios, mas também a compreensão conceitual das relações que sustentam as operações e dos diferentes tipos de situações-problema que lhes dão significado.

Investigar as percepções de licenciandos em Pedagogia acerca das estruturas aditivas e multiplicativas pode contribuir para a identificação de conhecimentos já consolidados, bem como de lacunas conceituais que podem repercutir em sua futura prática docente. Ao evidenciar como esses futuros professores compreendem as operações fundamentais e seus diferentes significados, esta pesquisa pretende oferecer subsídios para reflexões sobre a formação inicial, favorecendo o aprimoramento de propostas formativas voltadas ao ensino de Matemática nos anos iniciais.

É nesse contexto que se justifica a escolha pelas estruturas aditivas e multiplicativas como objeto de interesse desta pesquisa, uma vez que tais estruturas dizem respeito à compreensão das relações envolvidas nas operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, fundamentais para o desenvolvimento do pensamento matemático nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Além da relevância educacional da temática, o levantamento das produções acadêmicas permitiu identificar um conjunto significativo de pesquisas dedicadas às estruturas aditivas e multiplicativas, sendo a maioria delas fundamentada na Teoria dos Campos Conceituais, de Gérard Vergnaud. Entretanto, não foram identificados estudos voltados especificamente para o objeto de investigação desta pesquisa, centrado nas percepções de licenciandos em Pedagogia acerca dessas estruturas. O detalhamento desse mapeamento será apresentado em seção própria.

A definição do problema e objetivos desta pesquisa não se deu de forma isolada, mas é resultado de uma articulação entre diferentes dimensões: as experiências pessoais e formativas da pesquisadora, sua trajetória profissional dentro e fora da escola pública e o diálogo com a produção acadêmica existente. As vivências no contexto da educação básica e na formação de professores no curso de Licenciatura em Pedagogia trouxeram inquietações relacionadas ao ensino das operações e às dificuldades conceituais observadas. Tais inquietações ganharam força e foram ressignificadas à luz do levantamento realizado, ao mesmo tempo em que evidenciou importantes discussões sobre o tema, revelou a oportunidade de discussões importantes, especialmente no que se refere à formação inicial dos professores dos anos iniciais no curso de Pedagogia. É nesse entrecruzamento de experiências e evidências teóricas que se ancora a justificativa da presente pesquisa, que tem por objetivo: Identificar e analisar as percepções que os licenciandos do último ano do curso de Licenciatura em Pedagogia da FCT-Unesp têm sobre as

Estruturas Aditivas e Multiplicativas conforme vivenciadas nos diferentes momentos da trajetória escolar.

1.3 Estrutura da dissertação

A seção 1 apresenta a introdução da pesquisa, contemplando inicialmente os caminhos percorridos pela pesquisadora e suas percepções acerca da Matemática, situando as experiências pessoais e profissionais que motivaram o estudo. Em seguida, são discutidos elementos que contextualizam o problema de pesquisa, incluindo reflexões sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática nos anos iniciais, bem como a formação inicial de professores.

A seção 2 apresenta o mapeamento das produções acadêmicas selecionadas a partir do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Inicialmente são descritos os procedimentos de busca, seleção e análise das pesquisas, bem como os desafios encontrados durante esse processo. Em seguida, as pesquisas são organizadas e analisadas a partir de categorias construídas com base nos objetivos e enfoques dos estudos, possibilitando evidenciar tendências, recorrências e lacunas nas investigações sobre as Estruturas Aditivas e Multiplicativas e o ensino de algoritmos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esse mapeamento contribui para situar a presente pesquisa no campo da Educação Matemática e fundamenta as discussões desenvolvidas nas seções subsequentes.

A seção 3 apresenta o percurso metodológico da pesquisa, caracterizando sua abordagem qualitativa e explicitando os procedimentos adotados para o desenvolvimento do estudo. Inicialmente, são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos que orientam a investigação. Na sequência, são descritos os procedimentos de pesquisa, contemplando o mapeamento das produções acadêmicas realizado no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, o estudo bibliográfico relacionado à Teoria dos Campos Conceituais e às Estruturas Aditivas e Multiplicativas, as observações realizadas nas aulas da disciplina Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática do curso de Licenciatura em Pedagogia e a produção textual reflexiva elaborada pelos licenciandos. Também são caracterizados os participantes da pesquisa, os procedimentos éticos adotados e os instrumentos utilizados para a produção dos dados. Por fim, apresenta-se o percurso de análise, contemplando a análise dos registros produzidos durante as observações

e, especialmente, a Análise Textual Discursiva (ATD), utilizada para a análise das produções textuais, com a descrição de seus movimentos de unitarização, categorização e construção do metatexto. Dessa forma, a seção explicita o percurso realizado desde a produção dos dados até os procedimentos utilizados para sua análise e interpretação.

A seção 4 apresenta o referencial teórico que fundamenta esta pesquisa, tomando como principal aporte a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud, cuja centralidade foi evidenciada no levantamento e na análise das produções acadêmicas apresentados anteriormente. Inicialmente, discute-se a Teoria dos Campos Conceituais, abordando seus fundamentos, suas influências teóricas e sua compreensão acerca do desenvolvimento conceitual como um processo progressivo, relacionado à diversidade de situações enfrentadas pelos sujeitos. Na sequência, são aprofundados conceitos centrais da teoria, como campo conceitual, situações-problema, situações, invariantes e representações simbólicas, bem como o conceito de esquema e sua relação com os invariantes operatórios, considerando a terna S, I, R. A partir dessa fundamentação, são apresentadas as estruturas aditivas, com destaque para os diferentes significados das situações de adição e subtração e para a posição da informação desconhecida, estabelecendo-se um diálogo entre as classificações apresentadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais e as categorias propostas por Vergnaud. Em seguida, são discutidas as estruturas multiplicativas, considerando as diferentes relações e significados envolvidos nas situações de multiplicação e divisão, bem como as contribuições dos documentos curriculares e dos estudos que dialogam com a Teoria dos Campos Conceituais. Ao longo da seção, busca-se estabelecer articulações entre os diferentes aportes teóricos, de modo a construir a base conceitual necessária à análise e à interpretação dos conhecimentos e estratégias mobilizados pelos participantes desta pesquisa.

A seção 5 apresenta as observações realizadas em aulas da disciplina *Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática*, no contexto do curso de Licenciatura em Pedagogia. Inicialmente, são descritas as impressões sobre o contexto da turma e as condições em que se desenvolvem as aulas, seguidas da apresentação de episódios que evidenciam a organização das atividades propostas, as interações entre a professora e estudantes e as discussões em torno de conceitos matemáticos. Ao longo da seção, os episódios observados permitem compreender as dificuldades dos licenciandos em relação à Matemática e suas expectativas quanto à

futura atuação docente. Por fim, destaca-se a dimensão afetiva presente na relação dos estudantes com a Matemática, bem como as estratégias mobilizadas pela professora formadora para favorecer processos de ressignificação das experiências de aprendizagem e de construção da identidade docente.

Na seção 6 apresenta-se a análise das produções textuais elaboradas pelos licenciandos em Pedagogia como instrumento de produção de dados desta pesquisa, buscando compreender as percepções construídas acercadas Estruturas Aditivas e Multiplicativas e do ensino de algoritmos. Inicialmente, descreve-se o percurso metodológico adotado, com base na Análise Textual Discursiva, bem como os procedimentos de constituição e organização do corpus. Em seguida, são analisadas dez produções textuais selecionadas, com explicitação das unidades de sentido e dos metatextos interpretativos. Na sequência apresentam-se as categorias emergentes construídas a partir da análise, evidenciando regularidades no conjunto das produções. Por fim, a seção traz uma análise interpretativa dos resultados, articulando os achados empíricos ao referencial teórico da pesquisa.

A seção 7 apresenta as considerações finais da pesquisa, construídas a partir das análises realizadas com base na Análise Textual Discursiva e fundamentada na Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud. Retomam-se os objetivos da investigação, articulando-os aos resultados produzidos a partir da análise de dados, especialmente no que se refere às experiências escolares dos licenciandos, à predominância de conhecimentos procedimentais e aos movimentos de ressignificação identificados ao longo da formação inicial. A seção contempla, ainda, uma reflexão da pesquisadora sobre sua própria trajetória formativa, em diálogo com os achados da pesquisa, evidenciando o caráter formativo do estudo e os deslocamentos produzidos durante o processo investigativo.

Por fim, são discutidas as contribuições da pesquisa para o campo da formação matemática de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais, bem como questões que permanecem abertas e podem orientar novos estudos sobre os processos de reconstrução dos conhecimentos matemáticos na formação inicial.

2. MAPEAMENTO DAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS

Nesta seção, apresenta-se o mapeamento das produções acadêmicas selecionadas a partir da consulta ao Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, com o objetivo de compreender como as pesquisas vêm abordando as Estruturas Aditivas e Multiplicativas e o ensino de algoritmos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nessa perspectiva, além da identificação das produções, buscou-se analisar seus objetivos, referenciais teóricos e enfoques investigativos, possibilitando a construção de categorias analíticas capazes de evidenciar tendências, aproximações, recorrências e lacunas presentes no campo investigado. Desse modo, o mapeamento contribui para situar a presente pesquisa no contexto da Educação Matemática e fundamenta as discussões desenvolvidas nas seções subsequentes.

2.1- Procedimentos do mapeamento

A presente investigação, de abordagem qualitativa, compreendeu o mapeamento de produções acadêmicas (dissertações e teses) encontradas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Conforme Fiorentini *et al.* (2018), o mapeamento caracteriza-se como um processo sistemático de levantamento e descrição das pesquisas produzidas em um determinado campo de estudo, considerando aspectos como autoria, período de produção, instituições, referenciais teóricos, procedimentos metodológicos e temáticas investigativas.

Para o mapeamento das teses e dissertações, foram utilizados os seguintes descritores de pesquisa no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES: *Estruturas Aditivas AND Anos Iniciais; Estruturas Multiplicativas* AND *Anos Iniciais*; e *Algoritmos* AND *Anos Iniciais.* A pesquisa apresentou os resultados conforme quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Resultados do levantamento de produções acadêmicas

Palavras-Chave	Quantidade de trabalhos
Estruturas Aditivas AND Anos Iniciais	30
Estruturas Multiplicativas AND Anos Iniciais	21
Algoritmos AND Anos Iniciais	23
Total	74

Fonte: Elaborado pela autora com base no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, acessado em 02/01/2025

Após a análise dos títulos dos trabalhos resultantes da pesquisa, selecionamos aqueles que atendiam ao nosso objeto de estudo e fizemos a leitura dos resumos para definir quais trabalhos comporiam o quadro de trabalho selecionados.

Quadro 2 - Trabalho selecionados

Palavras-Chave	Quantidade de trabalhos
Estruturas Aditivas AND Anos Iniciais	24
Estruturas Multiplicativas AND Anos Iniciais	12
Algoritmos AND Anos Iniciais	12
Total	48

Fonte: Elaborado pela autora.

Os 48 trabalhos selecionados a partir dos critérios descritos constituem o conjunto de produções considerado para a realização do mapeamento. A partir da leitura e categorização dessas produções, foram identificadas diferentes categorias relacionadas ao objeto desta pesquisa. Na próxima subseção, são apresentadas essas categorias, acompanhadas de trabalhos selecionados para ilustrá-las e de uma discussão acerca de suas contribuições para o presente estudo.

2.2 Constituição do corpus de análise das produções

Ao nos debruçarmos sobre as pesquisas disponíveis no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, realizamos um processo de refinamento dos títulos a partir do interesse desta pesquisa, o que possibilitou a organização de três quadros. Para elaboração do quadro 3, utilizou-se como termo de busca Estruturas Aditivas e Anos Iniciais; para o quadro 4, o termo Estruturas Multiplicativas e Anos Iniciais; e para a quadro 5, o termo Algoritmos e Anos Iniciais.

O refinamento dos resultados considerou exclusivamente a pertinência dos títulos ao objeto investigado, não havendo recorte temporal nem exclusão de trabalhos em função da natureza do curso, contemplando tanto dissertações de Mestrado Acadêmico quanto de Mestrado Profissional, bem como teses de Doutorado. Desse modo foram mantidas todas as produções que apresentaram alinhamento com o objetivo da pesquisa, assegurando um panorama abrangente das investigações sobre os temas em análise.

Conforme os quadros 1 e 2 apresentados anteriormente a pesquisa resultou num total de 74 trabalhos e após a exclusão de 26 trabalhos, foram selecionadas 48

teses e dissertações, que optamos em dividir em 3 quadros a seguir, cada um deles organizado pelo termo de busca ordenado por data de publicação.

A seleção dos 48 trabalhos, obtida a partir do levantamento no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, sistematizado nos quadros anteriormente apresentados, não foi apenas um levantamento descritivo da produção acadêmica, mas foi um movimento reflexivo fundamental para a delimitação do objetivo da pesquisa.

O quadro 3, referente às estruturas aditivas e anos iniciais, reúne 24 trabalhos produzidos entre 2004 e 2023, sendo 3 em nível de doutorado.

Quadro 3 - Metadados das Teses e Dissertações selecionadas: Estruturas Aditivas e Anos Iniciais

Autores	**Tipo** **MP: Mestrado Profissional** **D: Dissertação** **T: Tese**	**Temática (ponto de enfoque do estudo)**	**Objetivo**
Justo (2004)	D	Construção da subtração no campo conceitual das estruturas aditivas	Compreender os esquemas utilizados pelas crianças na construção da subtração
Silva (2004)	D	Resolução de problemas como metodologia de ensino	Verificar as contribuições da resolução de problemas para a aprendizagem matemática de crianças semialfabetizadas.
Reges (2006)	D	Prática pedagógica e ensino das estruturas aditivas	Analisar as competências conceituais e didáticas de professores sobre estruturas aditivas
Arrais (2006)	D	Crenças e concepções de professores sobre expressões aritméticas	Identificar crenças, concepções e competências docentes relacionadas às expressões aritméticas
Ventura (2006)	D	Representações na resolução de problemas aditivos	Avaliar o uso da reta numérica e de materiais manipuláveis na resolução de problemas aditivos
Herebia (2007)	D	Leitura e resolução de problemas matemáticos	Analisar o desempenho e as estratégias de resolução de problemas aditivos
Nascimento (2007)	D	Jogos e resolução de problemas na Educação Infantil	Comparar diferentes formas de trabalhar problemas aditivos na Educação Infantil
Oliveira Filho (2009)	D	Problemas aditivos e multiplicativos em livros didáticos	Observar o impacto do PNLD na abordagem dos problemas e das representações matemáticas.
Santana (2010)	D	Sequência didática baseada na Teoria dos Campos Conceituais	Avaliar as contribuições de uma sequência de ensino para o domínio do campo aditivos.
Fiore (2013)	D	Estratégias de resolução de problemas aditivos e multiplicativos	Analisar as estratégias utilizadas por alunos na resolução de problemas.
Vitalino (2013)	D	Números inteiros relativos e estruturas aditivas	Investigar o uso de números relativos para favorecer a construção do raciocínio matemático.

Esteves (2013)	D	Estruturas aditivas em materiais didáticos	Analisar situações e recursos didáticos à luz da Teoria dos Campos Conceituais
Etcheverria (2014)	T	Ensino das estruturas aditivas junto a professoras	Identificar as contribuições do estudo do Campo Conceitual Aditivo para professoras dos anos iniciais.
Silva (2014)	D	Teoria dos Campos Conceituais e desenvolvimento de competências	Avaliar uma experiência de ensino voltada ao desenvolvimento de competências na resolução de problemas aditivos.
Brasil (2015)	D	Prática docente no ensino das estruturas aditivas	Analisar conhecimentos pedagógicos mobilizados por professores ao ensinar estruturas aditivas.
Vitali (2017)	D	Intervenção em espaço não formal para o ensino das estruturas aditivas	Identificar contribuições de atividades em espaço não formal para a resolução de problemas aditivos.
Gabriel (2018)	D	Dificuldades na resolução de problemas aditivos	Verificar as dificuldades apresentadas por estudantes na solução de problemas aditivos.
Monteiro (2019)	MP	Recursos pedagógicos para o ensino de estruturas aditivas	Analisar contribuições da articulação entre a Teoria dos Campos Conceituais e os Registros da Representação Semiótica.
Rocha (2019)	MP	Estratégias de resolução de problemas do campo aditivo	Investigar estratégias utilizadas por alunos na resolução de problemas aditivos.
Frazão (2021)	D	Materiais manipuláveis e ensino das estruturas aditivas	Investigar contribuições dos materiais manipuláveis para a formação de professores que ensinam matemática.
Silva (2021)	T	Formação continuada de professores e Teoria dos Campos Conceituais	Verificar contribuições da formação continuada para a aprendizagem matemática dos alunos.
Oliveira (2021)	MP	Resolução de problemas no campo conceitual aditivo	Analisar contribuições da metodologia de resolução de problemas para o ensino e a aprendizagem do campo aditivo.
Souza (2022)	D	Formação colaborativa e conhecimentos docente sobre estruturas aditivas	Analisar as contribuições da formação colaborativa para a ressignificação dos conhecimentos docentes.
Caetano (2023)	D	Resolução e reformulação de problemas aditivos	Investigar estratégias e criatividade dos alunos na resolução e elaboração e problemas aditivos.

Fonte: Elaborado pela autora (2026), com base no levantamento realizado no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES.

A partir da utilização dos termos de busca Estruturas Aditivas e Anos Iniciais, na Tabela 1, descrevemos a frequência absoluta e o percentual das categorias dos trabalhos encontrados.

Tabela 1: Categorização das Teses e Dissertações sobre Estruturas Aditivas a partir das teses e dissertações do catálogo da CAPES.

Categorias associadas a Teoria dos Campos Conceituais	**Frequência**	**%**
Teoria dos Campos conceituais/Estruturas aditivas e multiplicativas	18	37,5
Resolução de problemas	13	27,1
Conceitos específicos: subtração, expressões numéricas, reta numérica, números inteiros	4	8,3
Ensino e aprendizagem/ dificuldade dos alunos	3	6,2
Prática pedagógica/ Prática docente	2	4,2
Formação Continuada de Professores	2	4,2
Materiais didáticos/PNLD	2	4,2
Uso de Jogos/ materiais Manipulativos	2	4,2
Educação Infantil	1	2,1
Espaço não formal de ensino	1	2,1
Total	48	100

Fonte: Elaborado pela autora, de acordo com o levantamento bibliográfico.

A análise da Tabela 1, composta por 24 trabalhos selecionados, incluíram trabalhos de Mestrado Acadêmico, Mestrado Profissional e Doutorado. São produções entre os anos de 2004 e 2023, sendo apenas três de Doutorado, que resultaram em 10 categorias analíticas, totalizando 48 ocorrências, uma vez que um mesmo estudo pode contemplar mais de uma categoria. As frequências absolutas foram posteriormente convertidas em percentuais.

A análise evidencia que a maior concentração de pesquisas relacionadas às estruturas aditivas nos anos iniciais do Ensino Fundamental está ancorada na Teoria dos Campos Conceituais, de Gérard Vergnaud, e fazem referência tanto às estruturas aditivas quanto as estruturas multiplicativas, as quais correspondem a 37,5% dos trabalhos levantados. Em segundo lugar, observa-se uma incidência significativa de

estudos centrados na resolução de problemas (27,1%) evidenciando o reconhecimento do problema como situação geradora de significados e de desenvolvimento conceitual.

As demais categorias apresentam percentuais consideravelmente menores. Os conceitos específicos (como subtração, expressões numérica, reta numérica e números inteiros) somam 8,3%, enquanto os temas relacionados ao ensino e aprendizagem e as dificuldades dos alunos aparecem com 6,2%. Já as pesquisas voltadas à prática pedagógica, formação continuada de professores, materiais didáticos/PNLD e uso de jogos ou materiais manipulativos apresentam percentuais equivalentes (4,2% cada). Por fim, as categorias Educação Infantil e espaços não formais de ensino, ambas com 2,1%.

O total de 48 ocorrências categóricas decorre do fato de que uma mesma tese ou dissertação pode contemplar simultaneamente mais de uma categoria analítica. Dessa forma, a categorização não corresponde ao número de trabalhos analisados, mas ao número de vezes em que as categorias foram identificadas nos estudos, permitindo uma compreensão mais precisa da diversidade de enfoques presentes nas pesquisas.

De modo geral, o panorama apresentado nos leva a refletir que, embora as investigações tenham se concentrado em torno da Teoria dos Campos Conceituais e da resolução de problemas, ainda existe possibilidade de avançar nos estudos que contemplem a dimensão didático-pedagógica, a formação docente e o uso de recursos e materiais que possam contribuir para a aprendizagem significativa das operações básicas nos anos iniciais.

O detalhamento dos metadados das pesquisas selecionadas, incluindo autoria, ano, título, natureza do trabalho, programa de pós- graduação, instituição e objetivo, encontra-se no Apêndice A, B e C, organizados de acordo com cada eixo temático investigado. Em razão de sua extensão, optou-se por manter, nesta seção, apenas quadros síntese, que reúnem informações essenciais para a compreensão das análises desenvolvidas.

Ao oferecer uma visão geral das investigações realizadas, esse conjunto de trabalhos evidenciou temas recorrentes, enfoques mais frequentes e possibilidades de explorar outros aspectos, como a formação inicial dos professores que ensinam matemática. A partir dessa seleção, foi possível organizar os estudos em categorias analíticas, com uma análise mais aprofundada de parte desse material. Mais adiante,

na Seção 3, será realizada a categorização e análise dos trabalhos representativos de cada uma das categorias identificadas.

Após a identificação e categorização das 24 pesquisas que compuseram o levantamento bibliográfico com o termo de busca “estruturas aditivas e anos iniciais”, procedeu-se à seleção de estudos para análise mais aprofundada. Foram escolhidas nove pesquisas por serem representativas das categorias temáticas construídas e por apresentarem maior aproximação com os objetivos desta investigação. A seleção também considerou o potencial desses estudos para subsidiar reflexões sobre a formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, aspecto que dialoga com o contexto de atuação profissional da pesquisadora na Secretaria Municipal de Educação. Ressalta-se que as categorias analíticas não foram tratadas como mutuamente excludentes, razão pela qual uma mesma pesquisa pôde representar mais de uma categoria quando seu objetivo de investigação contemplava diferentes eixos da temática.

As pesquisas selecionadas representam as categorias analíticas construídas a partir do levantamento bibliográfico, as quais serão apresentadas e discutidas mais adiante. Destaca-se que a pesquisa de Nascimento (2007), pela amplitude de seu objeto de investigação, foi utilizada para ilustrar mais de uma categoria.

Consideramos pertinente examinar mais detidamente algumas das pesquisas que compõem o levantamento, uma vez que a análise aprofundada desses estudos possibilita compreender como diferentes pesquisadores têm abordado as estruturas aditivas nos anos iniciais, bem como identificar contribuições teóricas, metodológicas e didático-pedagógicas. Além disso, esse aprofundamento favorece a identificação de aproximações, especificidades e lacunas nas investigações, subsidiando uma compreensão mais consistente do panorama apresentado.

A organização das pesquisas em categorias decorreu da análise do levantamento bibliográfico realizado. Essas categorias emergiram dos agrupamentos identificados a partir dos descritores utilizados na busca e das aproximações temáticas observadas entre os estudos selecionados. Assim, a discussão a seguir está estruturada em categorias que reúnem pesquisas com características e focos investigativos semelhantes, favorecendo uma análise sistematizada dos resultados encontrados.

Na primeira categoria, *Teoria dos Campos Conceituais/Estruturas Aditivas*, destacamos o trabalho de Monteiro (2019), que investigou as estruturas aditivas nos

Ano Iniciais do Ensino Fundamental. A autora analisou as contribuições entre a Teoria dos Campos Conceituais e a Teoria dos Registros de Representação Semiótica, propondo um recurso pedagógico ou material de ensino, que pudesse promover maior aproveitamento no domínio das estruturas aditivas para estudantes de matemática nos Anos iniciais do Ensino Fundamental. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, desenvolvida no contexto de um mestrado profissional, que resultou na elaboração de uma sequência de ensino baseada na classificação das estruturas aditivas propostas por Vergnaud. A autora propõe uma reflexão sobre o planejamento de um trabalho com diferentes raciocínios aditivos em diferentes contextos, possibilitando a ampliação de conceitos pertinentes aos campos conceituais.

Um exemplo que ilustra a segunda categoria, *Resolução de Problemas*, é o estudo de Silva (2004) que investigou o uso dessa metodologia como meio de desenvolver o conhecimento matemático de crianças que permaneciam semialfabetizadas, mesmo após anos de escolarização. Ancorada na Teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud, 1996) e na classificação dos problemas das estruturas aditivas (Vasconcelos, 1998), a autora realizou uma pesquisa-ação com alunos de 9 a 13 anos em processo de alfabetização. Eles compunham uma classe de aceleração de uma escola pública da cidade de Fortaleza. O estudo da Matemática partiu do que os alunos trouxeram da sua realidade na problematização de questões vivenciais para chegarem ao conhecimento formal de conteúdos envolvendo as operações aditivas, sua aplicação em problemas e a compreensão do sistema de numeração decimal. Os resultados evidenciaram avanços significativos na aprendizagem após as intervenções confirmando a eficácia na resolução de problemas como proposta metodológica para o ensino de Matemática, no trabalho com as estruturas aditivas.

Para ilustrar a terceira categoria, intitulada *Conceitos específicos (subtração, expressões numéricas, reta numérica, números inteiros)*, destaca-se o estudo de Vitalino (2013), que investigou a introdução das noções de números relativos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, articulando atividades lúdicas, resolução de problemas fundamentadas na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1982). A pesquisa de cunho experimental, envolveu alunos de oito a dez anos de uma escola estadual da cidade de São Paulo, e demonstrou ser viável trabalhar os conceitos de números inteiros desde os anos iniciais, quando as atividades partem de situações significativas para os alunos.

Na quarta categoria, *Ensino e aprendizagem/ dificuldades dos alunos*, o estudo de Gabriel (2018) contribuiu ao investigar as dificuldades apresentadas por estudantes do 3º ao 5º ano do Ensino Fundamental na resolução de problemas da estrutura aditiva. A pesquisa, realizada com 64 alunos de uma escola pública da rede de ensino do Estado e São Paulo, analisou as dificuldades dos estudantes durante a solução de problemas de estrutura aditiva. Os resultados apontaram que o desempenho dos estudantes diminui conforme aumenta o número de etapas com autopercepção de dificuldade, apontam ainda que o cálculo numérico foi o procedimento mais utilizado pelos alunos.

Reges (2006) vai ilustrar a quinta categoria, *Prática pedagógica/ prática docente*, seu estudo analisa as competências conceituais e didáticas de professores do II Ciclo do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Pau dos Ferros-RN, referentes ao campo conceitual das estruturas aditivas, fundamentando-se na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud. Trata-se de um estudo de caso etnográfico, que envolveu observações de sala de aula, entrevistas e testes aplicados às docentes com o intuito de compreender como os conceitos de adição e subtração são abordados em sua prática. Os resultados apontaram uma prática centrada no uso de algoritmos de adição e subtração, pouca ênfase na diversidade de situações problema e não demonstram compreender a necessidade de variadas representações e fragmentos conceituais dos alunos como redefinidores da prática. Como conclusão o estudo aponta a falta de uma fundamentação teórica consistente que permita às professoras uma maior compreensão de sua prática e que propicie perceber a importância de se trabalharem diferentes tipos de situações para auxiliar os alunos na construção de conceitos matemáticos relativos às estruturas aditivas.

Na sexta categoria, *Formação Continuada de professores*, destacamos a pesquisa de Silva (2021), que verificou os impactos da formação continuada de professores em Matemática, baseada na Teoria dos Campos Conceituais e do método espiral RePARe, um modelo de formação de professores com o ciclo: avaliação diagnóstica, reflexão teórica, planejamento, ação e reflexão empírica, usada para melhorar a aprendizagem dos alunos. A investigação, de abordagem qualitativa e quantitativa, quase experimental, realizou-se por meio de encontros de Matemática, com professores do Município de Canoas que lecionam no 3º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa apresentou diferentes fases, entre elas encontros de formação de Matemática, que tiveram como temática principal o Campo Aditivo,

comparando grupos controle e experimental. Os resultados evidenciaram que os professores que participaram dos encontros de formação apresentaram mudanças de estratégias na resolução de situações-problema, partindo de estratégias concretas e chegando a mais abstratas. O estudo também apontou para o desenvolvimento profissional docente, o entrelaçamento de habilidades e competências, saberes docentes e a formação continuada como espaço de reflexão, aprimoramento e transformação das práticas de ensino, especialmente quando pautada em referenciais teóricos consistentes, como a Teoria dos Campos Conceituais e o reflexo disso na aprendizagem dos alunos.

Na sétima categoria, *Materiais didáticos/PNLD*, o estudo de Filho (2009) teve por objetivo observar o impacto das últimas edições do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) no tratamento dos problemas quanto aos significados das operações apresentados e quanto às formas de representação simbólica trabalhadas. A pesquisa, de natureza documental examinou 12 volumes de livros didáticos de Matemática, inclusos nos Guias do PNLD de 2004 e 2007 (3ª série) e 2005 e 2008 (5ª série). Os resultados revelaram poucas mudanças entre as edições anteriores e posteriores, tanto na diversidade de tipos de problemas quanto nas formas de representação simbólica. Observou-se uma predominância dos problemas de mudança e combinação no campo aditivo, além da escassa variação nos tipos de problemas multiplicativos. Embora o estudo reconheça avanços na qualidade dos livros didáticos, aponta a necessidade de maior diversidade de situações-problema e de representações, bem como o incentivo ao uso de jogos, calculadoras e materiais manipulativos, que podem favorecer o desenvolvimento do raciocínio aditivo e multiplicativo dos alunos.

O estudo de Nascimento (2007) pode ilustrar a oitava e nona categoria, *Uso de Jogos/ materiais manipulativos e Educação Infantil respectivamente.* A autora investigou o trabalho com problemas de estrutura aditiva na Educação Infantil, comparando diferentes formas de abordagem: jogos com intervenção pedagógica, resolução de problemas e jogos livres. A pesquisa realizada com crianças de cinco anos de idade da rede municipal de Recife, envolveu pré e pós-testes, além de intervenções em duplas. Os resultados mostraram que os grupos com intervenção pedagógica, tanto na resolução de problemas quanto nos jogos, apresentaram desempenho superiores em relação ao grupo de jogo livre. Destaca-se, contudo, que apenas o grupo “jogo com intervenção” manteve desempenho significativamente

superior após seis semanas, evidenciando a retenção do conhecimento. O estudo demonstra que o uso de jogos de regras com intencionalidade pedagógica pode favorecer a aprendizagem, é não só agir, mas também refletir sobre suas ações e estratégias durante o jogo, equilibrando o lúdico e o educativo.

Encerrando as categorias, em *Espaço não formal de ensino*, destacamos a pesquisa de Vitali (2017) que teve por objetivo identificar de que forma as atividades desenvolvidas em um espaço não formal de ensino podem contribuir para o desenvolvimento da habilidade de resolver problemas do campo conceitual aditivo por um grupo de alunos. A pesquisa, de caráter qualitativo, foi realizada em um espaço não formal de ensino na cidade de Porto Alegre (RS), com a participação de oito alunos do 3º ano do Ensino Fundamental e uma professora. O estudo apresentado nesta dissertação tem seu alicerce teórico fundamentado em autores como Nacarato *et al.* (2011), Magina *et al.* (2008), Nunes *et al.* (2009), Vergnaud (2014), Moreira (2002), Polya (1995), Pozo (1998), Van de Walle (2009), Jacobucci (2008), Gohn (2006), entre outros, a investigação analisou diferentes formas de resolução e problemas- com materiais concretos, desenhos e estratégias aritméticas. Os resultados indicaram que as atividades realizadas em contextos não formais contribuem para o desenvolvimento da habilidade de resolver problemas do campo conceitual aditivo, uma vez que fazem o aluno pensar, estabelecer estratégias de resolução, resolver o problema utilizando-se das estratégias criadas e rever o que foi resolvido de modo a entender o que foi proposto, suscitando novos conhecimentos, possibilitando aos alunos uma apropriação mais significativa dos conceitos de adição e subtração.

A partir da descrição e discussão dos trabalhos analisados, observamos que os pesquisadores têm abordado as estruturas aditivas nos anos iniciais sob diferentes perspectivas, buscando compreender tanto o processo de ensino quanto as formas de aprendizagem envolvidas nesse campo conceitual. Destacamos o papel da resolução de problemas como estratégia que favorece a construção de significados e o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático das crianças, evidenciando a importância de propor situações contextualizadas e desafiadoras. Também precisamos mencionar que os estudos apontam para as dificuldades enfrentadas pelos alunos e até professores nas diferentes etapas de resolução. As pesquisas também valorizam o papel do professor na mediação do conhecimento e a relevância

da formação docente fundamentada em referenciais teóricos sólidos, como a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud.

O quadro 4, voltado às estruturas multiplicativas nos anos iniciais contempla 12 trabalhos produzidos entre 2016 e 2023, com apenas 1 tese de doutorado.

Quadro 4 - Metadados das Teses e Dissertações selecionadas: Estruturas Multiplicativas AND Anos Iniciais

Autores	**Tipo** **MP: Mestrado Profissional** **D: Dissertação** **T: Tese**	**Temática (ponto de enfoque do estudo)**	**Objetivo**
Teixeira (2016)	D	Raciocínio funcional e estruturas multiplicativas	Investigar o desenvolvimento do raciocínio funcional de estudantes do 5º ano por meio de situações multiplicativas.
Lima (2016)	D	Formação continuada de professores e estruturas multiplicativas	Compreender os saberes mobilizados na formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais.
Santos (2017a)	D	Formação colaborativa de professores e campo conceitual multiplicativo	Identificar as contribuições de uma formação colaborativa para a prática docente no campo conceitual multiplicativo.
Santos (2017b)	D	Formação continuada e comparação multiplicativa	Compreender as contribuições do trabalho colaborativo para a formação de professoras no ensino da comparação multiplicativa.
Conceição (2018)	D	Construção do conceito de área	Analisar as implicações da formação continuada sobre o ensino do conceito de área.
Sila (2019)	MP	Campo conceitual multiplicativo e algoritmos	Investigar os tipos de situações-problema utilizados por professores para desenvolver o raciocínio multiplicativo.
Silva (2019)	D	Conhecimentos docentes sobre estruturas multiplicativas	Analisar o domínio conceitual de professores acerca do campo conceitual multiplicativo.
Camili (2021)	D	Estado do conhecimento sobre estruturas multiplicativas	Inventariar e analisar a produção científica sobre estruturas multiplicativas nos anos iniciais.
Silva (2021)	T	Compreensão de ideias de função em estruturas multiplicativas	Analisar a compreensão das ideias-base de função por estudantes do 5º ano na resolução de problemas multiplicativos.
Ponciano (2022)	D	Situações multiplicativas desenvolvidas por professores	Compreender as situações multiplicativas desenvolvidas por professores nos anos iniciais.
Marmelo (2022)	D	Resolução de situações multiplicativas por estudantes	Investigar o desempenho e as estratégias de estudantes na resolução de situações multiplicativas.
Nestado (2023)	D	Estruturas multiplicativas em livros didáticos	Analisar a abordagem das estruturas multiplicativas em livro didático de Matemática à luz da Teoria dos Campos Conceituais.

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da utilização dos termos de busca Estruturas Multiplicativas e Anos Iniciais, na Tabela 2, descrevemos a frequência absoluta e o percentual das categorias dos trabalhos encontrados.

Tabela 2: Categorização das Teses e Dissertações sobre Estruturas Multiplicativas e Anos Iniciais a partir das teses e dissertações do catálogo da CAPES

Categorias associadas a Teoria dos Campos Conceituais	**Frequência**	**%**
Campo Conceitual Multiplicativo/Estruturas Multiplicativas	8	25%
Anos Iniciais	6	18,75%
Teoria dos Campos Conceituais	4	12,5%
Formação de Professores/ Formação continuada de Professores	4	12,5%
Didática da Matemática/Ensino da Matemática	3	9,375%
Situações Problema	3	9,375%
Dimensões colaborativas/Trabalho Colaborativo	2	6,25%
Livro Didático	1	3,125%
Teoria das Situações Didáticas	1	3,125%
Total	32	100%

Fonte: Elaborado pela autora, de acordo com o levantamento bibliográfico.

A tabela 2 apresenta a categorização das teses e dissertações sobre Estruturas Multiplicativas nos anos iniciais, a partir do levantamento realizado no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. A análise dos 11 trabalhos selecionados, incluíram trabalhos de Mestrado Acadêmico, Mestrado Profissional e Doutorado. São produções entre os anos de 2016 a 2023, e resultou em 9 categorias analíticas, totalizando 32 ocorrências, uma vez que um mesmo estudo pode contemplar mais de uma categoria. A identificação das categorias considerou as palavras-chave e os elementos de caracterização temática presentes nos resumos das pesquisas. Cabe esclarecer que a categoria Teoria dos Campos Conceituais foi mantida para identificar os trabalhos nos quais esse referencial teórico aparece explicitamente como ponto de destaque na caracterização da pesquisa, não significando que esteja ausente nas demais produções, uma vez que constitui a base teórica que orienta o conjunto dos estudos analisados. As frequências absolutas foram posteriormente convertidas em percentuais, considerando o total de ocorrências, com o objetivo de facilitar a comparação e a visualização da representatividade de cada categoria.

A análise da Tabela 2 evidencia que a categoria *Campo Conceitual Multiplicativo/Estruturas Multiplicativas* apresenta a maior frequência (25%). No entanto, esse resultado deve ser compreendido à luz do próprio critério de busca

adotado neste estudo, uma vez que os descritores estruturas multiplicativas e anos iniciais orientaram a seleção das teses e dissertações no Catálogo da CAPES. Dessa forma, a recorrência dessa categoria não se configura como um achado emergente da análise, mas como um desdobramento esperado do recorte metodológico estabelecido.

De modo semelhante, a presença significativa da categoria *Anos Iniciais* (18,75%) reflete diretamente o foco previamente definido para o levantamento das produções, reforçando a coerência entre os objetivos da pesquisa e os trabalhos selecionados. Ainda assim, a análise permitiu identificar a diversidade de enfoques assumidos pelos estudos, evidenciada pelas categorias: *Formação de Professores/Formação Continuada de Professores* (12,5%), *Teoria dos Campos Conceituais* (12,5%), *Didática da Matemática/Ensino da Matemática* (9,375%) e *Situações Problema* (9,375%). Em menor proporção, surgem as categorias *Dimensões colaborativas/Trabalho colaborativo* (6,25%), *Livro Didático* (3,125%) e *Teoria das Situações Didáticas* (3,125%).

De modo geral, a presença unânime do referencial de Gerard Vergnaud nas pesquisas analisadas evidencia a consolidação da Teoria dos Campos Conceituais como fundamento teórico central para o estudo das estruturas multiplicativas nos anos iniciais.

Das 12 pesquisas identificadas sobre Estruturas Multiplicativas, foram selecionados oito estudos considerados representativos das categorias temáticas construídas a partir do mapeamento. Esses trabalhos subsidiaram a análise desenvolvida nesta pesquisa e serão retomados na seção em que se discutem as categorias analíticas.

A seguir propomos a análise de cada uma das categorias presentes na tabela referente às estruturas multiplicativas trabalhadas nos anos iniciais. Esse panorama visa contribuir para a compreensão do que tem sido investigado, mas também os limites e potencialidades das abordagens adotadas, reforçando o espaço de contribuição da presente pesquisa.

Como exemplo da primeira categoria, *Campo Conceitual Multiplicativo/Estruturas Multiplicativas* optamos por destacar o trabalho de Mestrado Acadêmico de Silva (2019), que teve por objetivo analisar o domínio conceitual de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, de uma escola municipal de Fortaleza, acerca do Campo Conceitual Multiplicativo. A pesquisa foi fundamentada

na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, realizou um estudo de caso com dois professores que lecionam nos 5º anos de uma escola municipal de Fortaleza, analisando o domínio conceitual dos professores e observou que as situações propostas por eles em sala de aula concentravam-se predominantemente no eixo de proporção simples, indicando uma exploração limitada das estruturas multiplicativas. Evidenciaram-se diferenças quanto ao nível de complexidade das situações elaboradas em suas práticas e apontaram para a fragilidade no domínio teórico da Teoria dos Campos Conceituais e distintos níveis de compreensão conceitual do campo multiplicativo entre os professores investigados.

Na segunda categoria, *Anos Iniciais* destacamos o trabalho de Mestrado Acadêmico de Teixeira (2016), a pesquisa quase experimental investiga o desenvolvimento do raciocínio funcional em estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública do Sul do Estado da Bahia, a partir de uma intervenção de ensino fundamentada em situações multiplicativas e sequenciais. Ancorada na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, com ênfase na estrutura multiplicativa e no eixo da proporção simples, a pesquisa articula contribuições da área da Early álgebra para explorar ideias iniciais de função em contextos icônicos e numéricos. Os resultados evidenciam que a intervenção promoveu avanços significativos no desempenho dos estudantes, bem como mudanças qualitativas nas estratégias de resolução, com deslocamento do raciocínio aditivo para o multiplicativo e maior explicitação dos procedimentos utilizados. Esses achados indicam que, nos anos iniciais, a exploração sistemática de situações multiplicativas favorece a construção de formas iniciais de pensamento algébrico, reforçando o potencial desse nível de ensino para o desenvolvimento de conceitos matemáticos mais complexos.

Na terceira categoria, *Teoria dos Campos Conceituais*, destacamos o trabalho de Ponciano (2022), que toma os pressupostos teóricos de Vergnaud e os estudos sobre Estruturas Multiplicativas como referências para investigar como professores dos anos iniciais compreendem e relatam situações multiplicativas desenvolvidas em sala de aula. Ao analisar os discursos docentes e situações-problema efetivamente utilizadas no 5º ano do Ensino Fundamental, o estudo evidencia diferentes níveis de apropriação da teoria: enquanto parte das professoras demonstra maior atenção aos aspectos didáticos das situações propostas, outro grupo articula essas preocupações a reflexões de natureza conceitual. Os resultados indicam que a Teoria dos Campos Conceituais nem sempre é mobilizada de forma explícita ou aprofundada na prática

docente, reforçando a relevância dessa categoria para compreender limites e possibilidades na articulação entre teoria e ensino das estruturas multiplicativas. Nesse sentido, o estudo foi associado a essa categoria por sua vinculação explícita à Teoria dos Campos Conceituais, tanto na fundamentação da pesquisa quanto na análise das situações investigadas.

Na categoria *Formação de Professores/ Formação* continuada de Professores optamos por destacar a pesquisa de Lima (2016), que teve por objetivo investigar os sabres mobilizados por professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com foco nas Estruturas Multiplicativas. Fundamentada em estudos sobre a formação de professores e na Teoria dos Campos Conceituais, a pesquisa analisa um processo formativo desenvolvido no âmbito de um projeto institucional voltado ao aprofundamento do domínio conceitual do campo multiplicativo. A formação organizada em diferentes momentos e baseada na reflexão sobre a prática, evidenciou a mobilização dos saberes de natureza diversas, incluindo conhecimentos conceituais, pedagógicos, disciplinares e sociais, articulados às experiências vividas na sala de aula e na troca entre pares. Os resultados indicam que a formação continuada, concebida como um movimento de ação e reflexão no contexto escolar, contribui para o ressignificar das práticas docentes e para o fortalecimento do ensino das estruturas multiplicativas nos anos iniciais.

Destacamos o trabalho de Silva (2021) para as categorias, *Didática da Matemática/Ensino da Matemática e Teoria das Situações Didáticas* ao investigar as contribuições de uma sequência de problemas de estruturas multiplicativas para a construção de ideias base do conceito de função em estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. Articulando pressupostos da Teoria dos Campos Conceituais e da Teoria das Situações Didáticas, a pesquisa analisa o papel da organização do milieu e das interações em sala de aula na aprendizagem matemática. Os resultados evidenciam que a proposta didática favoreceu a manifestação das formas operatória e predicativa do conhecimento, ainda que com maior facilidade na dimensão operatória. Observou-se a mobilização de diferentes ideias base de função, especialmente a regularidade, bem como dificuldades recorrentes na explicitação conceitual de noções como correspondência, generalização e variável. A pesquisa indica que a escolha e a organização das situações multiplicativas, particularmente aquelas de proporção simples, constituem elementos centrais para promover

aprendizagens matemáticas significativas, reforçando a relevância da Didática da Matemática na articulação entre teoria, ensino e aprendizagens nos anos iniciais.

Na pesquisa de Marmelo (2022), a autora pode exemplificar a categoria *Situações-problemas* ao investigar como estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental resolvem diferentes situações do Campo Conceitual Multiplicativo e quais estratégias mobilizam nesse processo. Fundamentada na Teoria dos Campos Conceituais e nos estudos sobre Estruturas Multiplicativas, a pesquisa analisa produções dos alunos a partir de um conjunto diversificado de problemas, contemplando situações recorrentes e inéditas. Os resultados evidenciam que os estudantes demonstram maior domínio em situações de proporção simples, comparação e combinatória, revelando apropriação progressiva dos algoritmos da multiplicação e da divisão. Por outro lado, emergem dificuldades em situações envolvendo configuração retangular, especialmente na distinção entre área e perímetro. A análise das resoluções indica que as situações-problema constituem um recurso central para revelar os esquemas de pensamento dos alunos, bem como seus avanços e limites na compreensão das estruturas multiplicativas, reforçando a relevância dessa categoria para o ensino e aprendizagem da Matemática nos anos iniciais.

Para exemplificar a categoria *Dimensões colaborativas/Trabalho Colaborativo* destacamos o trabalho de pesquisa de Santos (2017) com o objetivo de analisar as contribuições de uma formação continuada fundamentada na colaboração entre professores para o ensino do Campo Conceitual Multiplicativo nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ancorada na Teoria dos Campos Conceituais e na perspectiva do professor reflexivo, a pesquisa investiga um processo formativo desenvolvido em contexto escolar, estruturado em ciclos de reflexão, planejamento, ação e nova reflexão. Os resultados evidenciam que o trabalho colaborativo favoreceu a partilha de práticas, o fortalecimento dos vínculos profissionais e a construção coletiva de saberes docentes. Observa-se que a reflexão conjunta sobre a prática contribui para a ressignificação do ensino da Matemática, ampliando a compreensão dos professores sobre o Campo Conceitual Multiplicativo, a necessidade de diversidade de situações e o papel do erro como elemento formativo. Esses achados indicam que as dimensões colaborativas constituem um eixo central para o desenvolvimento profissional docente e para a qualificação das práticas pedagógicas no ensino das estruturas multiplicativas.

O estudo de Nestado (2023) integra a categoria *Livro Didático* ao analisar como a estrutura multiplicativa é abordada em um livro de Matemática do 3º ano do Ensino Fundamental, à luz da Teoria dos Campos Conceituais. A pesquisa examina tanto a organização das situações propostas quanto a metodologia adotada pelo material, considerando suas implicações para a aprendizagem do Campo Conceitual Multiplicativo. Os resultados indicam que o livro didático privilegia uma abordagem restrita das estruturas multiplicativas, ao tratar multiplicação e divisão de forma isolada, enfatizar a multiplicação como adição de parcelas iguais e oferecer pouco espaço para estratégias pessoais dos estudantes. Embora as professoras reconheçam o material como um recurso importante, sobretudo pelo treino algorítmico e pelo uso de ilustrações, a pesquisa evidencia a necessidade de complementação didática por parte do docente, especialmente no que se refere à diversificação das situações-problema. Esses achados reforçam a importância de uma análise crítica do material didático no ensino das estruturas multiplicativas nos anos iniciais.

A análise da Tabela 2 permite delinear um panorama das teses e dissertações que têm investigado as Estruturas Multiplicativas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, evidenciando a diversidade de enfoques teóricos, metodológicos e formativos assumidos pelas pesquisas. Embora o *Campo Conceitual Multiplicativo* e os *Anos Iniciais* apareçam com maior recorrência, em função do recorte adotado, as demais categorias revelam preocupações que extrapolam o domínio estritamente conceitual, abrangendo dimensões didáticas, formativas, colaborativas e materiais do Ensino da Matemática. As análises indicam que os estudos têm buscado compreender tanto os processos de aprendizagem dos estudantes quanto os saberes e práticas docentes, destacando a centralidade da Teoria dos Campos Conceituais como referencial estruturante dessas investigações. Ao mesmo tempo, emergem indícios de desafios recorrentes, como a exploração limitada da diversidade de situações multiplicativas, a necessidade de articulação mais consistente entre teoria e prática e o fortalecimento de processos formativos que promovam reflexões sobre o ensino nos anos iniciais.

O quadro 5, relativo aos algoritmos nos anos iniciais, apresenta 12 trabalhos produzidos entre 2008 e 2022, dentre os quais 2 são de doutorado.

Quadro 5 - Metadados das Teses e Dissertações selecionadas: Algoritmos AND Anos Iniciais

Autores	**Tipo** **MP: Mestrado Profissional** **D: Dissertação** **T: Tese**	**Temática (ponto de enfoque do estudo)**	**Objetivo**
Rosas (2008)	D	Livro didático e ensino do Sistema de Numeração Decimal	Analisar o uso do livro didático no ensino do Sistema de Numeração Decimal.
Guimarães (2009)	T	Cálculo mental e aprendizagem de conceitos aditivos e multiplicativos	Investigar as contribuições do cálculo mental para a aprendizagem dos conceitos aditivos e multiplicativos.
Souza (2009)	D	Representações semióticas na formação docente	Analisar o uso de registros de representação semiótica na formação de professores para o ensino de números e operações.
Starapravo (2010)	T	Ensino da multiplicação nos anos iniciais	Propor uma metodologia para o ensino da multiplicação nos anos iniciais do Ensino Fundamental.
Ferreira (2019)	D	Formação de professores e ensino da divisão	Analisar as contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa para o ensino da divisão.
Cerqueira (2019)	MP	Formação Continuada para o Ensino da Multiplicação e Divisão	Compreender as contribuições da formação continuada para o ensino da multiplicação e da divisão.
Vieira (2019)	MP	Tarefas investigativas e aprendizagem matemática	Investigar tarefas investigativas que favoreçam uma aprendizagem matemática significativa e equitativa.
Silva (2019)	MP	Campo conceitual multiplicativo e dificuldades docentes	Identificar dificuldades apresentadas por professores no ensino do campo conceitual multiplicativo.
Rocha (2019)	MP	Estratégias de resolução de problemas aditivos	Investigar as estratégias utilizadas por estudantes na resolução de problemas do campo aditivo.
Cunha (2021)	MP	Cálculo mental e sentido de número	Investigar as estratégias de cálculo mental utilizadas por estudantes dos anos iniciais.
Marmelo (2022)	D	Resolução de situações multiplicativas	Investigar o desempenho e as estratégias de estudantes na resolução de situações multiplicativas.
Araujo (2022)	MP	Formulação de problemas no campo conceitual aditivo	Analisar as contribuições da formulação de problemas para a aprendizagem da Matemática nos anos iniciais.

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da utilização dos termos de busca Algoritmos e Anos Iniciais, na Tabela 3, descrevemos a frequência absoluta e o percentual das categorias dos trabalhos encontrados.

Tabela 3: Categorização das Teses e Dissertações sobre Algoritmos e Anos Iniciais a partir das teses e dissertações do catálogo da CAPES

Categorias	**Frequência**	**%**

Estruturas multiplicativas/Situações Multiplicativas/ Multiplicação	4	20
Formação de Professores/Formação Docente	3	15
Formulação/Resolução de Problemas	2	10
Cálculo Mental	2	10
Campo Conceitual Aditivo	2	10
Divisão	2	10
Aprendizagem Matemática	1	5
Livro Didático	1	5
Prática Docente	1	5
Números e Operações	1	5
Sistema de Numeração Decimal	1	5
Total	20	100

Fonte: Elaborado pela autora, de acordo com o levantamento bibliográfico.

Na Tabela 3 foram selecionados 12 trabalhos, quanto ao tipo de produção acadêmica observou-se a predominância de dissertações de mestrado, 10 produções. Em relação ao período de publicação, os trabalhos concentram-se majoritariamente entre 2008 e 2022.

Ao analisar a tabela 3, é interessante observar que a categoria predominante está relacionada à Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud, representando 20% do total de pesquisas voltadas para os algoritmos (categoria *Estruturas multiplicativas/Situações Multiplicativas/Multiplicação*). Esse dado nos chama a refletir sobre a preocupação recorrente dos pesquisadores com o entendimento conceitual das operações, num movimento de ir além do ensino pautado em regras e algoritmos tradicionais. Na sequência podemos observar a presença significativa de estudos sobre a formação de professores ou formação docente, com 15% do total de pesquisas, apontando para a ideia de que dificuldades conceituais e didáticas no ensino das operações ainda representam um desafio nos anos iniciais.

Outras categorias como *formulação e resolução de problemas* (10%), *cálculo mental* (10%), *campo conceitual aditivo* (10%) e *divisão* (10%), também se destacam, valorizando as estratégias cognitivas e conceituais utilizadas pelos alunos e professores. Aparecem com menor frequência as categorias *aprendizagem matemática* (5%), *livro didático* (5%), *números e operações* (5%) e *sistema de numeração decimal* (5%), complementam o panorama com aspectos curriculares, metodológicos e conceituais do ensino das operações básicas.

Das 12 pesquisas identificadas, foram selecionados sete estudos considerados representativos das categorias temáticas construídas a partir do mapeamento. Esses trabalhos serão retomados na seção destinada à análise das categorias, por apresentarem maior aproximação com os objetivos desta investigação e por evidenciarem aspectos relevantes para a discussão proposta.

E para exemplificar a primeira categoria *(Estruturas multiplicativas/Situações Multiplicativas/ Multiplicação)*, vamos apresentar o trabalho de pesquisa de Silva (2019) que buscou identificar as possíveis dificuldades apresentadas por professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Por meio de uma pesquisa-ação, o autor investigou as situações problema propostas pelos docentes e verificou que, embora estes afirmem não ter dificuldades com a Matemática, revelam fragilidades conceituais quanto às propriedades e significados das operações multiplicativas. A pesquisa alerta que as concepções dos professores sobre os conceitos matemáticos interferem diretamente na qualidade das situações didática que propõem, restringindo-se, em geral a poucos tipos de problemas.

O trabalho de Ferreira (2019) nos permite ilustrar duas categorias, *Formação de Professores e Divisão*, sua pesquisa tem por objetivo analisar as contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) para os professores que ensinam matemática nos anos iniciais, enquanto subsídio para o planejamento, a ação e a reflexão sobre as práticas de ensino da operação de divisão a partir da resolução de problemas. A investigação foi de um cunho qualitativo sob o tipo ação-pesquisa, por intermédio de uma formação com três docentes do quinto ano do ensino fundamental. Como resultado o autor apontou para as limitações conceituais e formação inicial que impactavam no ensino da divisão, provocando insegurança nas professoras. Também foi possível observar que as professoras utilizavam a resolução de problemas em sala de aula como estratégia, mas sem uma sistematização para mobilizar o aluno a ser protagonista. A ação formativa proposta pela pesquisa mostrou que as professoras

passaram a entender o ensino de divisão além da instrução preponderante dos fatos fundamentais e das técnicas operatórias e conseguiram diferenciar exercício de problema e ainda contribuiu para a motivação das participantes em continuarem seus estudos.

Na categoria, F*ormulação e Resolução de problemas* e *Campo Conceitual Aditivo*, optamos por destacar o trabalho de Araújo (2022), pesquisa que partiu de uma pergunta recorrente nas salas de aula: “Tia, aqui é para usar conta de mais ou de menos?” e a partir daí buscou compreender os motivos pelos quais alguns e algumas estudantes apresentavam inúmeras dificuldades na resolução de problemas matemáticos e propôs aos alunos a formulação de situações-problema poderia contribuir para a aprendizagem ensino do Campo Conceitual Aditivo nos Anos Iniciais. Os alunos de 3º e 4º anos de uma escola federal do Rio de Janeiro foram os sujeitos da pesquisa inserida no Campo de Cotidiano e teve como pressupostos metodológicos, o paradigma da professora pesquisadora. As situações-problema formulados pelos estudantes nos anos de 2018 e 2019 ocorreu utilizando a técnica de Análise de Conteúdo (Bardin, 2016). Como resultado a autora destacou que os alunos deixaram de procurar palavras-chave nos enunciados e passaram a identificar ações como juntar, acrescentar, retirar, completar e comparar.

Guimarães (2009) nos servirá de referência ao tratar a categoria *Cálculo Mental*, pois sua pesquisa teve por objetivo investigar a natureza do cálculo mental e suas contribuições para a aprendizagem dos conceitos aditivos e multiplicativos de alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, em situações didáticas vivenciadas de forma dialógica. Como referenciais teóricos, utilizou a Teoria dos Campos Conceituais e a Teoria das Situações propostas por Vergnaud (1997) e Brousseau (1986) e a metodologia da pesquisa se fundamentou na Engenharia Didática. A implementação da pesquisa ocorreu por meio de sessões de estudo com aproximadamente 15 minutos, perpassando dois encontros semanais em 2007 e três sessões semanais em 2008, nas quais deram prioridade para o cálculo oral. Os resultados da pesquisa indicaram que: 1) as principais estratégias mobilizadas pelos alunos se concentram em reproduzir mentalmente o algoritmo, realizar a contagem com o auxílio dos dedos, usar regras automatizadas, usar propriedades dos números e das operações e realizar cálculos baseando-se na percepção de algumas regularidades dos números anunciados; 2) a verbalização permitiu a troca de informações e conhecimentos; 3) ouvindo, raciocinando e falando sobre cálculo mental os alunos incorporaram novas

estratégias ao repertório numérico;4) os teoremas mobilizados foram adicionados gradativamente ao repertório do grupo pesquisado. A autora ainda sugere que a dinâmica instaurada na pesquisa fizesse parte da prática docente de outros professores.

Na categoria *Aprendizagem Matemática*, o trabalho de pesquisa de Vieira (2019) teve por objetivo principal investigar tarefas que se mostrassem potencialmente favoráveis ao desenvolvimento de um ensino com equidade, promovendo uma aprendizagem com significado em aulas de Matemática. Os sujeitos de pesquisa foram estudantes do terceiro ano do Ensino Fundamental, que tinham entre 8 e 9 anos de idade e a metodologia utilizada foi pesquisa qualitativa, por meio de uma Investigação Ação. A autora aponta para a necessidade de superar a reprodução de procedimentos e algoritmos, levando os estudantes ao desenvolvimento de uma aprendizagem com significado e desenvolver a autonomia, a criatividade, a criticidade e o raciocínio lógico dos estudantes. Os resultados revelam que é possível alcançar tais objetivos desde que o conhecimento teórico e pedagógico do professor permitisse a realização de atividades muito bem elaboradas, com perguntas claras e objetivas, e que os estudantes entendam a necessidade de seu estudo, para que se sintam motivados para a execução do que foi pedido.

O trabalho de Rosas (2008) nos permite refletir sobre três categorias, *Livro Didático, Prática Docente e Sistema de Numeração Decimal.* A pesquisa teve por objetivo principal: analisar como uma professora do 2º ano do 1º ciclo do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Recife faz uso do livro didático de Matemática em sala de aula no ensino do Sistema de Numeração Decimal, através de uma abordagem qualitativa de pesquisa. Como referencial estiveram presentes os seguintes autores: Vergnaud (1986, 1991, 1997); Nunes e Bryant (1997); Lerner e Sadovsky (1996); Carraher (1982); Belfort (2003); Romanatto (2004). Como resultado da análise do livro didático, das observações realizadas em sala de aula e de entrevista realizada com a professora, o estudo revelou que a abordagem do Sistema de Numeração Decimal pareceu determinada pela proposta do livro didático, sem muitas propostas de outras atividades ou recursos, e que tal prática pode ser decorrente das falhas existentes no processo de formação do professor que trabalha nos anos iniciais em relação à matemática.

Representando a categoria *Números e Operações*, destacamos o trabalho de Souza (2009) que objetivou analisar a compreensão, o uso e a coordenação de

diferentes registros de representação semiótica por professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir de um processo de formação com oito professoras de uma escola municipal da cidade de Fortaleza- CE, visando o trabalho com números e operações numéricas, um estudo qualitativo, com características de ação-pesquisa. O suporte teórico foi a Teoria dos Registros de Representações Semióticas, de Raymond Duval (2003) e os resultados refletem que a prática das professoras estava centralizada na memorização e realização de algoritmos, sem atividades diversificadas e pouca utilização de materiais concretos. A pesquisa também aponta para a necessidade formação teórico-metodológica para as professoras, visando à diversificação dos RRS no trabalho com a matemática, para uma melhor apreensão dos conceitos.

Interessante observar que as pesquisas que abordam os algoritmos também remetem a reflexões presentes nas pesquisas sobre Estruturas Aditivas nos Anos Iniciais, principalmente apontando para a importância da resolução de problemas, uso de materiais concretos e atividades significativas na prática docente. Mesmo nas pesquisas sobre algoritmos, a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud aparece como referencial teórico. Outro ponto comum é a reflexão sobre formação docente, inicial e continuada, que possa oferecer subsídios para que a atuação em sala de aula permita uma aprendizagem efetiva das operações básicas.

A síntese dos levantamentos apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3 permite identificar regularidades, singularidades e lacunas que delineiam o panorama das pesquisas localizadas sobre estruturas aditivas, estruturas multiplicativas e algoritmos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, considerando os descritores e os critérios de busca adotados neste estudo. Como regularidade, destaca-se, no conjunto de trabalhos selecionados, a presença recorrente da Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud como principal referencial teórico, sustentando investigações voltadas tanto à compreensão conceitual das operações quanto à análise das práticas docentes, das estratégias de resolução de problemas e do uso de materiais didáticos. Essa recorrência evidencia a relevância da teoria no conjunto de produções identificadas, constituindo uma importante referência para as pesquisas analisadas sobre as operações fundamentais.

Outra regularidade refere-se à centralidade da resolução de problemas como estratégia metodológica privilegiada, compreendida como promotora da construção de significados, do desenvolvimento do raciocínio matemático e da superação de

práticas centradas exclusivamente em algoritmos. De modo articulado, observa-se a recorrência de estudos que apontam dificuldades conceituais tanto de alunos quanto de professores, especialmente no que se refere à diversidade de situações aditivas e multiplicativas, à compreensão dos significados das operações e à articulação entre representação, procedimento e conceito.

Entre as singularidades, destaca-se a diversidade de enfoques metodológicos e contextuais, envolvendo desde investigações em sala de aula, estudos sobre formação continuada, análises de livros didáticos e pesquisas em espaços não formais de ensino, até propostas fundamentadas em jogos, materiais manipulativos e trabalho colaborativo. No campo das estruturas multiplicativas, observa-se ainda uma aproximação com discussões sobre pensamento algébrico inicial, funções e regularidades, indicando movimentos de ampliação conceitual no tratamento do conteúdo nos anos iniciais.

Apesar dessa diversidade, emergem lacunas relevantes. De modo geral, os estudos concentram-se majoritariamente na formação continuada ou na prática docente de professores em exercício, sendo pouca expressiva a presença de pesquisas voltadas à formação inicial de professores, especialmente no curso de Pedagogia. Nota-se, ainda, a ausência de investigações que explorem de forma sistemática como futuros professores compreendem, articulam e atribuem significado às estruturas aditivas e multiplicativas antes de sua inserção profissional. Essa lacuna torna-se ainda mais evidente quando se considera que as pesquisas apontam reiteradamente fragilidades conceituais docentes como entraves ao ensino das operações básicas.

Diante desse cenário, justifica-se a relevância da presente pesquisa, que se propõe a investigar as percepções que licenciando do último ano do curso de Pedagogia de uma universidade pública têm sobre as Estruturas Aditivas e Multiplicativas a serem desenvolvidas pelos estudantes dos anos iniciais. Ao focalizar a formação inicial, o presente estudo busca contribuir para a compreensão de como esses futuros professores concebem tais estruturas, quais referenciais mobilizam e que indícios apresentam quanto à articulação entre teoria e prática, preenchendo uma lacuna identificada no conjunto das produções analisadas e ampliando o debate sobre a qualidade da formação matemática nos cursos de Pedagogia.

3. METODOLOGIA

Nesta seção apresentamos o percurso metodológico para a realização da pesquisa, sua natureza, objetivos, os procedimentos adotados e os sujeitos envolvidos.

3.1 Natureza da pesquisa

A presente pesquisa é de abordagem qualitativa. González (2020), consciente do sentido polissêmico sobre pesquisa qualitativa, apresenta:

> [...] a invariante fundamental de todas as pesquisas qualitativas é a reivindicação da legitimidade que tem a subjetividade, tanto do pesquisador quanto das outras pessoas que participam como interlocutores na pesquisa, como fonte para a produção de conhecimentos e saberes (Gonzáles, 2020, p. 160).

Tal abordagem nos permite uma análise de dados rica e completa, tal como destacam esses autores quando afirmam que a pesquisa qualitativa “[...] busca investigar e interpretar o caso como um todo orgânico, uma unidade em ação com dinâmica própria, mas que guarda forte relação com seu entorno e contexto sociocultural” (Fiorentini; Lorenzato, 2006, p. 110).

3.2 Objetivo Geral

Identificar e analisar as percepções que os licenciandos do último ano do curso de Licenciatura em Pedagogia da FCT-Unesp têm sobre as Estruturas Aditivas e Multiplicativas conforme vivenciadas nos diferentes momentos da trajetória escolar.

3.3 Objetivos Específicos

• Identificar o que os licenciandos relatam sobre o ensino das estruturas aditivas e multiplicativas nos anos iniciais do Ensino Fundamental com base em suas vivências enquanto alunos dessa etapa;

• Analisar as percepções que constroem durante a formação inicial no curso de Licenciatura em Pedagogia, especialmente no âmbito da disciplina Conteúdos e Metodologias e Práticas do Ensino de Matemática, ofertada no curso de Licenciatura em Pedagogia de Presidente Prudente, bem como as práticas observadas nas escolas em que atuam como estagiários ou contratados;

• Compreender como os licenciandos avaliam sua própria relação com as quatro operações básicas, identificando facilidades, dificuldades persistentes e possíveis razões atribuídas a essas experiências.

3.4 Procedimentos de Pesquisa

Como parte do percurso metodológico da pesquisa, realizou-se um mapeamento das produções acadêmicas (dissertações e teses) encontradas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, compreendeu-se o mapeamento como um processo que envolve o levantamento, a organização, a descrição e a análise das produções acadêmicas. Assim, o levantamento das pesquisas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES constitui uma das etapas do mapeamento realizado. Também se procedeu a realização de um estudo bibliográfico sobre a Teoria dos Campos Conceituais, Estruturas Aditivas e Multiplicativas.

A realização do mapeamento exigiu procedimentos adicionais em relação à simples consulta ao Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Durante a busca, constatou-se que parte das pesquisas, especialmente as anteriores à implantação da Plataforma Sucupira, não se encontrava integralmente disponível no próprio catálogo, demandando a localização dos trabalhos em repositórios institucionais das universidades ou em outras bases digitais. Além disso, verificou-se que, em diversos casos, as informações apresentadas nos resumos eram insuficientes para identificar aspectos relevantes à pesquisa, como o referencial teórico adotado, os procedimentos metodológicos ou a abordagem das estruturas aditivas e multiplicativas. Nessas situações, foi necessária a leitura parcial das dissertações e teses, permitindo uma caracterização mais consistente das produções analisadas e maior rigor na composição do mapeamento.

Realizamos observações dos licenciandos nas aulas do curso de Licenciatura em Pedagogia na disciplina Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática, dentro do Programa de Aperfeiçoamento em Docência no Ensino Superior (PAADES), no 4º ano do curso de Licenciatura em Pedagogia, com o intuito de identificar as observações produzidas pelos licenciandos no decorrer das aulas, especialmente no que se refere às discussões estabelecidas entre teoria e prática no ensino das Estruturas aditivas e Multiplicativas.

Conforme a compreensão de Gil (1987, p. 107) “o momento mais adequado para o registro é, indiscutivelmente, o da própria ocorrência do fenômeno”, embora

procurássemos registrar todos os acontecimentos durante as aulas também realizamos anotações adicionais após a observação. E, conforme Bogdan e Biklen (1994):

> As notas campo de consistem em dois tipos de materiais. O primeiro é descritivo, em que a preocupação é a de captar uma imagem por palavras do local, pessoas, ações e conversas observadas. O outro é reflexivo- a parte que apreende mais o ponto de vista do observador, as suas ideias e preocupações (Bogdan; Biklen, 1994, p.152).

Desse modo, compreendemos que a observação realizada, aliada à produção sistemática de notas de campo, possibilitou o registro apropriado das situações vivenciadas em sala de aula, contemplando tanto os aspectos descritivos quanto reflexivos. Esse procedimento contribuiu para a organização e análise de dados, especialmente no que se refere às relações entre teoria e prática no ensino das Estruturas Aditivas e Multiplicativas.

Como instrumento de produção de dados, solicitamos aos licenciandos a elaboração de uma produção textual reflexiva seguindo a estrutura descrita no APÊNDICE B, por meio da qual relataram suas experiências enquanto alunos dos anos iniciais nas aulas de Matemática, e aquelas realizadas durante o Estágio Supervisionado, especialmente no que se refere às práticas dos professores regentes na condução do ensino dessa área do conhecimento.

Bogdan e Biklen (1994) também discorrem sobre os textos escritos pelos sujeitos como estratégia na produção de dados, eles chamam de “documentos pessoais” para se referir a qualquer narrativa feita na primeira pessoa, destacam ainda que “os documentos pessoais que os sujeitos escreveram por si próprios são normalmente descobertos em vez de serem solicitados pelo investigador. Em algumas ocasiões os investigadores pedem às pessoas que os escrevam” (Bogdan; Biklen, 1994, p.177), e foi a nossa opção: solicitar aos licenciandos que escrevessem.

Procuramos identificar nas produções a presença e a relevância das situações-problema em comparação às abordagens pautadas na aplicação de algoritmos das quatro operações aritméticas, discutindo os impactos de cada abordagem na aprendizagem dos alunos e na formação do futuro professor do Curso de Pedagogia, cursando o 4º ano, nas aulas da disciplina Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática, com vistas a compreender a percepção dos

licenciandos sobre as aulas vivenciadas e observadas em Estágio Supervisionado nos iniciais do Ensino Fundamental.

Para a realização desta etapa foi necessário submeter o projeto de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP)- Campus de Presidente Prudente. O projeto foi aprovado em Deliberação do Conselho de Curso de Graduação em Pedagogia sob o nº 07/2025 e posteriormente aprovado e está registrado sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 915424225.0.0000.5402.

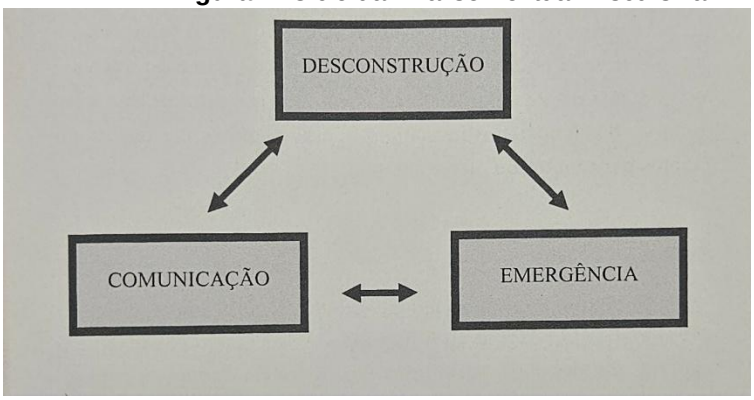
Os participantes da pesquisa são estudantes matriculados na disciplina *Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática* do período noturno do curso de Licenciatura em Pedagogia da FCT- UNESP. Na condição de mestranda e pesquisadora apresentei-me ao grupo e solicitei a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) conforme Anexo B. Esse procedimento foi fundamental para formalizar a participação dos estudantes e autorizar a coleta de dados, realizada por meio da observação das aulas e da análise das produções textuais solicitadas.

3.5 Análise dos dados

As observações das aulas foram analisadas a partir dos registros realizados em diário de campo, considerando tanto os aspectos descritivos quanto reflexivos das situações vivenciadas. A partir da leitura dos registros, foram selecionados episódios considerados significativos para a compreensão do processo formativo dos licenciandos, especialmente aqueles relacionados às suas manifestações, às interações estabelecidas em sala de aula e às discussões sobre o ensino e aprendizagem das Estruturas Aditivas e Multiplicativas. A apresentação e interpretação desses episódios são realizadas no capítulo 5, buscando compreender os sentidos produzidos nas situações observadas e sua relação com as questões que orientam esta pesquisa.

Para a análise de dados obtidos a partir das produções textuais utilizamos como referência a Análise Textual Discursiva (ATD), “[...] inserida no movimento da pesquisa qualitativa [...] com a intenção de compreensão, a reconstrução de conhecimentos sobre os temas investigados.” (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 33). A ATD se organiza a partir do ciclo:

Figura 1: Ciclo da Análise Textual Discursiva



Fonte: Moraes e Galiazzi (2016, p. 63).

A figura 1 apresenta as etapas que orientam a análise das produções textuais: desconstrução, emergência e comunicação, conforme discutido por Moraes e Galiazzi (2016). Na sequência, cada uma delas será apresentada a partir das contribuições dos autores.

A desconstrução consiste na fragmentação das informações, é a desmontagem dos textos, também denominado de processo de unitarização. Nesta etapa o objetivo é:

> [...] perceber os sentidos dos textos em diferentes limites de seus pormenores, ainda que se saiba que um limite final e absoluto nunca é atingido. É o próprio pesquisador quem decide em que medida fragmentará seus textos, podendo daí resultarem em unidades de análise de maior ou menor amplitude (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 40).

Esse é um momento que exige várias leituras, identificando e codificando cada fragmento destacado, que irá resultar em elementos de análise. Esse movimento de leitura, fragmentação e organização das unidades de sentido constitui a base da análise, pois é a partir dele que se torna possível avançar para a etapa seguinte, a emergência, na qual as unidades passam a ser relacionadas e interpretadas, dando origem a novas compreensões.

A emergência é também compreendida como categorização, momento em que, a partir das unidades, constituem-se compreensões novas. Neste processo podem ser construídos diferentes níveis de categorias, que podem assumir denominações iniciais, intermediárias e finais. Também pode ser compreendida como:

> Categorizar é reunir o que é comum. Corresponde à simplificações, reduções e sínteses de informações da pesquisa, concretizadas por comparação e diferenciação de elementos unitários, resultando em formação de conjuntos

> de elementos que possuem algo em comum. A categorização constitui um processo de classificação em que elementos de base- as unidades de significado- são organizados e ordenados em conjuntos lógicos abstratos, possibilitando o início de um processo de teorização em relação aos fenômenos investigados (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 97).

Desse modo, ao reunir o que é comum, a categorização vai além de um simples agrupamento, envolvendo um processo interpretativo que permite identificar relações e construir sentidos a partir dos dados. Esse movimento contribui para a organização das informações e para o avanço na compreensão do fenômeno investigado, orientando a continuidade da análise. Ao explicitar as categorias e a relação entre elas, argumentos construídos sobre cada categoria levam ao terceiro estágio do ciclo de análise, a comunicação das novas compreensões.

A comunicação é entendida como a elaboração do metatexto. “Um metatexto que tem sua origem nos textos originais, expressando a compreensão do pesquisador sobre os significados e sentidos construídos a partir deles” (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 53). Tal compreensão pode ser aprofundada a partir da seguinte definição:

> Todo processo de Análise Textual Discursiva volta-se à produção do metatexto. A partir da unitarização e categorização constrói-se a estrutura básica do metatexto. Uma vez construídas as categorias estabelecem-se pontes entre elas, investigam-se possíveis sequências em que poderiam ser organizadas, sempre no sentido de expressar com maior clareza as instituições e compreensões atingidas. Simultaneamente, o pesquisador pode ir produzindo textos parciais para as diferentes categorias que, gradativamente, poderão ser integrados na estruturação do texto como um todo. A impregnação do pesquisador com o material analisado possibilitará a tomada de decisão sobre um encaminhamento adequado na construção desses metatextos (Moraes; Galiazzi, 2016. p. 55).

Nesse sentido o percurso da análise, envolve a unitarização e a categorização, encaminhando o pesquisador para a produção escrita, comunicando os novos entendimentos, demonstrando que análise e escrita são inseparáveis. Trata-se de um movimento contínuo, em que interpretar dados e expressar os sentidos acontecem de forma articulada, constituindo um mesmo processo.

Em síntese: “A Análise Textual discursiva pode ser entendida como um processo de desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos” (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 134). Ao fragmentar, reorganizar e expressar os dados, a pesquisadora percorre um caminho que possibilita a construção de novos

entendimentos sobre o fenômeno investigado. É nesse processo dinâmico e articulado que se pretende desenvolver a análise deste estudo.

As produções textuais foram analisadas à luz da Análise Textual Discursiva (ATD), conforme proposta por Moraes e Galiazzi (2016). Nessa etapa, procedeu-se inicialmente à leitura atenta e `a fragmentação dos textos, buscando identificar unidades de sentido relacionadas às experiências formativas dos licenciandos sobre as quatro operações aritméticas básicas e, de modo mais amplo, sobre as Estruturas Aditivas e Multiplicativas. Em seguida, tais unidades foram agrupadas em categorias analíticas, permitindo evidenciar recorrências, tensões, permanências e deslocamentos nas concepções expressas pelos participantes.

Para facilitar a compreensão do processo investigativo, o quadro 6 apresenta uma síntese entre os objetivos estabelecidos e os procedimentos de coleta de dados utilizados.

Identificar e analisar as percepções que os licenciandos do último ano do curso de Licenciatura em Pedagogia da FCT-Unesp têm sobre as Estruturas Aditivas e Multiplicativas conforme vivenciadas nos diferentes momentos da trajetória escolar.

Quadro 6 - Síntese dos objetivos e procedimentos para produção de dados

Objetivo Geral: Identificar e analisar as percepções que os licenciandos do último ano do curso de Licenciatura em Pedagogia da FCT-Unesp têm sobre as Estruturas Aditivas e Multiplicativas conforme vivenciadas nos diferentes momentos da trajetória escolar.	
Objetivos Específicos	**Procedimentos para produção de dados**
Identificar o que os licenciandos relatam sobre o ensino das Estruturas Aditivas e Multiplicativas nos anos iniciais do Ensino Fundamental com base em suas vivências enquanto alunos dessa etapa	Produção Textual
Analisar as percepções que constroem durante a formação inicial no curso de Licenciatura em Pedagogia, especialmente no âmbito da disciplina Conteúdos e Metodologias e Práticas do Ensino de Matemática, ofertada no curso de Licenciatura em Pedagogia de Presidente Prudente, bem como as práticas observadas nas escolas em que atuam como estagiários ou contratados;	Observação das Aulas Produção Textual

Compreender como os licenciandos avaliam sua própria relação com as quatro operações básicas, identificando facilidades, dificuldades persistentes e possíveis razões atribuídas a essas experiências.	Observação das Aulas Produção Textual

Fonte: Elaborado pela autora.

O percurso metodológico apresentado possibilitou a articulação entre os objetivos da pesquisa, os procedimentos de produção de dados e os diferentes movimentos de análise realizados. As observações das aulas foram registradas em diário de campo e, posteriormente, organizadas e analisadas a partir da seleção e interpretação de episódios considerados significativos para a compreensão do processo formativo dos licenciandos. As produções textuais, por sua vez, constituíram o corpus submetido à Análise Textual Discursiva, conforme o percurso apresentado nesta seção.

4. REFERENCIAL TEÓRICO: A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS

À luz do levantamento e da análise das pesquisas apresentadas nos quadros e tabelas anteriores, observa-se a centralidade da Teoria dos Campos Conceituais como referencial teórico para a compreensão das estruturas aditivas e multiplicativas nos anos iniciais, o que justifica sua adoção como base conceitual deste estudo. Optamos por fundamentar esta pesquisa nas contribuições teóricas de Gérard Vergnaud (2014). O autor concebe o conhecimento como organizado em campos conceituais, que articulam conceitos, esquemas de ação e teoremas em ato, defendendo que a aprendizagem não ocorre de forma linear ou fragmentada, mas se constrói progressivamente por meio da interação entre diferentes situações, práticas e sistemas de representação ao longo do tempo. Nessa perspectiva, o desenvolvimento dos conceitos matemáticos depende da variedade e da complexidade das situações enfrentadas pelos sujeitos, bem como das estratégias mobilizadas para resolvê-las, o que confere centralidade às situações-problema no processo de ensino e aprendizagem.

Para discorrer sobre a Teoria dos Campos Conceituais faz-se necessário explicar o conceito de “campo conceitual”, elemento central dessa abordagem teórica. O próprio Vergnaud (2009, p. 29) destaca que “[...] o pesquisador que quer compreender o desenvolvimento da aprendizagem é, portanto levado a tomar por objeto de estudo um conjunto e situações e um conjunto de conceito, ou seja, um campo conceitual.” Essa afirmação evidencia uma ruptura com abordagens que tratam os conceitos de maneira isolada, uma vez que para Vergnaud, a compreensão da aprendizagem exige a análise das relações estabelecidas entre diferentes conceitos mobilizados em múltiplas situações. Nessa perspectiva, torna-se fundamental compreender como o próprio autor define o conceito de campo conceitual:

> Definição: um campo conceitual é ao mesmo tempo um conjunto de situações e um conjunto de conceitos: o conjunto de situações cujo domínio progressivo pede uma variedade de conceitos, de esquemas e de representações simbólicas em estreita conexão; o conjunto de conceitos que contribuem com o domínio dessas situações (Vergnaud, 2009, p. 29).

A definição apresentada por Vergnaud evidencia que um campo conceitual não se reduz a um repertório de conceitos abstratos, tampouco a um conjunto de situações práticas. Trata-se de uma articulação indissociável entre situações que demandam

ação e compreensão por parte do sujeito e os conceitos, esquemas, representações simbólicas mobilizados para o enfrentamento dessas situações. Nesse sentido, o domínio de um campo conceitual ocorre de forma progressiva, à medida que o sujeito é exposto a diferentes tipos de situações que exigem a mobilização e a reorganização de conhecimentos variados. Tal progressividade implica reconhecer que a construção dos conhecimentos envolvidos em um campo conceitual não se dá de maneira imediata ou linear, mas ao longo do tempo, por meio de experiências variadas e sucessivas.

Essa compreensão permite considerar que diferentes campos conceituais, embora distintos em natureza, podem apresentar graus semelhantes de complexidade e de exigência cognitiva em seus processos de construção, como Vergnaud reflete a seguir:

> Esses conceitos formam, aliás, sistemas, cuja organização é progressiva, eventualmente jamais acabada: por exemplo, o campo conceitual das estruturas aditivas se desenvolve em um período muito longo de tempo, a partir dos 3 ou 4 anos e até o fim dos estudos secundários; erros de conceituação persistem em muitos adultos ou até mesmo em todos. O campo conceitual da moral é igualmente lento e complexo, desenvolvimento esse que vai desde os primeiros anos até a vida adulta (Vergnaud, 2009, p. 29).

Ainda que a discussão esteja centrada em um campo tradicionalmente associado à Matemática escolar, Vergnaud recorre ao campo conceitual da moral para explicar que a lentidão e a complexidade do desenvolvimento conceitual não se restringem a conteúdos matemáticos. Ao estabelecer essa aproximação, o autor evidencia que tanto as estruturas aditivas quanto a moral envolvem processos de construção conceitual profundamente dependentes da experiência, da reflexão e da interação social, o que reforça a necessidade de abordagens pedagógicas que considerem o caráter progressivo e não linear da aprendizagem.

Marco Antônio Moreira (2004, p. 8) nos apresenta como Vergnaud foi influenciado por Piaget e Vygotsky e avançou em seus estudos , chegando a argumentar que Piaget não trabalhou na sala de aula ensinando Matemática, mesmo tendo feito um importante trabalho para a Educação. De Piaget, Vergnaud incorpora a centralidade dos processos de adaptação, desequilibração e reequilibração e destaca o conceito de esquema como fundamental para a Teoria dos Campos Conceituais.

Por outro lado, a influência de Vygotsky para a teoria de Vergnaud se manifesta na valorização da interação social, da linguagem e da mediação simbólica como condições essenciais para o desenvolvimento cognitivo. A aprendizagem acontece na interação: com o professor, com os colegas, com a linguagem, processo que chamamos de mediação.

Vergnaud une essas duas influências para dizer que aprender não é dominar um conteúdo isolado, mas sim um conjunto de situações relacionadas, que ele chama de Campo Conceitual. Por isso o conceito de esquema é muito valorizado, esse conceito nos remete à forma de pensar que um aluno usa para resolver um problema. E esses esquemas vão se desenvolvendo ao longo do tempo, com experiências variadas, onde nem sempre acertar a resposta é o mais importante, mas desenvolver a capacidade de pensar sobre determinadas situações.

> Resumindo, a teoria dos campos conceituais é uma teoria cognitivista neopiagetiana que pretende oferecer um referencial mais frutífero do que o piagetiano ao estudo do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem de competências complexas, particularmente aquelas implicadas nas ciências e na técnica, levando em conta os próprios conteúdos do conhecimento a análise conceitual do seu domínio (Moreira, 2004, p. 9).

Nesse sentido, a Teoria dos Campos Conceituais oferece importantes contribuições para a prática pedagógica, ao indicar ao professor a importância de planejar situações de aprendizagem diversificadas, que desafiem o pensamento dos alunos e favoreçam a construção de esquemas cada vez mais elaborados. Assim, ensinar deixa de ser apenas transmitir conteúdos e passa a ser criar condições para que o aluno pense, compreenda e atribua significado ao que aprende.

Caroline Adjane Fiore (2013) em sua dissertação de Mestrado intitulada “Os pensamentos narrativo e lógico-científico na resolução de problemas nos campos conceituais aditivo e multiplicativo no ano final do Ensino Fundamental I” nos apresenta com clareza o objetivo principal da teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud. Segundo a autora, essa teoria busca compreender como o sujeito constrói seu conhecimento a partir das situações de aprendizagem com as quais se depara no contexto escolar. Nessa perspectiva, o campo conceitual não se limita a conteúdos isolados, mas envolve um conjunto de situações, conceitos e relações que orientam a compreensão dos significados atribuídos pelos alunos.

Além disso Fiore destaca que essa abordagem permite analisar tanto as situações propostas quanto os esquemas mobilizados pelos estudantes,

considerando seu repertório e as estratégias que desenvolvem ao longo do processo de aprendizagem. Trata-se portanto, de uma teoria que valoriza o modo como o aluno pensa, organiza e relaciona conhecimentos. Como sintetiza a autora, o campo conceitual “propicia […] a análise de classes e situações adequadas ao repertório dos sujeitos, aos esquemas estruturais das suas atividades e à descoberta das relações mobilizadas por eles ao longo do seu trabalho” (Fiore, 2013, p. 42).

Outro aspecto importante ressaltado é o papel da linguagem e das representações simbólicas, entendidas como mediadoras fundamentais do pensamento. Nesse sentido, a linguagem não apenas expressa ideias, mas possibilita a construção e o compartilhamento de conceitos, transformando-os em objetos de reflexão e contribuindo para o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Dando continuidade a essa discussão, Magina *et al.* (2001, p. 5), destacam que a construção do conhecimento está diretamente relacionada às situações vivenciadas pelos alunos, não ocorrendo de forma abstrata, mas ancorada em experiências concretas do cotidiano. Nessa perspectiva, a Teoria dos Campos Conceituais explicita que:

> A 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 (Magina *et al*., 2001, p. 6).

Um conceito não é isolado, está dentro de um campo conceitual, ligado a outros conceitos, situações e formas de pensar. Quando pensamos no conceito de tempo, não basta tentar ensinar hora e minutos para uma criança sem considerar o tempo na rotina das crianças: hora do lanche, hora da história e hora de brincar são exemplos do tempo como experiência vivida pela criança. Com o passar do tempo a mesma criança começa a viver situações cotidianas previsíveis da sua rotina diária: como acordar, ir à escola, brincar, comer e dormir. Percebe as sequências das histórias, com começo, meio e fim. São experiências que ajudam o aluno a perceber uma ordem e repetição, e termos como “primeiro”, “depois”, “por último” formam representações simbólicas sobre o tempo. Só depois de vivenciar essas situações que a criança tem condições de realmente compreender o conceito de tempo e que unidades de medidas utilizamos em nossa cultura.

A influência desse referencial pode ser observada em estudos contemporâneos, como o de Camili (2021, p. 31):

> Vergnaud (2014) atribui à criança o papel decisivo neste processo formativo, o qual define como - a capacidade do professor de incentivar e usar os conhecimentos que essa criança adquire, construídos por ela em relação direta com as operações que, é capaz de fazer sobre a realidade, de discernir, de compor e de transformar, com os conceitos que ela progressivamente constrói. Para tal, é necessário ao professor um conhecimento aprofundado do conteúdo a ser ensinado e das relações desse conteúdo com a atividade possível da criança.

De acordo com a Teoria dos Campos conceituais de Gérard Vergnaud, aprendemos conceitos mais complexos quando esse aprendizado não se dá de maneira isolada e nem se consolida de maneira estanque, são as situações diferentes, e as diversas formas de representação que ajudam a construir o significado progressivamente.

Outros autores também nos ajudam a compreender a teoria de Vergnaud, como Pais (2019), quando destaca que as pesquisas que deram suporte à Teoria dos Campos Conceituais dizem respeito à compreensão de situações que envolvem os estudos das operações aritméticas elementares, e essas situações, por sua vez, envolvem problemas e que os alunos são levados a realizar as quatro operações da aritmética ou uma combinação delas. Os denominados espaços de situações problema têm o potencial de levar o aluno à percepção das conexões existentes entre os vários conceitos:

> Ao enfatizar a função pedagógica dos problemas, o conhecimento passa a ser concebido como uma sucessão de adaptações que o aluno realiza sob a influência de situações que ele vivência na escola e na vida cotidiana. Em cada momento, entra em cena não só conhecimentos anteriores, como também a capacidade de coordenar e adaptar essas informações em face de uma nova situação (Pais, 2019, p. 53).

O autor ainda nos leva a retomar as ideias iniciais dessa pesquisa que apresentam diversas situações cotidianas em que a matemática está presente e ao mesmo tempo depois parece ser tão distante e inalcançável para muitos alunos. Para Pais (2019) o saber escolar localiza-se entre o saber cotidiano e o saber científico e por isso:

> [...] a teoria dos campos conceituais permite atribuir aos conceitos um significado de natureza educacional, servindo de parâmetro orientador para que a educação escolar não permaneça na dimensão empírica do cotidiano nem se perca no isolamento da ciência pura (Pais, 2019, p.52).

A Teoria dos Campos Conceituais proposta por Gérard Vergnaud traz contribuições consistentes para que possamos compreender a aprendizagem como um processo dinâmico, situado e progressivo, nos quais os conceitos se constroem a partir da articulação entre situações, esquemas e representações, o que nos leva a refletir sobre a necessidade de práticas pedagógicas que considerem a complexidade do desenvolvimento cognitivo dos alunos, valorizando tanto suas experiências anteriores à escola, quanto às interações e mediações que ocorrem dentro das paredes da sala de aula. Nesse sentido, para uma compreensão mais aprofundada dessa abordagem, optamos por explicitar os principais conceitos que estruturam essa teoria.

O conceito “campo conceitual” aparece anteriormente quando falamos da Teoria dos Campos Conceituais, no entanto consideramos apropriado retomar os três principais argumentos que levaram Vergnaud a este conceito conforme nos apresenta Moreira (2004, p. 10):

> 1) um conceito não se forma dentro de um só tipo de situações;
> 2) uma situação não se analisa com um só conceito;
> 3) a construção e a apropriação de todas as propriedades de um conceito ou todos os aspectos de uma situação é um processo de muito fôlego que se estende ao longo dos anos, às vezes uma dezena de anos, com analogias e mal-entendidos entre situações, entre concepções, entre procedimentos, entre significantes (Vergnaud, 1983, apud Moreira, 2004, p.10).

O primeiro argumento aponta que um conceito não se forma dentro de um único tipo de situação, uma criança precisa vivenciar diferentes contextos para construir um mesmo conceito. A ideia de adição pode surgir desde a contagem de alunos na sala, juntar valores num jogo, comparar as notas na prova e até descobrir quantos dias faltam para as férias.

No segundo argumento destaca-se que uma situação não pode ser compreendida a partir de um único conceito. Ao resolver um problema envolvendo dinheiro, o aluno pode precisar somar os valores de diversos produtos, subtrair para calcular o troco e até dividir para descobrir quanto cada um vai pagar.

O terceiro argumento deixa claro que a aprendizagem é um processo longo e gradual. A construção de um conceito ocorre ao longo do tempo, pode ter início antes da idade escolar e percorrer até a pós-graduação, por meio de novas experiências e reorganizações. Por um momento vamos pensar além da Matemática, um exemplo que evidencia o caráter progressivo da aprendizagem é o desenvolvimento da escrita

ao longo da vida escolar. Até mesmo antes da Educação Infantil, a criança faz inicia o processo com registros não convencionais, faz desenhos e garatuja[1], até que avança para a compreensão do sistema de escrita alfabética, passando por hipóteses, erros e reformulações, até se apropriar da escrita convencional. Com o tempo amplia a sua capacidade de produzir textos mais estruturados, organizando ideias, respeitando convenções linguísticas e adequando a escrita a diferentes gêneros. Em níveis mais avançados de escolarização, como a graduação e a pós-graduação, a escrita assume caráter acadêmico, exigindo argumentação, rigor conceitual e domínio de normas específicas. Ao longo de todo esse percurso, o sujeito aprende por meio de tentativas, erros, ajustes e progressos contínuos, evidenciando que o desenvolvimento de um conceito- neste caso a escrita- não ocorre de forma imediata, mas se constrói gradualmente em diferentes contextos e níveis de complexidade.

Dessa forma, esses três argumentos reforçam que aprender envolve vivenciar múltiplas situações, mobilizar diferentes conceitos e construir o conhecimento progressivamente. É a partir dessa compreensão que se torna possível entender o que Gérard Vergnaud define como Campo Conceitual.

> Campo conceitual é também definido por Vergnaud como um conjunto de problemas e situações cujo tratamento requer conceitos, procedimentos e representações de tipos diferentes, mas intimamente relacionados (Vergnaud, 1983, apud Moreira, 2004, p. 9).

Essa definição evidencia que o campo conceitual não se restringe à mobilização de um único tipo de conhecimento, mas envolve a articulação entre diferentes conceitos, procedimentos e formas de representação. Nessa mesma direção, Magina *et al*. (2001, p.17) demonstra essa mesma compreensão ao explicitar os elementos que estruturam um campo conceitual, destacando a relação entre situações, invariantes e representações simbólicas, conforme apresentado a seguir:

> [...] um Campo Conceitual é definido como um conjunto de situações cuja apropriação requer o domínio de vários conceitos de naturezas diferentes. Essas situações (S) referem-se às realidades, que são trabalhadas pela criança a partir do reconhecimento de seus invariantes (I) que, por sua vez, são expressos por um conjunto de representações simbólicas (R) (Magina *et al*., 2001, p.17).

[1] Garatuja é o termo utilizado na educação infantil e na psicologia do desenvolvimento para designar os primeiros rabiscos e traços gráficos espontâneos da criança.

A perspectiva acima amplia a compreensão de campo conceitual ao evidenciar que a aprendizagem envolve não apenas o enfrentamento de situações, mas também a identificação de regularidades e a construção de formas de representação que permitem ao sujeito organizar e comunicar seu pensamento.

Além disso, o papel das situações-problema assume centralidade nesse processo, uma vez que, conforme destaca Gérard Vergnaud, “[...] um problema vem a ser qualquer situação que, na busca de sua solução, traz aos sujeitos (na escola e fora dela) a necessidade de descobrir relações e explorá-las, de elaborar hipóteses e verificá-las. (Vergnaud, 1981;1989;1990, apud Brito, 2006, p.137).

O próprio Vergnaud também nos alerta:

> Esta definição não pretende ser rigorosa: ela se refere a um conjunto de problemas (não bem definidos) mais do que um conjunto de conceitos, a descrição do seu conteúdo requer análise de situações e problemas (isto é, as relações envolvidas), e a análise dos procedimentos dos alunos quando lidam com estas situações (Vergnaud, 1982, tradução de Weiss, 1987).

Essa compreensão reforça que a noção de campo conceitual não pode ser reduzida a uma definição estática, mas deve ser entendida como uma construção dinâmica, que envolve a análise das situações, das relações nelas presentes e dos modos de ação dos sujeitos. Deslocando o foco do conceito isolado para o processo de construção do conhecimento, evidenciando a importância das experiências vivenciadas e das estratégias mobilizadas pelos alunos ao longo da aprendizagem.

Em termos mais próximos à prática pedagógica, isso significa reconhecer que o aluno não aprende um conceito apenas por meio de explicações ou exercícios repetitivos, mas ao enfrenar diferentes situações que o desafiam a pensar, testando hipóteses, errando e reorganizando suas ideias. Isso significa compreender que ensinar não é apenas transmitir conteúdos, mas criar condições para que os alunos construam significados, mobilizando diferentes formas de pensar diante das situações propostas.

A compreensão de que a aprendizagem ocorre por meio da mobilização de diferentes formas de pensar conduz à necessidade de aprofundar o conceito de esquema, elemento central na Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud.

Para compreender como um conceito é construído pelos alunos, é importante considerar três elementos fundamentais na Teoria dos Campos Conceituais de Gérard

Vergnaud. Magina *et al.* (2001) destacam que o estudo de um conceito, à luz da Teoria dos Campos Conceituais, pressupõe a análise de uma terna (S, I, R), em que:

> • S é um conjunto de situações que tornam 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 essas invariantes e, portanto, representar as situações e os procedimentos para lidar com eles (Magina *et al*., 2001, p. 7).

O aspecto central nessa formulação é a noção de conjuntos de situações, uma vez que a aquisição de um conceito não pode ser reduzida a uma situação isolada ou a um único tipo de representação. Ao contrário: “[...] nem um só conceito nem uma situação isolada dá conta do processo de aquisição de um conhecimento”. (Magina *et al.,* 2001, p. 8).

Santana (2012, p. 34) em sua tese intitulada: “Estruturas Aditivas: o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante?” consegue explicar bem essa terna, explicando que a situação é “colocada no sentido de tarefa” ou uma combinação delas quando tratar-se de uma situação mais complexa. A autora destaca ainda que o ponto de entrada para um campo conceitual são as situações que dão sentido ao conceito. Isso nos faz reconhecer que o aprendizado não se limita à memorização de conteúdos, mas envolve os sujeitos e desafios propostos pelo professor numa interação que possa construir um conhecimento sólido e com significado.

Nesse processo é importante considerar a importância da representação simbólica, que é constituída pela “linguagem natural, os gráficos, os diagramas e as sentenças formais, podem ser usadas para pontuar e representar os invariantes operatórios e, portanto, representar as situações e os procedimentos para lidar com eles (Santana, 2012, p. 40) e segundo Moreira (2004, p. 17) “[...] os invariantes operatórios formam o núcleo da representação”.

Camili (2021) amplia essa discussão ao compreender a representação simbólica como um sistema de categorias de pensamento e de relações entre significantes e significados:

> O termo representação na Teoria vergnaudiana é considerado como um sistema de categorias de pensamentos e conhecimentos e, também como um sistema de relações entre significantes e significados. As representações simbólicas (significantes) correspondem a modos de representações verbais, escritos, gráficos, pictórios e esquemas e podem ser usados para representar

> os invariantes operatórios (significados) para fins de comunicação, representação, inferências e conclusões (Camili, 2021, p. 45).

Assim, a partir das contribuições de Camili (2021), compreende-se que as representações simbólicas desempenham papel fundamental na articulação entre os invariantes operatórios e as situações vivenciadas pelos estudantes. Na Teoria dos Campos Conceituais, essas representações não apenas expressam o conhecimento, mas também possibilitam sua organização, comunicação e evolução.

Ao pensar sobre a progressiva evolução do conceito nos defrontamos com a análise dos erros dos estudantes, à luz da representação simbólica discutida por Camili (2021), pois ao expressarem suas ideias por diferentes formas de representação- sejam elas verbais, gráficas ou simbólicas- os alunos tornam visíveis os significantes que mobilizam e, consequentemente os significados que estão em processo de construção. Nessa perspectiva, o erro deixa de ser compreendido como ausência de conhecimento e é assumido como uma manifestação dos invariantes operatórios em elaboração. É nesse processo que a comunicação assume um papel fundamental, ao possibilitar a explicitação, promove a reorganização desses invariantes rumo à construção do conceito.

O conceito de esquema é necessário para compreender competência e conforme nos relata Magina *et al.* (2001, p. 12), o conceito de esquema ganhou força com Vergnaud, apesar de ser introduzido inicialmente por Piaget. “Esquema significa a forma como a pessoa (o aluno) organiza seus invariantes ao lidar com um conjunto de situações análogas.” Importante destacar que os invariantes são componentes cognitivos essenciais dos esquemas, sejam eles implícitos (quando o aluno não tem consciência dos invariantes utilizados), ou explícitos (quando o aluno consegue expressar por palavras ou outras representações simbólicas os invariantes que utilizou). Nesse sentindo entende-se que o conceito de esquema está ligado ao conceito de invariante operatório.

Moreira nos lembra que Vergnaud distingue os esquemas entre:

> 1. classe de situações em que o sujeito dispõe, no seu repertório, em dado momento de se desenvolvimento e sob certas circunstâncias, das competências necessárias ao tratamento relativamente imediato da situação;
> 2. classes de situações em que o sujeito não dispõe de todas as competências necessárias, o que lhe obriga a um tempo de reflexão e exploração, a hesitações, a tentativas frustradas, levando-o eventualmente ao sucesso ou fracasso. (Vergnaud, 1993 apud Moreira, 2004, p. 13).

O que nos leva novamente ao fato de que apropriação de um conceito é um processo de longo prazo, e que os esquemas utilizados por alunos em diferentes etapas de desenvolvimento são diversos. Isso significa reconhecer que, em diferentes etapas, os estudantes utilizam estratégias diversas para enfrentar uma mesma situação, revelando avanços graduais na construção do conhecimento.

Na tese de Doutorado de Santana (2012, p. 41) afirma que “[...] o esquema atende a uma organização feita pelo próprio sujeito que tem como objetivo principal conduzir o processo de resolução de uma dada situação”. Assim, compreender os esquemas e os invariantes operatórios nos permite entender como cada aluno elabora suas maneiras de pensar e agir, organizando e reconstruindo suas experiências diante dos desafios de aprendizagem que lhes são oferecidos através das intervenções pedagógicas.

Consideramos pertinente trazer uma explicação presente em Moreira (2004, p. 14) pelo caráter ilustrativo de esquemas:

> Há esquemas perceptivo-gestuais como o de contar objetos, ou de fazer um gráfico ou um diagrama, mas há também esquemas verbais, como o de fazer um discurso, e esquemas sociais, como o de seduzir outra pessoa ou de gerenciar um conflito (ibid). Algoritmos, por exemplo, são esquemas, mas nem todos os esquemas são algoritmos. Quando algoritmos são utilizados repetidamente para tratar as mesmas situações eles se transformam em esquemas ordinários, ou hábitos (Vergnaud, 1998 apud Moreira, 2004, p.12).

Dessa forma, os esquemas podem ser compreendidos como formas organizadas de pensamento e ação que os alunos mobilizam para enfrentar diferentes situações. Eles não são estruturas prontas ou fixas, mas se constroem e se transformam ao longo do tempo, à medida que o sujeito vivencia novas experiências.

Isso significa que o professor precisa estar atento não apenas às respostas dos alunos, mas principalmente aos caminhos que percorrem para chegar a elas. Dois alunos podem apresentar o mesmo resultado para uma situação problema, mas mobilizando esquemas distintos, revelando diferentes níveis de compreensão, e por isso o erro deve ser visto como indícios dos esquemas em construção e não apenas como falhas.

4.1 Estruturas aditivas

Na Teoria dos Campos Conceituais desenvolvida por Gérard Vergnaud destacamos as estruturas aditivas e multiplicativas direcionadas aos anos iniciais do

Ensino Fundamental. Tais estruturas são essenciais para entender como as crianças desenvolvem habilidades matemáticas e são amplamente utilizadas para criar estratégias de ensino que facilitam a aprendizagem de conceitos matemáticos complexos.

Nesta seção serão apresentadas as estruturas aditivas, considerando sua relevância para o alcance dos objetivos desta pesquisa.

A compreensão de que adição e subtração integram um mesmo campo conceitual constitui um ponto fundamental para a análise das estruturas aditivas. Diferentemente de uma visão tradicional, ainda presente no contexto escolar, em que essas operações são frequentemente abordadas de forma isolada organizada em uma espécie de progressão linear-como se ocupassem “andares” distintos no edifício chamado processo de aprendizagem - a perspectiva de Vergnaud propõe uma compreensão integrada, na qual ambas se articulam em um mesmo conjunto de situações e significados. Nesse sentido, a imagem de separação hierárquica cede lugar à ideia de um campo de conceitos inter-relacionados, no qual adição e subtração se constituem como operações complementares, mobilizadas conforme as características das situações enfrentadas pelos estudantes.

Essa compreensão também pode ser identificada nas orientações curriculares brasileiras. Quando observamos documentos curriculares no campo da Matemática, verificamos que a organização do ensino das operações sofreu modificações ao longo do tempo. A Proposta Curricular para o Ensino de Matemática 1º Grau (1992, p. 30) que sugeria que o estudo das operações deveria ser iniciado pela adição, seguida da multiplicação e que tal escolha tinha como fundamento: “[...] a adição está ligada a uma única ideia: a de ‘juntar [...]”. Tal organização evidencia uma perspectiva em que as operações aparecem distribuídas segundo determinada sequência de introdução.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais -PCN (Brasil, 1997), observa-se uma mudança nessa forma de compreender as operações. O documento afirma que o desenvolvimento das pesquisas na área da Didática da Matemática trouxe novas referências para o tratamento das operações, entre elas aquelas que propõem o trabalho com problemas aditivos e subtrativos desde o início da escolarização, concomitantemente à construção do significado dos números naturais. A justificativa apresentada pelos PCN para o trabalho conjunto da adição e da subtração está no fato de que essas situações compõem uma mesma “família”, isto é, apresentam estreitas conexões entre si. (Brasil, 1997, p. 69)

A noção de “família” utilizada pelos PCN pode ser relacionada, nesse sentido, da compreensão de campo conceitual proposta por Vergnaud. Enquanto o documento curricular utiliza a expressão “mesma família” para evidenciar as conexões evidentes entre diferentes situações aditivas e subtrativas, a Teoria dos Campos Conceituais compreende essas relações no interior de um campo conceitual, constituído por um conjunto de situações, invariantes e representações. Assim, embora os termos empregados sejam distintos, ambos permitem superar uma compreensão das operações como conhecimentos isolados e hierarquicamente ordenados.

Os PCN exemplificam essa perspectiva ao apresentar uma situação em que João possuía oito figurinhas, ganhou mais algumas em um jogo e passou a ter treze. Embora a pergunta possa ser resolvida por meio de uma subtração, os estudantes podem mobilizar diferentes procedimentos para determinar quantas figurinhas João ganhou. Como destaca o documento, os problemas não devem ser classificados exclusivamente em função da operação que, a priori, parece estar relacionada à sua resolução, mas também em função dos procedimentos utilizados por quem os resolve. (Brasil, 1997, p.69). Essa consideração é relevante porque evidencia que a operação matemática envolvida, não determina, por si só, o raciocínio necessário para solucionar uma situação.

Outro aspecto destacado pelos PCN é que a dificuldade de um problema não está diretamente relacionada à operação requisitada para sua solução. Desse modo, não se pode estabelecer uma relação direta entre problemas de adição como necessariamente mais simples e problemas de subtração como necessariamente mais complexos. A complexidade está relacionada às relações estabelecidas entre as quantidades e `a posição da informação desconhecida, bem como aos conhecimentos mobilizados pelo estudante para interpretar e resolver a situação.

A partir dessa perspectiva, os PCN apresentam diferentes significados para as operações de adição e subtração, organizando as situações-problema em quatro grupos: situações associadas à ideia de combinar dois estados para obter um terceiro; situações associadas à transformação de estados; situações associadas à comparação de estados e situações que envolvem a composição de transformações. (Brasil, 1997, p. 70-71). A organização proposta pelo documento não estabelece uma hierarquia entre esses grupos, mas evidencia a diversidade de relações que podem ser mobilizadas em situações que envolvem as estruturas aditivas.

Nas situações associadas à ideia de combinar estados, duas quantidades são reunidas para a obtenção de uma terceira. O documento apresenta, por exemplo, situações em que se conhecem as quantidades referentes a duas partes e se busca determinar o total: “Em uma classe há 15 meninos e 13 meninas. Quantas crianças há nessa classe?” (Brasil, 1997, p.70).

A partir dessa situação, os PCN mostram que é possível formular outros problemas, mantendo as mesmas quantidades, mas modificando a informação desconhecida: “Em uma classe há alguns meninos e 13 meninas, no total são 28 alunos. Quantos meninos há nessa classe?” ou ainda “Em uma classe de 28 alunos, 15 são meninos. Quantas são as meninas?”

Embora as três situações envolvam as mesmas quantidades: 15 meninos, 13 meninas e 28 alunos, a posição da informação desconhecida modifica o raciocínio necessário à resolução. No primeiro problema, conhece-se o todo; nos dois seguintes, conhece-se o todo e apenas uma das partes, sendo necessário determinar a parte desconhecida. Assim, situações que podem ser relacionadas a uma mesma ideia matemática não apresentam necessariamente o mesmo nível de complexidade para o estudante.

Essa organização evidencia uma questão central para a compreensão das estruturas aditivas: não é suficiente identificar se determinado problema envolve adição ou subtração. É necessário considerar as relações estabelecidas entre as quantidades e a posição da informação desconhecida. Uma situação que pode ser resolvida por meio de uma adição pode apresentar relações conceituais distintas de outra situação que também mobilize a mesma operação.

As situações de transformação de estados envolvem uma quantidade inicial que sofre uma alteração, positiva ou negativa, produzindo uma quantidade final. Nelas, uma quantidade é modificada por uma transformação, podendo ocorrer aumento ou diminuição. Os PCN apresentam inicialmente exemplos em que se conhece o estado inicial e a transformação, buscando-se determinar o estado final: “Paulo tinha 20 figurinhas. Ele ganhou 15 figurinhas num jogo. Quantas figurinhas ele tem agora?” e “Pedro tinha 37 figurinhas. Ele perdeu 12 num jogo. Quantas figurinhas ele tem agora?” (Brasil, 1997, p. 70). No primeiro caso, a transformação é positiva, enquanto no segundo é negativa.

A partir dessas situações, o documento propõe outras possibilidades, modificando a posição da informação desconhecida. Em uma delas, por exemplo, conhece-se a transformação e o estado final, sendo necessário determinar o estado inicial: “Paulo tinha algumas figurinhas, ganhou 12 no jogo e ficou com 20. Quantas figurinhas ele possuía?” (Brasil, 1997, p. 70). Em outra, conhece-se o estado inicial e o estado final, sendo necessário identificar a transformação: “Paulo tinha 20 figurinhas, ganhou algumas e ficou com 27. Quantas figurinhas ele ganhou?” (Brasil, 1997, p. 70).

Os exemplos apresentados pelos PCN evidenciam que situações pertencentes a uma mesma estrutura de transformação podem demandar diferentes procedimentos de resolução. Quando se conhecem o estado inicial e a transformação, busca-se determinar o estado final; quando o estado inicial é desconhecido, é necessário reconstruí-lo a partir das informações disponíveis; e, quando a transformação é desconhecida, cabe ao estudante determinar o que ocorreu entre o estado inicial e o estado final. Desse modo, a posição da informação desconhecida constitui um elemento importante na compreensão da situação e no raciocínio mobilizado pelo estudante.

Os PCN também apresentam situações em que a transformação é negativa e a incógnita corresponde à própria transformação, como no exemplo: “No início de um jogo Pedro tinha 20 figurinhas. Ele terminou o jogo com 8 figurinhas. O que aconteceu no decorrer do jogo?” (Brasil, 1997, p. 70). Nesse caso, não basta identificar uma operação de subtração; é necessário interpretar a relação entre o estado inicial e o estado final para compreender que ocorreu uma perda de 12 figurinhas.

A diversidade de situações apresentadas evidencia, portanto, que a compreensão da transformação não se reduz à execução de uma operação. É necessário que o estudante interprete os estados envolvidos, identifique a transformação ocorrida e compreenda qual informação é conhecida e qual precisa ser determinada. Essa perspectiva reforça a compreensão das estruturas aditivas como um conjunto de situações relacionadas, nas quais diferentes relações entre as quantidades podem mobilizar diferentes formas de raciocínio.

Nas situações de comparação, duas quantidades são relacionadas, estabelecendo-se uma diferença entre elas. Uma das quantidades funciona como referência para a comparação com a outra, podendo a informação desconhecida corresponder à diferença ou a uma das quantidades envolvidas. Os PCN apresentam,

inicialmente, uma situação em que se conhece a quantidade de uma das pessoas e a relação estabelecida entre as duas, buscando-se determinar a quantidade da outra: “No final de um jogo, Paulo e Carlos conferiram suas figurinhas. Paulo tinha 20 e Carlos tinha 10 a mais que Paulo. Quantas eram as figurinhas de Carlos?” (Brasil, 1997, p. 70).

A partir dessa situação, o documento mostra que diferentes formulações e posições da informação desconhecida podem gerar outras situações de comparação. Em uma delas, conhecem-se as quantidades dos dois participantes e busca-se determinar quanto falta para que uma delas alcance a quantidade da outra: “Paulo e Carlos conferiram suas figurinhas. Paulo tem 12 e Carlos, 7. Quantas figurinhas Carlos deve ganhar para ter o mesmo número que Paulo?” (Brasil, 1997, p. 70). Em outra situação, conhece-se a quantidade de Paulo e a relação estabelecida entre os dois, sendo necessário determinar a quantidade de Carlos: “Paulo tem 20 figurinhas. Carlos tem 7 figurinhas a menos que Paulo. Quantas figurinhas tem Carlos?” (Brasil, 1997, p. 70).

Embora as situações apresentem relações de comparação, a informação desconhecida ocupa posições distintas. No primeiro exemplo, é necessário determinar a quantidade do referido a partir da quantidade do referente e da relação estabelecida. No segundo, a relação entre as quantidades precisa ser determinada a partir da diferença necessária para que Carlos alcance a quantidade de Paulo. No terceiro, novamente se busca determinar uma das quantidades a partir do referente e da relação de diferença.

Os exemplos evidenciam, assim, que a comparação envolve relações que não podem ser compreendidas apenas pela identificação da operação a ser realizada. O estudante precisa interpretar qual quantidade funciona como referência, compreender a relação estabelecida entre elas e identificar o que está sendo solicitado. Dessa maneira, diferentes situações de comparação podem mobilizar diferentes procedimentos, ainda que envolvam relações matemáticas próximas.

Essa perspectiva reforça a compreensão apresentada pelos PCN de que os problemas aditivos e subtrativos constituem uma mesma família de situações. A operação utilizada para chegar à resposta não é suficiente para caracterizar o raciocínio envolvido, uma vez que diferentes relações entre as quantidades podem exigir diferentes estratégias de resolução.

O quarto grupo corresponde às situações que envolvem a composição de transformações. Nelas, duas ou mais transformações são articuladas, podendo ocorrer sucessivas alterações de uma quantidade. A resolução exige que o estudante estabeleça relações entre as diferentes transformações para determinar a transformação resultante ou outra informação desconhecida. Os PCN apresentam, inicialmente, uma situação em que duas transformações positivas são compostas:

> No início de uma partida, Ricardo tinha um certo número de pontos. No decorrer do jogo ele ganhou 10 pontos e, em seguida, ganhou 25 pontos. O que aconteceu com seus pontos no final do jogo? (BRASIL, 1997, p. 71).

A situação apresentada envolve duas transformações sucessivas, ambas positivas, permitindo ao estudante estabelecer a relação entre os ganhos ocorridos durante a partida e compreender a transformação resultante. O documento, entretanto, amplia as possibilidades ao apresentar situações nas quais são combinadas transformações de sinais diferentes, como no exemplo:

> No início de uma partida, Ricardo tinha um certo número de pontos. No decorrer do jogo ele perdeu 20 pontos e ganhou 7 pontos. O que aconteceu com seus pontos no final do jogo? (BRASIL, 1997, p. 71).

Nesse caso, a composição envolve uma transformação negativa, seguida de uma transformação positiva, exigindo que o estudante considere as relações entre as duas alterações para determinar o resultado da composição. O documento apresenta ainda uma situação em que a informação inicial e a final são expressas por meio de relações de desvantagem e vantagem:

> Ricardo iniciou uma partida com 15 pontos de desvantagem. Ele terminou o jogo com 30 pontos de vantagem. O que aconteceu durante o jogo? (BRASIL, 1997, p. 71).

Essa situação modifica a posição da informação desconhecida, uma vez que não se solicita diretamente a quantidade final ou inicial, mas a transformação ocorrida entre os dois estados. Assim, os exemplos apresentados pelos PCN evidenciam que a composição de transformações pode envolver diferentes combinações e posições da informação desconhecida, mobilizando diferentes formas de raciocínio para a resolução.

A organização proposta pelos PCN evidencia que os problemas aditivos e subtrativos não se distinguem apenas pela operação matemática que pode ser

utilizada em sua resolução. As situações envolvem diferentes relações entre estados, transformações e quantidades, e a posição da informação desconhecida pode modificar os procedimentos mobilizados pelos estudantes. Nesse sentido, a denominação de “família”, utilizada pelo documento para caracterizar os problemas aditivos e subtrativos, evidencia a existência de estreitas conexões entre diferentes situações que podem ser resolvidas por meio da adição ou da subtração. Essa compreensão aproxima-se da perspectiva de Vergnaud, para quem tais situações integram um mesmo campo conceitual, constituído por diferentes situações, invariantes e representações. Assim, embora os PCN utilizem a expressão “família” e Vergnaud utilize “campo conceitual”, ambas as perspectivas contribuem para superar uma abordagem que compreende as operações de forma isolada e hierarquizada.

Também no Currículo Paulista (2019, p. 235), desde o 1º ano adição e subtração são trabalhadas juntas sob a justificativa de que “[...] as propriedades fundamentais entre as operações inversas são essenciais para os procedimentos de cálculo, em particular, de cálculo mental”.

A Teoria dos Campos Conceituais evidencia a necessidade de compreender as estruturas aditivas a partir de diferentes situações-problema. Essa abordagem valoriza a diversidade de estratégias que os estudantes mobilizam para resolver problemas, indo além da simples aplicação de regras ou fórmulas.

Gérard Vergnaud (2009, p. 202) descreve e exemplifica seis categorias de problemas aditivos:

> Primeira categoria: duas medidas que se compõe para resultar uma terceira.
> Exemplo: Paulo tem 6 bolinhas de vidro e 8 bolinhas de gude de metal. Ele tem em tudo 14 bolinhas.
> Segunda categoria: uma transformação opera sobre uma medida para resultar em outra medida.
> Exemplo: Paulo tinha 7 bolinhas de gude antes de jogar. Ganhou 4 bolinhas. Ele agora tem 11.
> Terceira categoria: uma relação liga duas medidas.
> Exemplo: Paulo tem 8 bolinhas de gude. Tiago tem 5 menos que Paulo. Então, Tiago tem 3.
> Quarta categoria: duas transformações se compõem para resultar em uma transformação.
> Exemplo: Paulo ganhou ontem 6 bolinhas de gude e hoje perdeu 9 bolinhas. Em tudo, ele perdeu 3.
> Quinta categoria: uma transformação opera sobre um estado relativo (uma relação) para resultar em um estado relativo.
> Exemplo: Paulo devia 6 bolinhas de gude para Henrique. Ele devolveu 4. Agora, ele lhe deve somente 2 bolinhas.
> Sexta categoria: dois estados relativos (relações) se compõem para resultar em um estado relativo.

> Exemplo: Paulo deve 6 bolinhas de gude para Henrique, mas Henrique lhe deve 4. Então, Paulo deve 2 bolinhas para Henrique.

A análise das estruturas aditivas, à luz da Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud, evidencia a complexidade envolvida na construção do raciocínio matemático, especialmente no que se refere à articulação entre diferentes tipos de situação- problema. As orientações apresentadas pelos PCN contribuem para essa compreensão ao evidenciarem que os problemas aditivos e subtrativos constituem uma mesma “família” de situações, cujas relações podem mobilizar diferentes procedimentos e estratégias de resolução. Nesse sentido, compreender as estruturas aditivas como um campo de conceitos inter-relacionados contribui para superar abordagens fragmentadas e hierarquizadas do ensino das operações, fundamentando a continuidade da discussão acerca das estruturas multiplicativas.

4.2 Estruturas Multiplicativas

Nas estruturas multiplicativas presentes na Teoria dos Campos Conceituais, Gérard Vergnaud destaca que as situações envolvem não apenas as operações de multiplicação e divisão, mas também diferentes formas de articulação entre elas. Nesse sentido, o trabalho com o campo multiplicativo demanda a compreensão de múltiplos conceitos interligados, o que reforça a complexidade desse campo e os desafios envolvidos no seu ensino e aprendizagem.

Conforme sistematiza Fiore (2013, p. 60), um mesmo problema pode demandar uma ou mais dessas operações, e até a combinação entre elas. Ainda segundo essa autora, com base em Vergnaud, a forma usual de introdução da multiplicação, expressa pela escrita a x b = c, caracterizada como uma relação ternária, mostra-se limitada para representar a variedade de situações envolvidas. Ao contrário, ganha destaque a chamada relação quaternária, na qual se estabelecem correspondência entre duas grandezas, como no caso de pares do tipo “quantidade de pacotes e preço”. Esse tipo de relação amplia a compreensão das estruturas multiplicativas ao evidenciar as conexões entre diferentes medidas e suas variações.

Na relação ternária temos 2 números e 1 resultado, o foco está na operação e a conta é direta, já na relação quaternária aparecem 4 valores, o foco está na relação entre duas grandezas, o que possibilita interpretar situações proporcionais para além da simples execução de uma operação. Para ilustrar essa distinção, considere uma situação em que a professora organiza 3 caixas com 4 livros cada. Em uma

abordagem ternária, o problema pode ser resolvido diretamente por meio da operação 3x4=12, evidenciando o foca na relação entre dois fatores e 1 produto. Por outro lado, em uma abordagem quaternária, explicita-se a correspondência entre as grandezas envolvidas, ao considerar que uma caixa contém 4 livros e que 3 caixas correspondem a uma quantidade desconhecida de livros. Nesse caso, a resolução envolve quatro valores relacionados e requer a compreensão da proporcionalidade entre as grandezas, ampliando o entendimento da multiplicação para além da simples execução de um cálculo.

Retomando a ideia de hierarquização das operações, não raro a multiplicação e divisão são consideradas mais difíceis e exigem domínio prévio da adição, conforme Rodrigues, Vasconcellos e Guimarães (2009, p. 78) “[...] a multiplicação é, no geral, considerada como uma forma mais eficaz de substituir adições com parcelas iguais.” As autoras ainda refletem que a multiplicação tem vários significados, envolve um raciocínio com base na correspondência de um para muitos.

Em outro trabalho Teixeira, Campos, Vasconcellos e Guimarães (2011, p. 251) as autoras assumem a multiplicação apresentada por Vergnaud (1981), que no campo conceitual das estruturas multiplicativas, o tratamento das situações demandam multiplicações e divisões de diferentes tipos, ou a combinação dessas operações.

Nesse sentido, compreender a multiplicação apenas como uma extensão da adição pode contribuir para uma visão empobrecida do conceito, desconsiderando aspectos fundamentais, como as relações de proporcionalidade e as correspondências entre grandezas. Vergnaud não sustenta uma compreensão hierárquica entre as operações, na qual a multiplicação e a divisão ocupariam um nível superior em relação à adição e subtração. Ao contrário, trata-se de campos conceituais distintos, que mobilizam diferentes tipos de relações e esquemas de pensamento.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais- PCN (Brasil, 1997) nos ajudam a refletir de maneira prática como trabalhar as estruturas multiplicativas nos anos iniciais à medida que alerta que relacionar a multiplicação à adição não é suficiente para que os alunos compreendam e resolvam outras situações relacionas à multiplicação, destacando que o ensino da multiplicação e da divisão deva ser organizado por meio de um conjunto de situações-problema, possibilitando que os estudantes compreendam os diferentes significados dessas operações. Essa perspectiva amplia o ensino para além da aplicação de procedimentos e algoritmos, favorecendo a

construção de conceitos e relações entre as diferentes ideias que compõem o campo multiplicativo.

É particularmente interessante que os PCN, ao apresentar quatro grupos de situações relacionadas à multiplicação e divisão, que sejam trabalhadas sem hierarquização. São eles:

- **multiplicação comparativa**, com situações que permitem também formular situações que envolvem a divisão;

Exemplos:

— Pedro tem R$ 5,00 e Lia tem o dobro dessa quantia. Quanto tem Lia?

— Marta tem 4 selos e João tem 5 vezes mais selos que ela. Quantos selos tem João?

A partir dessas situações de multiplicação comparativa é possível formular situações que envolvem a divisão. Exemplo:

— Lia tem R$ 10,00. Sabendo que ela tem o dobro da quantia de Pedro, quanto tem Pedro?

- **comparação entre razões**, que envolvem a ideia de proporcionalidade, onde é possível formular outras que vão conferir significados à divisão, associadas às ações “repartir (igualmente)” e “determinar quanto cabe”;

Os problemas que envolvem essa ideia são muito frequentes nas situações cotidianas e, por isso, são mais bem compreendidos pelos alunos.

Exemplos:

— Marta vai comprar três pacotes de chocolate. Cada pacote custa R$ 8,00. Quanto ela vai pagar pelos três pacotes? (A ideia de proporcionalidade está presente: 1 está para 8, assim como 3 está para 24.)

— Dois abacaxis custam R$ 2,50. Quanto pagarei por 4 desses abacaxis? (Situação em que o aluno deve perceber que comprará o dobro de abacaxis e deverá pagar — se não houver desconto — o dobro, R$ 5,00, não sendo necessário achar o preço de um abacaxi para depois calcular o de 4.)

A partir dessas situações de proporcionalidade, é possível formular outras que vão conferir significados à divisão, associadas às ações “repartir (igualmente)” e “determinar quanto cabe”.

Exemplos associados ao primeiro problema:

— Marta pagou R$ 24,00 por 3 pacotes de chocolate. Quanto custou cada pacote? (A quantia em dinheiro será repartida igualmente em 3 partes e o que se procura é o valor de uma parte.)

— Marta gastou R$ 24,00 na compra de pacotes de chocolate que custavam R$ 3,00 cada um. Quantos pacotes de chocolate ela comprou? (Procura-se verificar quantas vezes 3 cabe em 24, ou seja, identifica-se a quantidade de partes.)

- **configuração retangular**, que remete a ideia de quantificar elementos em linhas e colunas e ao cálculo de figuras planas retangulares que também permitem associação entre multiplicação e divisão;

Exemplos:

— Num pequeno auditório, as cadeiras estão dispostas em 7 fileiras e 8 colunas. Quantas cadeiras há no auditório?

— Qual é a área de um retângulo cujos lados medem 6 cm por 9 cm?

Nesse caso, a associação entre a multiplicação e a divisão é estabelecida por meio de situações tais como:

— As 56 cadeiras de um auditório estão dispostas em fileiras e colunas. Se são 7 as fileiras, quantas são as colunas?

— A área de uma figura retangular é de 54 cm2. Se um dos lados mede 6 cm, quanto mede o outro lado?

- **combinatória**, onde a resposta à questão formulada depende das combinações possíveis, e pode abranger também situações relacionadas com a divisão.

Exemplo:

— Tendo duas saias — uma preta (P) e uma branca (B) — e três blusas — uma rosa (R), uma azul (A) e uma cinza (C) —, de quantas maneiras diferentes posso me vestir?

Analisando-se esses problemas, vê-se que a resposta à questão formulada depende das combinações possíveis; no segundo, por exemplo, os alunos podem obter a resposta, num primeiro momento, fazendo desenhos, diagramas de árvore, até esgotar as possibilidades:

(P, R), (P, A), (P, C), (B, R), (B, A), (B, C):

Esse resultado que se traduz pelo número de combinações possíveis entre os termos iniciais evidencia um conceito matemático importante, que é o de produto cartesiano.

Note-se que por essa interpretação não se diferenciam os termos iniciais, sendo compatível a interpretação da operação com sua representação escrita. Combinar saias com blusas é o mesmo que combinar blusas com saias e isso pode ser expresso por 2 x 3 = 3 x 2.

A ideia de combinação também está presente em situações relacionadas com a divisão:

— Numa festa, foi possível formar 12 casais diferentes para dançar. Se havia 3 moças e todos os presentes dançaram, quantos eram os rapazes?

Os alunos costumam solucionar esse tipo de problema por meio de tentativas apoiadas em procedimentos multiplicativos, muitas vezes representando graficamente o seguinte raciocínio:

— Um rapaz e 3 moças formam 3 pares.

— Dois rapazes e 3 moças formam 6 pares.

— Três rapazes e 3 moças formam 9 pares.

— Quatro rapazes e 3 moças formam 12 pares.

O Pacto Nacional pela Alfabetização da Idade Certa- PNAIC (Brasil, 2014) também aborda as Estruturas Multiplicativas no Caderno 4 de Matemática, intitulado “Operações na Resolução de Problemas”. O material se apoia fortemente na Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud e diferencia o raciocínio aditivo do raciocínio multiplicativo, explicando que este último envolve relações fixas entre variáveis:

> Raciocínio multiplicativo: envolve relações fixas entre variáveis, por exemplo, entre quantidades ou grandezas. Busca um valor numa variável que corresponda a um valor em outra variável. Envolve ações de correspondência um para muitos, distribuição e divisão. (Brasil, 2014, p. 32).

O material apresenta diversas situações problema onde o raciocínio é desenvolvido tanto em relação à multiplicação quanto à divisão. São elas:

- Situações de comparação entre razões: a correspondência “um para muitos”, “dois para o dobro de muitos” e assim por diante, é a base do conceito de proporção. A proporção é a expressão da relação existente entre as coleções;

Exemplo: Em uma caixa de lápis de cor há 12 lápis. Quantos lápis há em 3 caixas iguais a esta?

- Situações de divisão por distribuição; a quantidade a ser dividida e o número de elementos a receberem são conhecidos;

Exemplo: Júlia ganhou 12 chocolates e quer dividir entre 4 amigos de sua sala de aula. Quantos chocolates cada um vai receber?

- Situações de divisão envolvendo formação de grupos: quando o tamanho do grupo é conhecido e o número de grupos possíveis deve ser determinado;

Exemplo: Dona Centopeia levou 20 caixas de sapatos em sacolas. Em cada sacola foram colocadas 4 caixas de sapatos. Quantas sacolas foram utilizadas?

- Situações de configuração retangular: exploram a leitura de linha por coluna ou vice-versa;

Exemplo: Dona Centopeia organizou seus sapatos em 7 fileiras com 5 caixas empilhadas. Quantas caixas de sapatos dona Centopeia organizou?

- Situações envolvendo raciocínio combinatório: envolvem a necessidade de verificar as possibilidades de combinar elementos de diferentes conjuntos;

Exemplo: Dona Centopeia tem dois chapéus, um branco (B) e outro preto (P) e três bolsas, uma rosa (R), uma azul (A) e uma cinza (C). De quantos maneiras diferentes Dona Centopeia pode escolher seus acessórios para ir passear?

Observa-se que os PCN (Brasil, 1997), o PNAIC (Brasil, 2014) e, posteriormente, a BNCC (Brasil, 2018) apresentam convergências quanto à necessidade de trabalhar a multiplicação e a divisão a partir de diferentes significados e situações-problema, contemplando relações de proporcionalidade, configuração retangular, repartição e medida, além de situações de caráter combinatório. Embora a BNCC não empregue a expressão “campo conceitual” nos termos da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, suas orientações valorizam a resolução e elaboração de problemas e a mobilização de diferentes estratégias de cálculo, aproximando-se da perspectiva de que os conceitos multiplicativos são construídos progressivamente a partir da diversidade de situações e relações mobilizadas pelos estudantes. Essa aproximação entre as orientações curriculares e a perspectiva de Vergnaud é particularmente relevante para esta pesquisa, uma vez que permite compreender o ensino das estruturas multiplicativas não pela centralidade do algoritmo, mas pela diversidade de situações nas quais os estudantes são chamados a estabelecer relações, mobilizar estratégias e construir significados.

5. OBSERVAÇÃO DAS AULAS DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA: INDÍCIOS DA FORMAÇÃO DOS LICENCIANDOS SOBRE ESTRUTURAS ADITIVAS E MULTIPLICATIVAS

Nesta seção, são apresentadas as observações realizadas em aulas da disciplina *Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de* Matemática ministradas num curso de Licenciatura em Pedagogia de uma universidade pública. A partir dos registros em diário de campo, são descritos episódios que evidenciam a organização das aulas, as estratégias didáticas mobilizadas pela professora e as interações estabelecidas com os estudantes. Além disso, a seção contempla reflexões dos licenciandos sobre suas trajetórias de aprendizagem em Matemática, suas dificuldades e expectativas em relação à docência, destacando também a dimensão afetiva presente na relação com essa área do conhecimento.

5.1 Observação das aulas

O curso de Licenciatura em Pedagogia da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) Unesp, campus de Presidente Prudente constitui-se como um dos principais polos de formação de professores do interior de São Paulo. Sua matriz curricular contempla carga horária de 4.125 horas-relógio, distribuídas ao longo de quatro anos (no período diurno ou noturno), superando o mínimo de 3.200 horas estabelecido pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Licenciatura em Pedagogia. No que se refere especificamente à formação matemática, o curso destina 135 horas às disciplinas: *Fundamentos da Matemática na Educação Básica* (75h) e *Conteúdos, Metodologias e Práticas de ensino de Matemática* (60h), carga horária superior à observada em outros cursos de Pedagogia (entre 40 e 80h), o que evidencia a relevância atribuída à preparação dos futuros professores para o Ensino dessa área do conhecimento.

Foi nesse contexto, durante o Programa de Aperfeiçoamento em Docência no Ensino Superior (PAADES), foi realizado o acompanhamento das aulas da disciplina: *Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática*, ofertada no curso de Licenciatura em Pedagogia em Presidente Prudente. A disciplina, ofertada no último ano do curso, constitui-se em um espaço privilegiado de observação das interações entre professora e estudantes, bem como discussões desenvolvidas em torno do ensino e aprendizagem de Matemática na Educação Básica.

A disciplina era ministrada por professora Licenciada em Matemática com mestrado e doutorado em Educação, com experiência de treze anos como docente de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, nas redes pública e privada. Desde 2002, atua no Departamento de Educação da FCT/Unesp, dedicando-se à formação inicial de professores nos cursos de Matemática e Pedagogia. Sua trajetória acadêmica e profissional, aliada à participação em grupos de pesquisa na área de Educação Matemática e formação de professores, conferia consistência às discussões desenvolvidas ao longo das aulas, especialmente no que se refere ao acesso ao saber matemático, formação de professores dos anos iniciais, currículos no campo da Matemática e às metodologias de ensino.

No decorrer das aulas, diversos licenciandos compartilharam experiências e dificuldades relacionadas à Matemática, frequentemente relacionadas às suas trajetórias escolares anteriores. Esses relatos surgiam tanto em momentos de discussão coletiva quanto em intervenções pontuais ao longo das atividades propostas pela professora.

Ao acompanhar sistematicamente essas aulas e registrar as situações em diário de campo, foi possível observar não apenas as estratégias utilizadas pela docente para abordar conceitos matemáticos, mas também os modos como os estudantes se posicionavam diante dos conteúdos e das propostas de trabalho. Em particular, chamou a atenção o movimento de reflexão promovido nas aulas, no qual alguns estudantes passaram a revisitar e reinterpretar suas experiências anteriores com a Matemática.

A seguir, são apresentadas algumas situações registradas durante as observações realizadas ao longo do semestre, que permitem compreender tanto a organização das aulas quanto as interações estabelecidas entre a professora e licenciandos no processo de discussão dos conceitos matemáticos.

5.1.1 Impressões iniciais e compreensão do contexto da turma

No primeiro dia de observação, algumas situações chamaram a atenção e provocaram certo estranhamento inicial. Durante a aula, algumas estudantes mantinham conversas paralelas e aparentavam acompanhar apenas parcialmente a explicação da professora. Entre os comportamentos observados, uma estudante costumava chegar à aula trazendo sua marmita e, durante algumas semanas, alimentava-se enquanto acompanhava as atividades propostas.

À primeira vista, interpretei tais situações como possíveis indícios de desatenção ou baixa participação. No entanto, ao longo das observações e em conversas com a professora da disciplina, essa percepção inicial foi sendo gradualmente ressignificada.

A docente relatou compreender as condições concretas de vida dos estudantes do curso de Licenciatura em Pedagogia. Segundo ela, muitos chegam à Universidade após uma jornada completa de trabalho, deslocando-se diretamente do emprego para a aula no período noturno. Além disso, carregam consigo preocupações e responsabilidade relacionadas à vida familiar e pessoal, como cuidado com filhos, questões conjugais e outros aspectos da vida cotidiana.

Nesse contexto, a professora afirmou buscar construir uma relação pedagógica pautada mais na compreensão dessas condições do que na adoção de posturas disciplinadoras rígidas. De acordo com o seu relato, chamar constantemente a atenção dos estudantes ou adotar estratégias de repreensão não contribuiria para o engajamento da turma. Em vez disso, procura desenvolver aulas que promovam diálogo, participação e reflexão sobre a Matemática e seu ensino.

As observações realizadas ao longo do semestre indicam que essa postura pedagógica produzia efeitos positivos na dinâmica da turma. Mesmo diante das condições mencionadas, a professora conseguia manter uma sala cheia em aulas realizadas às sextas-feiras no período noturno. Além disso, ao longo das aulas observadas, foi possível perceber momentos de escuta atenta e participação dos estudantes nas discussões propostas.

Um dos indicadores mais significativos do impacto da disciplina pode ser observado nas aulas finais, quando os estudantes realizam a avaliação da disciplina e compartilham suas percepções sobre o percurso formativo vivido ao longo das aulas. Nesses momentos, são frequentes os relatos sobre a importância das discussões desenvolvidas para sua formação docente e para a maneira como passam a compreender a Matemática e seu ensino.

Essa experiência inicial revelou a importância de considerar não apenas os conteúdos e estratégias didáticas mobilizadas nas aulas, mas também as condições sociais e subjetivas que atravessam a formação de professores, especialmente em cursos noturnos, frequentados por estudantes trabalhadores.

A partir dessas primeiras impressões e do acompanhamento sistemático das aulas ao longo do semestre, registrei em diário de campo diferentes situações de

ensino e interação entre a professora e os licenciandos. A seguir, apresento alguns episódios observados nas aulas, que permitem compreender tanto a organização das atividades propostas quanto as discussões desenvolvidas em torno do ensino de Matemática na formação inicial de professores.

5.1.2 Episódio de aula 1: A discussão sobre o sistema de numeração decimal

Em uma das aulas observadas, realizada no período noturno, a professora iniciou a atividade retomando conceitos discutidos em encontros anteriores. Em um dos exemplos usados, a professora escreveu no quadro o número 5034012 e convidou os estudantes a analisarem sua decomposição.

A partir desse número, a docente conduziu uma reflexão sobre a organização do sistema de numeração decimal, explorando as ordens e classes que compõe o número e destacando o valor assumido por cada algarismo em função da posição que ocupa. Em determinado momento da explicação, retomou um exemplo mais simples e passou a discutir a decomposição do número 100, chamou a atenção para a presença dos zeros no número apresentado, enfatizando que esses números indicam a ausência de determinadas unidades em posições específicas e que sua retirada alteraria completamente o valor apresentado.

Durante a discussão, uma estudante perguntou como se organizavam as ordens e classes nos números. A partir dessa pergunta a professora explicou que o sistema de numeração utilizado em nossa sociedade é o sistema de numeração hindu-arábico, de base 10, destacando que ele utiliza os algarismos de 0 a 9 e que seu funcionamento está relacionado ao valor posicional de cada algarismo dentro do número.

Em seguida a professora solicitou que os estudantes registrassem em seus cadernos quais seriam as características do sistema de numeração decimal, explicando que a resposta seria construída coletivamente, com a participação da turma. Após alguns instantes, uma estudante respondeu a uma das perguntas de maneira tímida. Diante de novas indagações feitas pela professora, instalou-se um silêncio na sala. Nesse momento, a ausência de respostas era tão marcada que permitia ouvir com clareza o som das hélices do ventilador girando na sala.

Enquanto observava aquela cena, uma dúvida passou a orientar minhas reflexões: seria apenas no último ano do curso de Pedagogia que muitos estudantes se depariariam com suas próprias dificuldades em relação à Matemática?

Considerando que se trata de uma turma em fase final da formação inicial, a situação suscitava outra questão: haveria tempo, nesse momento do curso, para que essas dificuldades fossem retomadas e ressignificadas no processo formativo?

5.1.3 Discussão de problemas à luz da teoria das estruturas aditivas

Em um outro momento das aulas observadas, a professora retomou alguns conceitos trabalhados anteriormente, reformulando perguntas dirigidas à turma. Ainda assim, o silêncio dos estudantes permanecia, especialmente quando a discussão se voltava novamente para organização das ordens e classes no sistema de numeração.

Em seguida, a docente explicou que, em determinados momentos da aula, os estudantes resolveriam exercícios individualmente e que posteriormente as soluções seriam discutidas coletivamente. Para essa atividade a professora solicitou que resolvessem os exercícios do número 5 ao 10 da lista proposta. Naquele dia estavam presentes 26 estudantes. Cerca de 5 minutos após o início da atividade, a maioria dos alunos já havia concluído a resolução dos exercícios.

Ao retornar a discussão coletiva, a professora destacou que todos os exercícios da lista envolviam adição e subtração, mas que poderiam ser compreendidos de maneiras distintas dependendo da situação apresentada no problema. Nesse momento mencionou que existe um autor que desenvolveu uma teoria para compreender esse tipo de problema, referindo-se ao pesquisador francês Gérard Vergnaud e à sua teoria das estruturas aditivas, desenvolvida no âmbito da teoria dos campos conceituais.

A professora então passou a ler os enunciados dos exercícios enquanto os estudantes acompanhavam e se sentiam à vontade para responder oralmente. Em determinado momento, solicitou que a turma observasse com atenção os problemas 5 (Numa sala de aula há 18 meninos e 15 meninas. Quantos alunos há nesta sala?) e 6 (Paulo tinha 115 figurinhas. Ganhou 108. Quantas figurinhas Paulo tem agora?), pedindo que identificasse as diferenças entre eles.

Segundo a explicação apresentada, no exercício 5 a situação proposta já apresentava o todo e suas partes, caracterizando, de acordo com a teoria de Vergnaud, uma situação de composição, na qual se busca compreender como as partes constituem um todo. Já no exercício 6, tratava-se de uma situação de transformação, em que a quantidade inicial sofre alteração ao longo da situação apresentada no problema.

A professora explicou ainda que, de acordo com Vergnaud, problemas que envolvem operações de adição e subtração podem assumir diferentes estruturas- como composição, transformação e comparação- exigindo formas distintas de raciocínio para sua resolução. Em seguida, comentou que os exercícios 8 (Flávio tem 5 anos e Carla é 12 anos mais velha do que ele. Quantos anos têm Carla?), 9 (Carla é 12 anos mais velha do que Paulo. Carla tem 23 anos. Quantos anos têm Paulo?) são de comparação.

A forma como a professora apresentou os exercícios evidenciava uma preocupação em deslocar o foco da resolução mecânica das operações para a compreensão das diferentes estruturas presentes nos problemas aditivos, conforme discutido por Gérard Vergnaud. Ao explicar que situações envolvendo adição e subtração podem assumir configurações distintas- como composição, transformação e comparação- a docente convidava os licenciandos a observar os problemas para além da escolha da operação. Atentando-se à estrutura da situação apresentada.

No contexto da formação inicial de professores, essa abordagem mostra-se particularmente relevante, pois contribui para ampliar a compreensão dos futuros professores acerca da natureza dos problemas matemáticos que serão posteriormente trabalhados com seus próprios alunos. Ao discutir essas diferenças em sala de aula, a professora buscava não apenas o domínio de procedimentos de cálculo, mas também a construção de um olhar mais analítico sobre as situações matemáticas, aspecto fundamental para o ensino da Matemática nos anos iniciais.

5.1.4 Episódio de aula 2: A compreensão dos algoritmos e a produção de sentidos

Neste episódio de aula observado, a professora passou a trabalhar explicitamente com os algoritmos das operações, buscando ir além da execução mecânica e enfatizando a compreensão dos procedimentos envolvidos. Logo no início, ao retomar dúvidas recorrentes dos alunos- com “é de mais ou de menos?”- destacou que mais importante do que a resposta imediata é a tomada de decisão, indicando que o estudante precisa compreender o que está fazendo, podendo inclusive recorrer a diferentes estratégias.

Ao longo da aula, a docente enfatizou que a Matemática envolve tanto uma dimensão conceitual quanto procedimental, problematizando a centralidade frequentemente atribuída às operações. Nesse contexto, ao tentar mobilizar a

participação da turma, a professora se deparou novamente com o silêncio. Diante disso, questionou: *“esse silêncio quer dizer o que?”*. No entanto, foi após a apresentação e discussão de alguns exercícios de adição que emergiu uma reação significativa: uma estudante, visivelmente surpresa, afirmou estar *“CHOCADA!”*. A expressão, marcada por espanto, pareceu indicar um deslocamento em relação ao modo como os conteúdos vinham sendo compreendidos, sugerindo que algo novo passava a fazer sentido naquele momento.

Na sequência, ao retomar o algoritmo da adição, a professora buscou diferentes formas de representação. Inicialmente, retomou estratégias mais elementares, como a contagem nos dedos, ressaltando que esse recurso não deve ser compreendido como um erro, mas como parte do processo de construção do conhecimento. Em seguida, passou a explicitar a ideia de parcelas e soma, organizando o raciocínio com os alunos.

Ao trabalhar situações como 12+25, chamou a atenção para o valor posicional dos algarismos, questionando os estudantes sobre o significado dos números em cada ordem. Em outro momento, ao discutir a operação 25+39, problematizou o “vai um”, explicando que não se trata de “um”, mas de uma dezena, sugerindo a expressão “vai uma dezena” como forma de atribuir sentido ao procedimento.

Além do algoritmo tradicional, a professora explorou estratégias como a decomposição dos números (25+39= 20+5+30+9), conduzindo os estudantes à reorganização dos valores até chegar ao resultado final. Também trabalhou com estimativas, incentivando os alunos a anteciparem resultados e a refletirem sobre a coerência das respostas. Em algumas situações, apresentou formas alternativas de resolução, como “fazer somando” em operações de subtração, ampliando o repertório de estratégias dos estudantes.

Durante essas atividades, foram observadas manifestações que indicam envolvimento e compreensão por parte dos licenciandos. Em um dos momentos, ao conferir um resultado por estimativa, uma estudante comemorou: *“Ah! Agora acertei!”,* celebrando com colegas próximas. Em outra situação, após uma nova explicação da professora, alguns alunos reagiram dizendo: *“Ah! Entendi! Nossa, nunca tinha pensado nisso”.*

Dando continuidade às discussões iniciadas nas aulas anteriores sobre os sentidos atribuídos aos algoritmos, a professora passou a trabalhar também com as estruturas multiplicativas. Ao abordar a multiplicação, destacou diferentes

possibilidades de compreensão da operação, representando-a tanto como a adição de parcelas iguais quanto por meio de arranjos retangulares e da ideia de área. Em um dos exemplos, ao desenvolver a operação 23 x 35, problematizou o uso mecânico do algoritmo convencional, afirmando que não seria necessário “começar pela unidade”. Em seguida, decompôs os números em dezenas e unidades, explorando combinações como 20 x 30, 5 x 20 e 5 x 3, evidenciando a relação entre o algoritmo e a propriedade distributiva.

Esse movimento permitia que os estudantes percebessem sentidos matemáticos que frequentemente permanecem ocultos na simples execução da conta armada. Ao relacionar a multiplicação à decomposição numérica e à geometria, a professora favorecia a compreensão da operação para além da memorização de procedimentos.

A divisão também foi trabalhada de maneira conceitual. Utilizando o material dourado, a professora discutiu a relação entre unidade, décimos, centésimos e milésimos, representando concretamente as trocas entre as ordens do sistema decimal. Ao explorar divisões envolvendo números decimais, problematizou práticas frequentemente automatizadas pelos estudantes, como o simples “acrescentar um zero” ao dividendo. Segundo a professora, dizer que “não deu para dividir” e, por isso, “coloca-se um zero” contribui para ocultar a compreensão do valor posicional e das relações estabelecidas no sistema de numeração decimal.

Em outra atividade, ao abordar a divisão de 135 por 8, apresentou diferentes estratégias de resolução, incluindo aproximações e estimativas. Também chamou a atenção para a compreensão do resto, destacando que ele não representa apenas “o que sobra”, mas um elemento que precisa ser interpretado dentro da situação proposta. Em suas explicações, reforçava constantemente a necessidade de compreender os significados envolvidos nas operações, e não apenas reproduzir algoritmos.

Essas falas e situações sugerem que, ao serem convidados a compreender os procedimentos- e não apenas executá-los-, os estudantes passam a atribuir novos sentidos aos algoritmos. A reação de surpresa expressa pela estudante ao afirmar estar “CHOCADA!”, após a resolução dos exercícios, assim como as demais manifestações de compreensão observadas ao longo da aula, indicam um movimento que vai além da simples realização de cálculos. Trata-se de um processo em que procedimentos anteriormente executados de forma mecânica passam a ser

compreendidos, produzindo deslocamentos no modo como os licenciandos se relacionam com o conhecimento matemático.

Ao iniciar esta pesquisa, partimos do pressuposto que o foco dos licenciandos estaria predominantemente nas dificuldades e lacunas em relação principalmente à resolução de problemas. No entanto, ao longo das observações, especialmente nos momentos em que a professora trabalhou com os algoritmos, foi possível perceber que as falas dos estudantes apontavam para um processo de ressignificação que se configurava como uma efetiva aprendizagem. Em diversos momentos parecia que, mesmo após anos de escolarização, os licenciandos compreendiam, pela primeira vez o sentido dos procedimentos que executavam, o que se tornava evidente em suas reações, comentários e formas de resolver as atividades propostas- sendo a expressão “CHOCADA!” um marco emblemático desse processo.

Dessa forma, o episódio evidencia que, embora persistam dúvidas e inseguranças, há também indícios consistentes de construção de sentido. A ênfase na compreensão dos algoritmos, associada à valorização de diferentes estratégias, favorece a emergência de novas formas de pensar a Matemática, indicando que processos de aprendizagem significativos podem ocorrer mesmo em etapas avançadas da formação inicial.

5.1.5 Episódio de aula 3: A avaliação da disciplina e as reflexões dos estudantes sobre aprender e ensinar Matemática

Após as apresentações e discussões sobre coleções de livros didáticos de Matemática realizadas em um determinado momento, a professora propôs um momento de avaliação coletiva da disciplina. Esse momento despertava em mim um interesse particular, pois compreendia que as falas dos estudantes poderiam revelar não apenas suas percepções sobre o percurso formativo vivenciado ao longo do semestre, mas também aspectos relacionados às suas experiências anteriores com a Matemática e às expectativas em relação à futura atuação docente.

Os estudantes foram convidados a compartilhar suas impressões sobre a disciplina, destacando elementos que consideraram significativos para sua formação e eventuais dificuldades encontradas ao longo do semestre. Organizadas em uma roda de conversa, passaram a relatar suas percepções sobre as aulas e sobre sua própria relação com a Matemática.

Em diferentes momentos, surgiram falas que evidenciaram a percepção de lacunas em sua formação matemática anterior. Alguns estudantes comentaram que determinados conteúdos, frequentemente abordados nos anos iniciais do Ensino Fundamental, estavam sendo compreendidos de maneira mais clara apenas naquele momento da graduação. Esse reconhecimento aparecia acompanhado de reflexões sobre suas próprias trajetórias escolares e sobre as dificuldades apresentadas ao longo da vida escolar no aprendizado da matemática.

Entre os depoimentos registrados, uma estudante afirmou: *“Eu aprendi para mim.”* Outra comentou: *“Não sei se vou conseguir passar.”* Essas falas revelam que, para alguns licenciandos, a disciplina possibilitou revisitar conteúdos matemáticos que, ao longo de sua trajetória escolar, haviam sido aprendidos de maneira pouco compreendida ou apenas na forma procedimental.

Apesar das inseguranças expressas, muitos estudantes destacaram aspectos positivos da disciplina, reconhecendo sua importância para a formação docente. Alguns mencionaram, inclusive, que se tratava de uma das disciplinas em que menos haviam faltado durante o semestre, indicando um envolvimento significativo com as discussões e atividades propostas.

Ao longo da conversa, também emergiram reflexões relacionadas à futura atuação profissional. Uma estudante afirmou que gostaria de ter tido, em sua própria infância, uma professora que ensinasse Matemática da forma como havia sido apresentado na disciplina. Outra aluna relatou o desejo de proporcionar experiências de aprendizagem diferentes daquelas que havia vivenciado enquanto aluna na Educação Básica, expressando a intenção de construir, com seus futuros alunos, uma relação mais positiva com a Matemática, dizendo: “Quero deixar uma boa memória na vida das crianças.”

Ao mesmo tempo, apareceram sentimentos de insegurança à própria preparação para ensinar Matemática. Em uma das falas registradas, uma estudante afirmou: *“Tenho medo de não ser suficiente, pelo descuido que eu tive na minha formação.”* Essa afirmação evidencia que experiências escolares anteriores ainda influenciam a maneira como futuros professores percebem sua relação com o conhecimento matemático e com o ensino dessa disciplina.

Ao final da roda de conversa, alguns estudantes também destacaram aspectos relacionados à forma como a disciplina foi conduzida pela professora. Em seus comentários apareceram expressões que remetiam a sentimentos como paz, amor,

paixão e leveza ao se referirem à experiência vivenciada ao longo do semestre. Essas palavras, registradas em minhas anotações de campo, revelam que o processo formativo não se limitou à aprendizagem de conteúdos ou metodologias de ensino, mas também envolveu a construção de um ambiente pedagógico marcado pelo acolhimento e pela valorização das experiências dos estudantes.

Esse momento final da disciplina revelou-se particularmente significativo, pois evidenciou que o percurso formativo vivenciado pelos estudantes mobilizou não apenas aprendizagens conceituais, mas também um processo de reflexão sobre suas próprias experiências com a Matemática. Ao revisitar suas trajetórias e refletir sobre a responsabilidade de ensinar Matemática nos anos iniciais, os estudantes iniciam um movimento de construção de sua identidade docente, no qual se articulam dimensões cognitivas, afetivas e profissionais relacionadas ao ensino da Matemática.

Ao revisitar esse momento, não pude deixar de relacioná-lo às impressões registradas no início das observações, quando algumas situações em sala de aula-como conversas paralelas ou estudantes que se alimentavam durante a aula-inicialmente me causaram certo estranhamento. À medida que acompanhei o desenvolvimento da disciplina, tornou-se possível compreender que a postura adotada pela professora, marcada mais pela escuta e compreensão das condições de vida e trabalho dos estudantes do que por intervenções de caráter disciplinador, parecia contribuir para a construção de um ambiente de confiança e participação.

Nesse sentido, a avaliação final da disciplina pareceu confirmar que a estratégia pedagógica adotada pela professora produziu efeitos importantes na forma como as licenciandas se relacionaram com a experiência formativa. Mesmo diante das condições desafiadoras que atravessam a rotina de estudantes de cursos noturnos, foi possível observar o reconhecimento, por parte da turma, de um ambiente de aprendizagem marcado pelo respeito, pelo diálogo e pela construção coletiva de conhecimento.

As falas registradas indicam que a disciplina contribuiu para desencadear um movimento de reflexão que ultrapassa o domínio de conteúdos específicos, envolvendo também a construção de novos significados para aprender e ensinar Matemática.

Os episódios apresentados ao longo desta seção permitiram acompanhar diferentes momentos da dinâmica da disciplina, evidenciando tanto os conteúdos e estratégias mobilizados pela professora quanto as formas pelas quais os licenciandos

se relacionavam com a Matemática e com seu ensino. As situações observadas revelam um movimento que atravessa desde a retomada dos conceitos matemáticos fundamentais, como sistema de numeração decimal e estruturas de problemas aditivos, até discussões relacionadas ao uso de materiais didáticos e à reflexão sobre a futura prática docente.

Além disso, os registros das aulas e da avaliação final da disciplina indicam que o processo formativo vivenciado pelos estudantes mobilizou não apenas aprendizagens conceituais, mas também reflexões sobre suas próprias trajetórias escolares e sobre as dificuldades historicamente associadas ao aprendizado da Matemática. As falas dos licenciandos evidenciam sentimentos que vão desde a insegurança em relação à própria preparação para ensinar até a percepção de que a disciplina possibilitou compreender conteúdos matemáticos de maneira mais significativa. Em diferentes momentos das aulas observadas, os estudantes demonstraram surpresa ao atribuírem sentido a procedimentos matemáticos anteriormente realizados de forma mecânica, sugerindo que determinados conceitos e algoritmos passaram a ser efetivamente compreendidos apenas nesse momento de formação inicial, mesmo após anos de escolarização.

Nesse sentido, as observações realizadas permitem compreender que a disciplina se configurou como um espaço de revisitação e ressignificação das experiências dos estudantes com a Matemática, contribuindo para a construção de novos sentidos para aprender e ensinar essa área do conhecimento. Mais do que revisitar conteúdos, a disciplina pareceu possibilitar aos licenciandos revisitar conhecimentos previamente escolarizados sob uma perspectiva compreensiva, favorecendo a problematização de procedimentos naturalizados ao longo de suas trajetórias escolares.

5.1.6 Síntese dos episódios: diferentes dimensões da formação para o ensino da Matemática

A análise dos episódios apresentados nesta seção permite identificar diferentes dimensões que atravessaram o processo formativo dos licenciandos ao longo da disciplina Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática. As situações observadas evidenciaram não apenas a apropriação ou a revisão de conhecimentos matemáticos e didático-pedagógicos, mas também a mobilização de experiências anteriores, a reflexão sobre as práticas vivenciadas durante a trajetória escolar e o

desenvolvimento de novas formas de compreender o ensino e a aprendizagem da Matemática.

À luz da Teoria dos Campos Conceituais, esse movimento pode ser compreendido considerando que a construção de um conceito não ocorre de maneira imediata, linear ou a partir de uma única situação. Como discutido no referencial teórico, Vergnaud (2009) compreende o campo conceitual como um conjunto de situações e de conceitos articulados, cujo domínio se desenvolve progressivamente. Moreira (2004), ao discutir a teoria, destaca que um conceito não se forma em um único tipo de situação e que a apropriação de suas diferentes propriedades se estende ao longo do tempo. Nesse sentido, os episódios observados permitem interpretar a disciplina como um espaço em que conhecimentos matemáticos anteriormente construídos pelos licenciandos foram colocados novamente em contato com diferentes situações, procedimentos e formas de representação, possibilitando novas relações com esses conhecimentos.

Nesse percurso, as manifestações dos licenciandos revelaram que as experiências escolares anteriores permanecem presentes na formação inicial, influenciando tanto a maneira como compreendem determinados conteúdos quanto a confiança que possuem para ensiná-los. Algumas falas evidenciaram que conhecimentos matemáticos considerados anteriormente difíceis ou pouco compreendidos passaram a adquirir novos significados durante a graduação, especialmente quando abordados a partir de diferentes situações, estratégias e possibilidades de resolução.

Essa constatação aproxima-se da compreensão de Vergnaud de que o desenvolvimento conceitual depende da variedade de situações com as quais o sujeito se defronta. Nos episódios analisados, conteúdos que anteriormente pareciam estar associados à execução de procedimentos foram retomados por meio de situações que solicitavam diferentes formas de pensar, como ocorreu na discussão das estruturas aditivas, nos procedimentos de cálculo e nas diferentes possibilidades de resolução das operações. Assim, mais do que identifica se os licenciandos conseguiam chegar a determinados resultados, as situações observadas permitiram acompanhar indícios dos conhecimentos e estratégias mobilizados por eles diante dos problemas e das intervenções propostas.

Essa perspectiva também permite compreender a importância dos esquemas mobilizados pelos licenciandos. Para Vergnaud (1993, apud Moreira, 2004), os

esquemas estão relacionados às competências que o sujeito dispõe para lidar com diferentes classes de situações, podendo assumir diferentes formas conforme os conhecimentos e experiências mobilizados. Nos episódios observados, a professora não se limitou a apresentar um único procedimento de resolução, mas explorou contagem, decomposição, estimativa, algoritmo convencional, representações com material concreto e outras estratégias. A diversidade observada pode ser compreendida como uma ampliação das possibilidades de ação dos licenciandos diante das situações matemáticas, criando condições para que diferentes esquemas fossem mobilizados, comparados e progressivamente organizados.

As observações também permitiram identificar que a formação não se restringiu à dimensão cognitiva. As relações estabelecidas com a Matemática foram acompanhadas por sentimentos de insegurança, receio e dificuldade, mas também por manifestações de satisfação, confiança e entusiasmo. Durante a roda de conversa realizada ao final do semestre, alguns licenciandos utilizaram expressões como “paz”, “amor”, “paixão” e “leveza” para caracterizar a experiência vivenciada na disciplina. Tais manifestações sugerem que as experiências formativas podem produzir deslocamentos não apenas na maneira de compreender os conteúdos matemáticos, mas também na forma como os futuros professores se relacionam com essa área do conhecimento.

Essa dimensão afetiva, entretanto, não aparece de maneira isolada. Ela se articula às experiências de aprendizagem, às relações estabelecidas em sala de aula, às discussões sobre diferentes formas de ensinar e às oportunidades de explicitar e reconstruir conhecimentos anteriormente constituídos. O acolhimento e o diálogo observados durante as aulas parecem ter favorecido um ambiente no qual os licenciandos puderam manifestar dúvidas, compartilhar experiências e rever concepções sobre a Matemática e seu ensino.

Nesse processo, também assume relevância o papel das representações. Conforme discutido no referencial teórico a partir de Magina et al. (2001), Santana (2012) e Camili (2021), as representações simbólicas constituem elementos importantes para que o sujeito expresse, organize e comunique os conhecimentos mobilizados diante das situações. Nos episódios analisados, a utilização de diferentes formas de representação, parece ter contribuído para tornar visíveis relações matemáticas que permaneciam pouco explicitadas quando os procedimentos eram realizados de maneira predominantemente mecânica.

Essa questão se mostra particularmente significativa quando se considera a reação de alguns licenciandos diante das explicações da professora, expressas em falas como “Ah! Entendi! Nossa, nunca tinha pensado nisso” e “CHOCADA!”. Essas manifestações não permitem afirmar, isoladamente, que determinado conceito tenha sido plenamente apropriado, mas constituem indícios de uma mudança na forma de compreender conhecimentos anteriormente mobilizados. À luz da Teoria dos Campos Conceituais, tais manifestações podem ser interpretadas como indícios de reorganização dos conhecimentos mobilizados diante das situações propostas, especialmente quando procedimentos anteriormente automatizados passam a ser relacionados aos significados matemáticos que os sustentam.

Desse modo, os episódios analisados permitem compreender a formação inicial como um processo que envolve diferentes dimensões e no qual conhecimentos matemáticos, experiências escolares, concepções sobre o ensino, estratégias de resolução e aspectos afetivos se entrelaçam. Mais do que evidenciar a aquisição de novos conteúdos, as situações observadas indicam movimentos de ressignificação da relação dos licenciandos com a Matemática e com o seu ensino, aspecto particularmente relevante quando se considera que esses estudantes atuarão como professores nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No que se refere especialmente às estruturas aditivas e multiplicativas, os episódios permitem observar uma perspectiva de ensino que se aproxima dos pressupostos apresentados no referencial teórico. A discussão dos problemas de adição e subtração não se restringiu à identificação da operação a ser realizada, mas considerou diferentes estruturas e relações presentes nas situações. Da mesma forma, o trabalho com multiplicação e divisão contemplou diferentes estratégias, representações e significados. Esse modo de abordagem converge com a compreensão de Vergnaud de que o domínio de um campo conceitual requer o enfrentamento de uma variedade de situações a mobilização de diferentes conceitos, esquemas e representações.

Nesse sentido, os dados sugerem que um dos movimentos formativos observados ao longo da disciplina foi justamente o deslocamento de uma relação centrada na execução do procedimento para uma atenção maior às relações matemáticas presentes nas situações. Tal deslocamento é especialmente relevante para a formação de professores dos anos iniciais, uma vez que ensinar matemática implica não apenas saber realizar uma operação, mas compreender os diferentes

significados que podem estar envolvidos em uma situação e reconhecer as estratégias mobilizadas pelos alunos.

A análise dos episódios, portanto, evidencia que a formação para o ensino da Matemática não se constitui apenas pela ampliação do repertório conceitual e metodológico dos futuros professores. Ela envolve também a possibilidade de revisitar experiências anteriores, confrontar concepções, reconhecer dificuldades, experimentar novas formas de pensar e construir maior segurança para ensinar. Nesse sentido, as observações realizadas ao longo da disciplina complementam as produções textuais analisadas na seção seguinte, permitindo compreender como diferentes dimensões da trajetória formativa dos licenciandos se manifestam em seus discursos e percepções.

A síntese dos episódios permite, portanto, reconhecer que os indícios de formação identificados não se expressam apenas na capacidade dos licenciandos de resolver determinadas tarefas, mas também na transformação das formas pelas quais passam a olhar os problemas, para os procedimentos e para os próprios conhecimentos matemáticos. Sob a perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais, esse aspecto é particularmente relevante, pois a aprendizagem envolve a construção progressiva de relações entre situações, esquemas, invariantes e representações. Assim, os episódios analisados apontam para um processo formativo no qual os licenciandos parecem ampliar gradualmente suas possibilidades de compreender e interpretar situações matemáticas, ao mesmo tempo em que começam a relacionar essa compreensão às exigências de ensinar Matemática nos anos iniciais.

6. ANÁLISE DAS PRODUÇÕES TEXTUAIS DOS LICENCIANDOS: PERCEPÇÕES SOBRE AS ESTRUTURAS ADITIVAS E MULTIPLICATIVAS

No intuito de compreender as experiências formativas dos licenciandos em Pedagogia sobre as quatro operações básicas- adição, subtração, multiplicação e divisão- foi proposta uma atividade de produção textual intitulada “Minhas memórias sobre as 4 operações”.

A atividade foi elaborada com base na perspectiva da pesquisa qualitativa, como possibilidade de acesso às experiências escolares e às percepções construídas ao longo da trajetória formativa dos participantes. Partiu-se do pressuposto de que as memórias escolares constituem elementos significativos na constituição de crenças, concepções e práticas docentes.

Solicitamos aos licenciandos que elaborassem um texto autoral, com extensão aproximada de 20 a 30 linhas, abordando quatro eixos principais:

a) As lembranças sobre o ensino e a aprendizagem das quatro operações nos anos iniciais do Ensino Fundamental, destacando práticas predominantes e dificuldades enfrentadas;

b) A abordagem das operações básicas no curso de Pedagogia, especialmente nas disciplinas Fundamentos da Matemática na Educação Básica e Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática, analisando retomadas, aprofundamentos e possíveis avanços na compreensão conceitual;

c) A percepção das práticas observadas nas escolas onde atuam como estagiários ou contratados, identificando quais abordagens relacionadas às operações básicas se mostram mais recorrentes;

d) A autoavaliação quanto a própria relação com a adição, subtração, multiplicação e divisão, indicando facilidades, desafios persistentes e possíveis razões atribuídas a essas dificuldades.

A proposta não buscou respostas corretas ou incorretas, mas sim captar o olhar subjetivo e crítico dos participantes sobre o ensino das operações básicas. As produções textuais constituíram, portanto, um conjunto de dados que permitiu identificar recorrências, tensões, permanências e deslocamentos nas concepções acerca das operações aritméticas, contribuindo para a análise das relações entre experiências escolares anteriores, formação inicial e práticas pedagógicas observadas. Além disso, o eixo de autoavaliação poderá permitir compreender como

os licenciandos percebem sua própria relação com a adição, subtração, multiplicação e divisão, evidenciando sentimentos de segurança, fragilidades conceituais e desafios persistentes que podem repercutir em sua futura prática docente.

Para a análise das produções textuais, adotou-se como referencial metodológico a ATD, conforme sistematizada por Roque Moraes e Maria do Carmo Galiazzi. Tratou-se de uma abordagem qualitativa de natureza interpretativa, que compreende a análise como um processo auto-organizado de construção de significados. Conforme explicitam os autores:

> A análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização e que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas de interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador. Neste movimento de interpretação do significado atribuído pelo autor exercita-se a apropriação de palavras de outras vozes para compreender melhor o texto. Depois da realização desta unitarização, que precisa ser feita com intensidade e profundidade, passa-se a fazer a articulação de significados semelhantes em um processo denominado de categorização. Neste processo reúnem-se as unidades de significado semelhantes, podendo gerar vários níveis de categoria de análise. A análise textual discursiva tem no exercício da escrita seu fundamento enquanto ferramenta mediadora na produção de significados e por isso, em processo recursivos, a análise se desloca do empírico para a abstração teórica, que só pode ser alcançada se o pesquisador fizer um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos. Este processo todo gera meta-textos analíticos que irão compor os textos interpretativos (Moraes; Galiazzi, 2006, p. 118).

A partir dessa compreensão, as produções textuais elaboradas pelos licenciandos foram inicialmente submetidas ao processo de unitarização, mediante leituras sucessivas e aprofundadas. Cabe destacar que quase a totalidade das produções foi entregue em formato manuscrito, havendo apenas uma submissão encaminhada por e-mail. Diante disso, procedeu-se à digitalização integral dos textos manuscritos, preservando-se a redação original dos participantes, com o objetivo de garantir maior organização do corpus e rigor no tratamento analítico.

A digitalização dos textos possibilitou a realização de leituras sucessivas, durante as quais foram destacadas as unidades de sentido emergentes. Para favorecer a organização do processo analítico e garantir maior sistematização da unitarização, adotou-se um sistema de codificação por cores, correspondente aos quatro eixos da atividade: laranja para as experiências dos anos iniciais (eixo a); verde para a formação no curso de Pedagogia (eixo b); rosa para as práticas observadas no

contexto escolar (eixo c); e amarelo para a autoavaliação quanto às operações básicas (eixo d).

À medida que as unidades de significado eram identificadas, procedia-se à sua marcação conforme o eixo temático predominante e à sua enumeração sequencial dentro de cada eixo. Esse procedimento permitiu não apenas a visualização das recorrências e distribuições temáticas no interior de cada produção, mas também a comparação entre os textos, favorecendo a etapa posterior de categorização emergente.

Cabe destacar que essa organização por eixos não constituiu a primeira estratégia analítica adotada. Em um momento inicial, as primeiras produções foram analisadas sem a delimitação prévia dos eixos temáticos. No entanto, ao longo das discussões realizadas no processo de orientação, optou-se por estruturar a unitarização a partir dos quatro eixos propostos na atividade.

Essa redefinição metodológica contribuiu para maior clareza na organização das unidades de sentido e para uma análise mais coerente com os objetivos da pesquisa, sem perder o caráter emergente e interpretativo próprio da Análise Textual Discursiva.

Na etapa de categorização, tais unidades foram agrupadas por aproximação semântica e recorrência temática, permitindo a construção de categorias emergentes que evidenciaram permanências, tensões e deslocamentos nas concepções acerca das operações aritméticas.

Por fim, procedeu-se à elaboração dos metatextos analíticos, articulando os achados empíricos ao referencial teórico da pesquisa, em um movimento interpretativo que buscou compreender como experiências escolares, formação inicial e autoavaliação se entrelaçam na constituição das concepções dos futuros professores sobre o ensino das quatro operações.

6.1. Análise das Produções Textuais

Apresenta-se nesta seção a análise das dez produções textuais selecionadas para esta etapa da pesquisa. Optou-se por explicitar o percurso interpretativo de forma individualizada, organizando a análise por produção, de modo a tornar visível o movimento analítico desenvolvido.

Para cada produção, são apresentadas:

A. As unidades de sentido identificadas no processo de unitarização, organizadas conforme os quatro eixos propostos na atividade;

B. Um metatexto interpretativo, no qual se articulam os achados empíricos ao referencial teórico.

Essa organização não fragmenta a análise, mas permite evidenciar como, em cada trajetória singular, se entrelaçam experiências escolares, formação inicial, práticas observadas e autoavaliação. Ao mesmo tempo, favorece a identificação de permanências e tensões recorrentes no conjunto das produções, que serão retomadas ao final da seção.

Embora o *corpus* da pesquisa seja composto por trinta produções textuais elaboradas pelos licenciandos, optou-se por não reproduzi-las integralmente nesta dissertação. Da mesma forma, não serão apresentadas todas as produções que compõem o conjunto de dados. Essa decisão fundamenta-se tanto na necessidade de preservar a fluidez da análise quanto na intenção de resguardar parte do material empírico para investigações futuras. Assim, as produções selecionadas para esta seção foram escolhidas por sua representatividade em relação às categorias construídas no processo de Análise Textual Discursiva, após a leitura integral e comparativa das trinta produções. Para essa escolha, consideraram-se a abrangência dos eixos propostos na atividade, a riqueza das informações apresentadas e o desenvolvimento das reflexões dos participantes. Foram priorizadas aquelas que reuniam relatos e percepções mais elaborados sobre as experiências escolares, a formação inicial e a relação pessoal com as quatro operações básicas, permitindo evidenciar os aspectos mais significativos das percepções dos pedagogos em formação acerca das estruturas aditivas e multiplicativas.

Para preservar a identidade dos participantes, cada licenciando recebeu um nome fictício, utilizado ao longo desta seção. A escolha dos nomes tem finalidade exclusivamente de facilitar a leitura e a compreensão da análise, não guardando qualquer relação com a identidade dos participantes nem com as **características** das produções apresentadas.

Quadro 7 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Ana (nome fictício)

Eixo (A)- Experiências nos anos iniciais	**Eixo (B)- Formação no curso de Pedagogia**	**Eixo (C)- Práticas observadas no contexto escolar**	**Eixo (D)- Autoavaliação quanto às operações básicas**

A matemática presente na vida cotidiana *“Em divisões de bala ou contas para ver se o dinheiro seria suficiente para comprar tudo que eu queria.”*	Reconhecimento positivo da professora da disciplina*: “seria indesculpável se eu não exaltasse a minha professora”*	Referência a competência da professora onde leciona.	Afirma dominar as quatro operações.
Facilidade inicial com adição e subtração.	Ênfase na didática e no cuidado com os alunos. *“ela tem uma didática maravilhosa, cativa seus alunos.”*	Aprendizagem sobre como lecionar matemática durante o estágio.	Reconhece a permanência de estratégias elementares: *“com alguns vícios, como contar nos dedos”.*
Uso de estratégias informais: *“Era fácil contar nos dedos e ‘emprestar’ nas contas de menos.”*	Busca de aprofundamento*: “é como se ela espremesse a laranja até o final”.*		Autopercepção da competência funcional: *“consigo me virar bem.”*
Entrada na multiplicação e divisão associada à memorização da tabuada: *“ralei para decorar a tabuada”.*	Superação da lógica de apenas conteúdos. *“ela não passa apenas conteúdos, ela ensina com maestria.”*		
Medo da prova oral.	Garantia de que nenhum aluno saia com dúvidas		
Dificuldade maior na divisão.			
Professora desistiu de explicar após repetidas solicitações: *“ lembro-me de um dia pedir inúmeras vezes para a professora explicar, no fundo ela desistiu”*			
Persistência da aluna apesar da dificuldade: *“mas ainda bem que eu não desisti!”*			

Fonte: Elaborado pela autora.

A análise da Produção Textual de *“Ana”* evidencia que as primeiras experiências da licencianda com a Matemática estavam fortemente vinculadas ao cotidiano, especialmente em situações envolvendo divisão de balas e contagem de dinheiro, revelando que, antes mesmo da escolarização formal, a participante mobilizava conceitos matemáticos em situações significativas do cotidiano, ainda que de forma intuitiva. No entanto, ao relembrar o percurso escolar nos anos iniciais,

observa-se uma transição para o ensino centrado nos algoritmos e na memorização, especialmente no que se refere às estruturas multiplicativas.

A multiplicação aparece associada à necessidade de decorar a tabuada, enquanto a divisão é mencionada como operação de maior dificuldade, marcada por medo de avaliação oral e por experiências de pouca mediação pedagógica. Tal relato indica uma abordagem predominantemente procedimental, com ênfase na técnica operatória, em detrimento da exploração de diferentes classes de situações propostas por Vergnaud no campo conceitual das estruturas multiplicativas.

Embora a participante afirme atualmente dominar as quatro operações, sua autoavaliação revela uma relação ambivalente com esses conhecimentos, uma vez que reconhece a permanência de estratégias elementares, como contar nos dedos, o que pode sugerir a persistência de estratégias de apoio, possivelmente associadas a lacunas na consolidação conceitual. Ao mesmo tempo, destaca a importância da formação inicial e de professores que valorizam a didática e o esclarecimento das dúvidas, apontando para um movimento de ressignificação em sua trajetória formativa.

Observa-se, portanto, que suas percepções sobre as estruturas aditivas e multiplicativas foram inicialmente construídas sob forte influência de um ensino tradicional, centrado na execução de algoritmos. Ao longo da formação inicial, entretanto, essas concepções passaram a ser confrontadas com outras formas de compreender o ensino de Matemática.

Quadro 8 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Bárbara (nome fictício)

Eixo (A)- Experiências nos anos iniciais	**Eixo (B)- Formação no curso de Pedagogia**	**Eixo (C)- Práticas observadas no contexto escolar**	**Eixo (D)- Autoavaliação quanto às operações básicas**
Contato com a Matemática antes do Ensino Fundamental: "*contagem de brinquedos, formas geométricas".*	reconstrução de concepções matemáticas na formação inicial: "*no curso de pedagogia tive um reencontro com a matéria".*	*Nesta produção não há menção explícita à atuação como estagiária ou professora.	Reconhecimento de insegurança anterior.
Aprendizagem inicial mediada por brincadeiras: "*aprendíamos brincando*."	Quebra de percepções. *"houve quebra de percepções erradas sobre a matemática."*		Identificação da divisão como maior dificuldade na infância.
Introdução sequencial das operações: "*primeiramente a soma, depois*	Compreensão da Matemática como política e intencionada. *"na faculdade, aprendi*		Percepção de fortalecimento conceitual na formação inicial.

subtração, *multiplicação e por fim divisão."*	*que ela é política, intencionada e que pode ser ensinada com criticidade."*		
Ensino descrito como monótono e pouco lúdico.	Retomada das operações com olhar docente.		
Multiplicação associada à repetição: "*a professora fazia chamada de tabuada".*	Necessidade de se colocar no lugar do aluno: "*devemos nos colocar na pele do aluno e entender que tudo que parece ser 'bobo' é significativo para ele."*		
Traumas e insegurança em Matemática: "*o que me deixou com traumas e insegurança em contas matemáticas*."	Fortalecimento das "estruturas mentais" sobre as operações. "*Consegui fortificar minhas estruturas mentais sobre essas operações".*		
	Superação da dificuldade com divisão: "*era minha maior dificuldade na infância."*		

Fonte: Elaborado pela autora.

A produção de *"Bárbara"* evidencia um percurso formativo marcado por contrastes. As primeiras experiências com a Matemática, ainda na pré-escola, são descritas como lúdicas e vinculadas à contagem e às formas geométricas, sugerindo um contato inicial com situações pertencentes ao campo das estruturas aditivas em contexto significativo. Entretanto, ao ingressar no Ensino Fundamental, a participante relata uma mudança na dinâmica de ensino, caracterizada por monotonia, ausência de ludicidade e forte ênfase na memorização da tabuada. A própria organização do ensino e lembrada de forma sequencial- adição, subtração, multiplicação e divisão- reforçando uma lógica de apresentação das operações como conteúdos isolados, em vez de compreendê-las como operações que se articulam em dois campos conceituais: o aditivo e o multiplicativo.

A multiplicação é associada à "chamada de tabuada", prática que envolvia exposição oral e resposta imediata, produzindo sentimentos de trauma e insegurança. Assim como na Produção de *Ana*, observa-se a redução do campo multiplicativo ao domínio mecânico de fatos numéricos, sem referência a diferentes classes de

situações multiplicativas, como proporcionalidade ou combinatória, conforme proposto por Vergnaud.

A divisão também é mencionada como a maior dificuldade na infância, reiterando indícios de fragilidades no tratamento conceitual das estruturas multiplicativas. Contudo, diferentemente da produção anterior, a participante destaca um movimento de ressignificação na formação inicial, referindo-se à quebra de percepções equivocadas e ao fortalecimento de suas "estruturas mentais". Tal expressão pode ser interpretada à luz da Teoria dos Campos Conceituais como indício de reorganização de esquemas e ampliação de invariantes operatórios.

Percebe-se, portanto, um deslocamento da experiência escolar tradicional, centrada na repetição e na memorização, para uma compreensão mais crítica e intencional da Matemática, mediada pela formação inicial no curso de Pedagogia. Esse movimento revela tensões entre vivências pregressas e reconstruções conceituais posteriores, aspecto central para compreender as percepções dos licenciandos acerca das estruturas aditivas e multiplicativas.

Quadro 9 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Cecília (nome fictício)

Eixo (A)- Experiências nos anos iniciais	**Eixo (B)- Formação no curso de Pedagogia**	**Eixo (C)- Práticas observadas no contexto escolar**	**Eixo (D)- Autoavaliação quanto às operações básicas**
Receio da Matemática nos anos iniciais.	formação inicial como espaço de aprofundamento: "*na faculdade pude relembrar e aprofundar meus aprendizados".*	Ausência de vivência prática: "*ainda não tive experiências práticas com alunos que já estejam aprendendo Matemática*."	Motivação para a construção de identidade docente: "*me sinto motivada e confiante para aplicar o que venho aprendendo".*
Matemática associada à rigidez e dificuldade: "*a via como um conteúdo difícil e engessado*."	Aprendizagem de novas possibilidades metodológicas de ensino. *"compreender novos caminhos para o ensino da Matemática."*		Compromisso com um ensino acessível: "*buscando sempre tornar o ensino mais acessível.*
Mudança no Ensino Médio, mediada por professores. *"essa visão mudou graças a professores que me ajudaram a compreender a Matemática."*	Compreensão de que é possível ensinar sem causar medo: "*sem causar medo nos alunos, mas sim despertando a curiosidade e encantamento*."		
Superação da visão exclusivamente operatória: "*vai além de resolver contas*."	Mediação pedagógica como elemento central: "*as aulas com a professora foram*		

	fundamentais para esse processo."		
Ampliação do significado da matemática: "*desenvolveu o raciocínio, o pensamento crítico*".			
Aproximação de uma visão funcional e contextual: "*está presente no nosso dia a dia."*			

Fonte: Elaborado pela autora.

A Produção de *"Cecília"* apresenta um discurso centrado predominantemente na dimensão afetiva da relação com a Matemática. Nos anos iniciais, a participante relata receio e percepção da disciplina como difícil e engessada, sem mencionar experiências específicas relacionadas às quatro operações. Diferentemente das produções anteriores, não há referência explícita às estruturas aditivas e multiplicativas nem às dificuldades relacionadas às operações. Em lugar disso, a participante enfatiza a mudança na compreensão da própria natureza da Matemática, passando a concebê-la para além da execução de contas e reconhecendo seu papel no desenvolvimento do raciocínio e do pensamento crítico.

A transformação dessa percepção ocorre inicialmente no ensino médio e se consolida na formação inicial, quando a participante passa a compreender a Matemática para além da execução de contas, conhecendo-a como promotora de raciocínio e pensamento crítico. Na graduação, destaca a aprendizagem de novas possibilidades metodológicas e a compreensão de que é possível ensinar sem produzir medo, mas despertando curiosidade.

Embora não tenha vivência prática com alunos, a licencianda demonstra confiança e motivação para aplicar os conhecimentos construídos. Observa-se, portanto, um deslocamento significativo da dimensão afetiva negativa para uma postura formativa intencional e reflexiva.

Do ponto de vista das estruturas aditivas e multiplicativas, a ausência de referências específicas pode indicar que tais conceitos não foram tematizados explicitamente na memória escolar da participante, reforçando a hipótese de que o ensino das operações não se consolida como campo conceitual articulado, mas como prática fragmentada e pouco significativa.

Quadro 10 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Débora (nome fictício)

Eixo (A)- Experiências nos anos iniciais	**Eixo (B)- Formação no curso de Pedagogia**	**Eixo (C)- Práticas observadas no contexto escolar**	**Eixo (D)- Autoavaliação quanto às operações básicas**
localização temporal do início do contato com as operações: "*a primeira vez tive contato com as operações matemáticas foi no 1º ano do ensino fundamental I.*"	mediação docente como fator de compreensão: "*as aulas da (...) tornou mais fácil".*	Adaptação das operações para alunos com dificuldades. *"algo que mais me marcou foi em relação a adaptação das operações para alunos com maiores dificuldades."*	Reconhecimento das dificuldades anteriores.
Ênfase em técnicas mentais: "*a professora ensinava a como 'guardar o número na cabeça'."*	Construção de significado a partir da explicação: "*a forma como ela explica traz sentido às coisas*."	Uso de contagem de objetos.	Superação das dificuldades: "*agora já não tenho medo de divisão com vírgula."*
Uso dos dedos para somar e subtrair: "*enquanto soma ou subtrai o outro valor das mãos."*		Reconhecimento implícito de estruturas multiplicativas como repetição de quantidades: "*contar um mesmo objeto duas vezes (multiplicação)."*	
aumento progressivo do grau de dificuldade das operações: "*quando aprendemos a montar contas com número de dois dígitos foi um pouquinho complicado".*		valorização de contextos significativos: "*exemplos reais aproximam os alunos da tão temida matemática."*	
Adaptação às demandas procedimentais: "*não demorou muito e eu consegui compreender."*			
referência ao sistema de numeração decimal: "*lembro também sobre unidade, dezena e centena."*			
Memorização da tabuada como tarefa de casa (4º ano). *"uma das minhas lições de casa era escrever a tabuada."*			
Percepção da tabuada como cansativa, mas posteriormente			

significativa: “*embora fosse algo maçante, foi algo que se tornou significativo para mim.”*			
Divisão com vírgula como operação mais difícil: “*a divisão foi a operação mais difícil que aprendi, principalmente com vírgula.”*			

Fonte: Elaborado pela autora.

A Produção da participante *“Débora”* apresenta um percurso que articula experiências escolares iniciais, formação acadêmica e vivências de estágio. O primeiro contato com as operações é situado no 1º ano do Ensino Fundamental, com destaque para estratégias como “guardar o número na cabeça” e o uso dos dedos para realizar somas ou subtrações. Tais relatos indicam mobilização de esquemas relacionados à composição e decomposição numérica, bem como à construção do sistema de numeração decimal, evidenciada na lembrança de unidade, dezena e centena. Observa-se ainda um aumento progressivo da complexidade percebida pela participante, à medida que novos algoritmos e números com maior quantidade de algarismos passaram a ser introduzidos.

No campo multiplicativo, a tabuada aparece novamente como prática central no 4º ano, inicialmente percebida como cansativa, mas posteriormente reconhecida como significativa. A divisão é apontada como a operação mais difícil, especialmente em situações envolvendo números decimais, como já visto nas produções anteriores.

Entretanto, diferente das demais produções, esta participante descreve experiências no estágio, destacando a adaptação das operações para alunos com dificuldades por meio da contagem de objetos e da compreensão da multiplicação como adição reiterada. Tal movimento revela tentativa de construção de sentido para o campo multiplicativo, aproximando-o de situações concretas.

Observa-se também a superação do medo da divisão com vírgula, atribuída às explicações da professora na formação inicial, descritas como capazes de “trazer sentido às coisas”. À luz da Teoria dos Campos Conceituais, esse processo pode ser interpretado como reorganização de esquemas e ampliação de invariantes operatórios, indicando deslocamento de uma aprendizagem predominantemente procedimental para uma compreensão mais significativa.

Quadro 11 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Érika (nome fictício)

Eixo (A)- Experiências nos anos iniciais	**Eixo (B)- Formação no curso de Pedagogia**	**Eixo (C)- Práticas observadas no contexto escolar**	**Eixo (D)- Autoavaliação quanto às operações básicas**
Matemática nunca foi sua disciplina favorita. *"me lembro que na escola, a disciplina de Matemática, nunca foi minha favorita."*	Matemática vinculada à realidade. *"me chamou a atenção na disciplina enquanto aluna do curso, foi conseguir entender o porquê ensinar determinado tema, qual será sua utilidade na vida social."*	Dificuldades dos alunos na interpretação de problemas.	Postura reflexiva sobre o ensino.
Nunca apresentou grandes dificuldades na escola. *"mas graças a Deus nunca passei apuros."*	Preocupação com como transmitir o conhecimento às crianças. *" como transmitir todo esse conhecimento quando formos atuar na sala de aula com as crianças."*	Escolha de estratégias: "*não conseguirem distinguir e escolher a operação correta para resolver."*	Segurança operatória pessoal: "*não possuo nenhuma dificuldade em relação às quatro operações."*
Interesse quando envolve raciocínio lógico e resolução de problemas: "*já quando o assunto envolve raciocínio lógico e resolução de problemas, eu gosto bastante."*	Matemática não se resume a fazer contas. *"algo que me chamou a atenção na disciplina é que a Matemática não se resume a fazer contas."*	Confusão entre adição, subtração, multiplicação e divisão. *"se é adição, subtração, divisão ou multiplicação."*	
	Valorização do processo de resolução: "*a parte mais desafiadora e intrigante, eu diria, é saber que tipo de solução, fórmula ou caminho devo seguir para chegar na solução".*		

Fonte: Elaborado pela autora.

A Produção da licencianda *"Érika"* apresenta um discurso menos marcado por experiências traumáticas ou dificuldades pessoais com as operações matemáticas. A participante afirma que a Matemática nunca foi sua disciplina favorita, mas também destaca que não enfrentou dificuldades significativas em relação às quatro operações. Embora a Matemática não figurasse entre as suas disciplinas preferidas, a participante demonstra interesse pelas situações que envolvem raciocínio lógico e resolução de problemas, aspecto que posteriormente repercute em sua reflexão sobre o ensino.

O elemento central do discurso desloca-se da experiência individual para a observação das dificuldades dos alunos, especialmente no que se refere à interpretação de situações-problema e à escolha da operação adequada para resolvê-las. Segundo a participante, os estudantes frequentemente não conseguem distinguir se a situação envolve adição, subtração, multiplicação ou divisão.

Tal percepção dialoga diretamente com a Teoria dos Campos Conceituais, na medida em que o domínio das estruturas aditivas e multiplicativas não se restringe à execução de algoritmos, mas envolve o reconhecimento das classes de situações que mobilizam determinados esquemas. A dificuldade relatada sugere fragilidades na identificação dos invariantes operatórios presentes nas situações- problema.

Além disso, a participante demonstra compreensão de que a Matemática não se resume a "fazer contas", valorizando o caminho percorrido na resolução e a utilidade dos conteúdos na vida real. Observa-se, portanto, uma postura reflexiva que evidencia deslocamento de uma visão procedimental para uma perspectiva mais conceitual e didática do ensino das operações.

Quadro 12 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Fabíola (nome fictício)

Eixo (A)- Experiências nos anos iniciais	**Eixo (B)- Formação no curso de Pedagogia**	**Eixo (C)- Práticas observadas no contexto escolar**	**Eixo (D)- Autoavaliação quanto às operações básicas**
Relação positiva com a Matemática*: "foi uma descoberta fascinante, um mundo novo se abria além das letras."*	* Nesta produção não há menção explícita ao curso de Pedagogia.	Estágio como momento de ampliação da compreensão matemática.	Relação positiva e encantada com a Matemática.
Adição como primeira operação aprendida. *"tudo começou com a adição, a operação mais gentil e acolhedora."*		Percepção para além do algoritmo. *"O maior aprendizado do estágio foi compreender que o desafio vai muito além das contas."*	Deslocamento da Matemática como memória afetiva para ferramenta de mediação.
Adição associada a juntar, reunir, abundância: "*Era a ideia de juntar, de somar, de reunir balas, amigos ou lápis de cor. Ela representava a abundância, a certeza de que 'mais' era sempre algo bom e descomplicado."*		Reflexão sobre o erro do aluno como indicador de pensamento: "*entender o raciocínio por trás do erro de um aluno*."	Percepção de amadurecimento profissional.

Uso dos dedos, bloquinhos e desenhos. *“usar os dedos, bloquinhos de montar ou desenhos de frutas para visualizar uma soma era uma atividade quase lúdica, que construía uma base de confiança.”*			
Subtração associada à perda. “*A subtração, por sua vez, trazia um toque de realidade. Era a operação da perda, do ‘quanto sobrou’ ou ‘quanto falta’.”*			
Subtração como exercício de precisão. *“Havia uma pitada de drama em retirar elementos de um conjunto, mas também uma lição de precisão. Ela ensinava que nem tudo é acumulação, mas também gestão e, por vezes, falta.”*			
Multiplicação como adição repetida. *“A multiplicação chegou como um superpoder. Era a ‘adição repetida’ sim, mas carregava uma magia própria.”*			
Tabuada como rito de passagem: *“decorar a tabuada era um rito de passagem, um código a ser dominado, ela trazia a eficiência”.*			
Multiplicação relacionada a grupos e pacotes: “*capacidade de pensar em grupos, em pacotes, ampliando exponencialmente nossa capacidade de calcular.”*			
Divisão associada à partilha e justiça.			
Divisão como repartição igualitária:			

“*A ideia de repartir igualmente um pacote de balas entre amigos era sua manifestação mais pura e social*.”			

Fonte: Elaborado pela autora.

A Produção de *“Fabíola”* apresenta um discurso marcado por atribuições conceituais às operações matemáticas desde os anos iniciais. A Matemática é descrita como uma “descoberta fascinante”, sendo as operações compreendidas em seus significados: a adição como composição e abundância; a subtração como transformação e comparação; a multiplicação como organização em grupos e a divisão como partilha equitativa. Tais elementos indicam mobilização de diferentes classes de situações pertencentes aos campos conceituais das estruturas aditivas e multiplicativas. As metáforas utilizadas para caracterizar cada operação evidenciam uma atribuição de sentido que ultrapassa a aprendizagem dos algoritmos, aproximando as operações de experiências concretas vividas pela participante.

O uso de materiais concretos sugere mediação significativa na construção dos esquemas operatórios, evidenciando indícios de organização conceitual para além da mera execução algorítmica.

Diferentemente de outras produções, não se observam relatos de trauma ou dificuldades persistentes. Ao contrário, a participante demonstra uma compreensão articulada entre operação e significado. A parte final da produção revela ainda um deslocamento formativo relevante: ao afirmar que passou a compreender a importância de analisar o raciocínio subjacente ao erro do aluno, a licencianda explicita uma ampliação de sua compreensão sobre o ensino da Matemática, aproximando-se da ideia de que os erros evidenciam esquemas mobilizados pelos estudantes.

Observa-se, portanto, uma trajetória que articula experiência positiva nos anos iniciais e ressignificação profissional na formação inicial, configurando um campo conceitual mais coerentemente estruturado quando comparado a outras produções analisadas.

Quadro 13 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Gabriela (nome fictício)

Eixo (A)- Experiências nos anos iniciais	**Eixo (B)- Formação no curso de Pedagogia**	**Eixo (C)- Práticas observadas no contexto escolar**	**Eixo (D)- Autoavaliação quanto às operações básicas**

Uso predominante de livros didáticos (PNLD e EMAI). *"nos primeiros anos, me recordo das professoras utilizarem predominantemente os livros didáticos oriundos do PNLD, associados aos livros do EMAI."*	Retomada conceitual das operações. *"os conhecimentos foram retomados numa perspectiva que eu gostei muito."*	Dificuldade em corrigir atividades dos alunos.	Sente-se mais confiante para lecionar. *"me sinto mais confiante para lecionar essa matéria, pois agora sei onde buscar fontes e aprendi como ensiná-las."*
Ênfase em situações problemas com as quatro operações. *"Eram priorizadas situações- problema com as quatro operações."*	Professora incentivava curiosidade e espírito investigativo. *"havia uma preocupação docente em nos ensinar de onde vinham tais operações, ela nos incutiu a curiosidade, o 'espírito' de pesquisadores."*	Observação de que ainda se prioriza o resultado e não o processo: "Vejo que, infelizmente, como na minha época de estudante dessa etapa, ainda são priorizadas atividades cujo objetivo é chegar ao resultado, e não avaliar o processo."	Entre as quatro operações, mais intimidada pela divisão, especialmente com vírgula. *"Para mim, entre as quatro operações, aquela à qual me sinto mais intimidade é a divisão, em especial a divisão com vírgula."*
Foco na resposta correta e no uso correto dos algoritmos. *"o foco era na busca pela resposta certa e uso correto dos algoritmos."*	Democratização da Matemática: "*eliminando, ao menos em mim, a falácia de que essa disciplina 'não é para mim'*."	Alunos submetidos às quatro operações sem incentivo à reflexão sobre procedimentos.	Confunde-se no procedimento da divisão e precisa conferir constantemente. *"Ainda sinto dificuldade em compreender esse procedimento, me confundo e preciso ficar conferindo.*
Estratégias pessoais não eram valorizadas: "*deveríamos realizar os exercícios exatamente como ensinados*."	Aprendeu onde buscar fontes e como ensinar.		
Realização de muitas continhas em pé. *"Também fazíamos muitas 'continhas' em pé, com as quatro operações."*			
A partir do 4º ano, experiência mais positiva com a mediação docente: "*tive um professor (um homem no Fundamental I, coisa rara), que tinha metodologias ativas como estratégia de ensino."*			
"Desafio da Tabuada" como prática competitiva: "*uma*			

pequena disputa ao fim do período, meninas contra meninos, o que me rendeu uma habilidade com multiplicação que me ajuda até hoje."			

Fonte: Elaborado pela autora.

A Produção da licencianda *"Gabriela"* evidencia uma trajetória marcada, ainda nos anos iniciais, pela centralidade do algoritmo e pela valorização da resposta correta em detrimento dos processos de resolução. A participante relata que estratégias pessoais não eram incentivadas e que a prática recorrente consistia na realização de "continhas" conforme o modelo ensinado. Tal configuração indica predominância de um ensino voltado à técnica operatória, com pouca ênfase na compreensão das classes de situações que fundamentam as estruturas aditivas e multiplicativas.

A participante também destaca que, apesar do uso frequente de situações-problema e de materiais didáticos institucionais, prevalecia uma valorização do algoritmo correto e da resposta esperada, com pouca abertura para estratégias pessoais de resolução. Apenas posteriormente, ao recordar um professor dos anos iniciais que utilizava metodologias ativas, identifica experiências que favorecem maior participação e compreensão.

A multiplicação aparece associada ao "desafio da tabuada", prática competitiva que contribuiu para o desenvolvimento de habilidade técnica, mas sem menção explícita à ampliação conceitual do campo multiplicativo, já que a divisão é identificada como a operação com a qual a participante apresenta maior dificuldade, especialmente em situações envolvendo números decimais, revelando fragilidade na consolidação desse campo conceitual.

Na formação inicial, observa-se um movimento de ressignificação, com incentivo à curiosidade, retomada dos fundamentos das operações e fortalecimento da confiança para lecionar matemática.

Quadro 14 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Hilda (nome fictício)

Eixo (A)- Experiências nos anos iniciais	**Eixo (B)- Formação no curso de Pedagogia**	**Eixo (C)- Práticas observadas no contexto escolar**	**Eixo (D)- Autoavaliação quanto às operações básicas**
Aprendizagem considerada complexa. *"minha*	* Nesta produção não há menção explícita	Utiliza decomposição para adição e subtração. *No colégio que eu*	Reconhece as dificuldades durante

aprendizagem com as 4 operações foi complexa."	ao curso de Pedagogia.	*trabalho as primeiras contas de adição e subtração são resolvidas com decomposição, por exemplo: 55+25= 50+5+20+5, o mesmo ocorre com a subtração"*	o Ensino Fundamental.
Relato de TDAH sem laudo durante a infância. "*eu era uma criança com TDAH sem laudo."*		Entende que muitas crianças não memorizam "continhas". *"eu acho mais fácil (a decomposição) pois geralmente a criança ainda não decorou as continhas com números naturais.*	Não apresenta deslocamento das vivências na infância para ressignificação enquanto futuras práticas docentes.
Aprendizagem da adição e subtração por meio de "continhas em pé".		Usam resolução da multiplicação por adição repetida: "(2x3= 3+3)."	
Esquecia de "subir a dezena" ou "emprestar". "*Sempre esquecia-me de subir a dezena ou de emprestar."*			
Dificuldade com o algoritmo tradicional.			
Na multiplicação não lembra qual método aprendeu na infância. *"na multiplicação não lembro qual era o método, mas tive dificuldade com a somatória."*			
Para realizar a divisão era preciso recorrer à tabuada: "*o método era olhar a tabuada ou fazê-la ao lado, em busca do próprio número ou mais próximo."*			

Fonte: Elaborado pela autora.

A Produção da participante *"Hilda"* revela uma trajetória marcada por dificuldades na aprendizagem nas quatro operações, especialmente no uso do algoritmo tradicional da adição e subtração, com esquecimentos no processo de reagrupamento. A participante atribui parte dessas dificuldades a questões atencionais vivenciadas na infância, o que evidencia como aspectos subjetivos atravessam a constituição dos esquemas operatórios.

Em contraste com sua experiência inicial, a prática atual da participante valoriza a decomposição numérica como estratégia para resolução de adições e subtrações, evidenciando maior atenção ao valor posicional e à estrutura do sistema de numeração decimal. Essa estratégia evidencial uma mudança importante em relação às suas experiências escolares, indicando uma valorização da compreensão da composição dos números em substituição à simples aplicação de algoritmo convencional. Tal movimento indica reorganização conceitual no campo aditivo.

No campo multiplicativo, a multiplicação é abordada como adição de parcelas iguais, enquanto a divisão permanece fortemente dependente da memorização da tabuada, reforçando um padrão já identificado nas produções anteriores: a divisão como operação que desperta maior insegurança e apoio em procedimentos memorizados (tabuada).

Quadro 15 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Isadora (nome fictício)

Eixo (A)- Experiências nos anos iniciais	**Eixo (B)- Formação no curso de Pedagogia**	**Eixo (C)- Práticas observadas no contexto escolar**	**Eixo (D)- Autoavaliação quanto às operações básicas**
Não se recorda totalmente das vivências.	Compreensão posterior dos conteúdos: "*com as aulas na faculdade consegui compreender melhor e observar quais eram minhas maiores dificuldades*."	Deu aulas particulares para turmas de 4º e 5º ano.	Nunca viu a Matemática como um "monstro"
Não teve dificuldade com a adição e subtração. *"me lembro de não ter muita dificuldade com adição e subtração nos primeiros anos."*	Oportunidade e rever conteúdos como fração. *"Na faculdade, tive oportunidade de rever conteúdos que tive mais dificuldade, como por exemplo, a fração e consegui compreender melhor."*	Novas práticas pedagógicas: "*Aprendi novos jeitos de ensinar para facilitar para que os estudantes entendessem, tentando sempre levar leveza durante as aulas particulares e ao ajudá-los durante as aulas na escola*."	Reconhece certa facilidade com as quatro operações;
Teve dificuldade com divisão com números decimais. *"com o passar dos anos, tive contato com a multiplicação e divisão, me recordo de ter tido dificuldade para realizar divisões com números decimais."*			Reconhece dificuldade específica: "*dificuldade para realizar divisões com números decimais*."
			Demonstra postura positiva frente à

			disciplina. *“Não tive dificuldade com a maioria das atividades e gostei bastante de poder rever esses conteúdos.”*

Fonte: Elaborado pela autora.

A Produção de *“Isadora”* apresenta uma trajetória marcada por relativa segurança nas estruturas aditivas, sem registro de dificuldades significativas em adição e subtração. No entanto, assim como em produções anteriores, emerge a divisão com números decimais como ponto de maior fragilidade no campo multiplicativo.

A formação no curso de Pedagogia é reconhecida como espaço de aprofundamento e reorganização conceitual, possibilitando à participante identificar dificuldades e revisar conteúdos, como frações. Como aparece em poucas produções, esta evidencia uma relação afetiva positiva com a Matemática, não sendo percebida como disciplina ameaçadora, o que pode ter contribuído para maior segurança no exercício da prática docente. Além disso, suas experiências com aulas particulares permitiram experimentar diferentes formas de ensinar as operações, favorecendo a articulação entre conhecimentos construídos na formação inicial e práticas pedagógicas concretas.

Quadro 16 - Unidades de sentido identificadas na produção textual de Júlia (nome fictício)

Eixo (A)- Experiências nos anos iniciais	**Eixo (B)- Formação no curso de Pedagogia**	**Eixo (C)- Práticas observadas no contexto escolar**	**Eixo (D)- Autoavaliação quanto às operações básicas**
Curiosidade diante dos números. *“nos primeiros anos do Ensino Fundamental, lembro-me de sentir curiosidade diante dos números.”*	Revisitação das experiências anteriores. *“ Durante a graduação em Pedagogia, pude revisitar essas experiências.”*	Jogos, desafios e situações do cotidiano despertam maior interesse. *“Observei que as práticas que resolvem jogos, desafios e situações do cotidiano despertam mais interesse e facilitam o entendimento das operações.”*	Passou a sentir-se mais confortável com adição e multiplicação.
Adição e subtração apresentadas de forma concreta: “*foram apresentadas de forma concreta, com materiais que tornaram o*	Compreensão da importância de ensinar as operações de maneira significativa. *“e compreender a importância de ensinar as operações de maneira significativa,*	Valorização de metodologias ativas.	Reconhece que a divisão ainda é desafio.

aprendizado mais leve e prazeroso.”	*conectando-as à realidade dos alunos.”*		
Multiplicação e divisão exigiram mais tempo e prática. *“Já a multiplicação e a divisão exigiram mais tempo e prática, especialmente para compreender o raciocínio envolvido.*	Identificação de bloqueios em relação à Matemática em colegas: “*percebi que muitos estudantes, assim como eu, traziam bloqueios em relação à Matemática por experiências anteriores baseadas apenas na memorização.”*	Percepção que estratégias diversificadas favorecem a compreensão.	Afirma que a divisão exige mais atenção e desafio.
Dificuldade na compreensão do raciocínio envolvido.			Valoriza o processo de formação continuada: “*o essencial é continuar aprendendo e refletindo sobre novas formas de ensino, para que a Matemática se torne um conhecimento acessível, prazeroso e transformador*.”
Superação mediada pelo apoio do professor e atividades em grupo: “*Havia momentos de dificuldade, mas também de superação, quando o apoio dos professores e as atividades em grupo tornaram o conteúdo compreensível.”*			

Fonte: Elaborado pela autora.

A Produção da licencianda *“Julia”* evidencia uma trajetória marcada por memórias predominantes positivas dos anos iniciais, especialmente no que se refere à adição e à subtração, associadas ao uso de materiais concretos e à mediação docente. Já a multiplicação e, sobretudo, a divisão são descritas como operações que exigiram maior tempo, prática e compreensão do raciocínio envolvido.

Observa-se assim uma organização diferenciada dos campos conceituais mobilizados pela licencianda, uma vez que as experiências positivas com materiais concretos e atividades colaborativas favoreceram a consolidação das estruturas aditivas, enquanto o campo multiplicativo permaneceu associado a maiores exigências cognitivas.

Na formação no curso de Pedagogia, aponta para um movimento reflexivo importante, ao criticar práticas centradas na memorização e valorizar estratégias contextualizadas, como jogos e situações do cotidiano. Essa posição indica compreensão de que as operações não se consolidam apenas com procedimentos, mas como construções de sentido que se fortalecem na diversidade de situações.

Por fim, a autoavaliação reafirma maior segurança nas operações aditivas e na multiplicação, mantendo a divisão como desafio. Esse dado reforça uma regularidade a observada anteriormente, sugerindo consolidação parcial do campo multiplicativo entre as licenciandas analisadas.

6.2 Categorização a partir das 10 produções

A partir do processo de unitarização das dez produções analisadas, emergiram regularidades que permitiram a consolidação de sete categoria interpretativas. Tais categorias não se constituem como compartimentos isolados, mas como núcleos de sentido que se entrelaçam, e revelam marcas recorrentes na constituição das experiências matemáticas das participantes. A análise evidenciou tanto fragilidades conceituais persistentes quanto movimentos de ressignificação ao longo da formação inicial, indicando a coexistência de permanências e deslocamentos na organização dos campos aditivo e multiplicativo.

6.2.1 Categoria: Predominância de ensino procedimental e memorização das operações

A primeira categoria refere-se à predominância de um ensino procedimental e centrado na memorização das operações, identificada em 5 das 10 produções (Ana, Bárbara, Débora, Gabriela e Hilda). As produções destacam experiências marcadas pela execução de algoritmos, pela “chamada oral de tabuada” e pela valorização da resposta certa, com pouca ênfase na compreensão das classes de situações que estruturam os campos conceituais. A multiplicação é frequentemente associada à repetição mecânica, enquanto a divisão aparece vinculada a procedimentos rígidos, com escassa valorização de estratégias pessoais. Tal configuração sugere que os esquemas operatórios foram organizados prioritariamente em torno da técnica, e não da articulação conceitual entre diferentes situações.

A recorrência de produções centradas na execução de algoritmos e na memorização das operações revela um ensino historicamente marcado pela

valorização do procedimento em detrimento da compreensão conceitual. Nessas experiências, o foco desloca-se da análise das situações-problema para aplicação mecânica de regras previamente ensinadas, o que fragiliza a construção dos campos conceituais aditivo e multiplicativo. A ausência de estratégias pessoais e de discussão sobre os significados das operações indica esquemas operatórios pouco flexíveis, organizados por mais respostas esperadas do que por invariantes conceituais, essa predominância procedimental constitui um traço estruturante do corpus e ajuda a compreender dificuldades que reaparecem em categorias posteriores, especialmente no campo multiplicativo.

Essa constatação pode ser compreendida à luz de Vergnaud, para quem o domínio de um campo conceitual não se reduz à capacidade de executar procedimentos, uma vez que pressupõe a articulação entre diferentes situações, conceitos, esquemas e representações. Nesse sentido, a repetição de algoritmos pode favorecer a automatização de determinados procedimentos sem necessariamente ampliar o repertório de situações nas quais esses conhecimentos podem ser mobilizados. O problema, portanto, não está na presença de algoritmos no ensino, mas em sua utilização dissociada dos significados e das relações que lhes dão sentido.

6.2.2 Categoria: Fragilidade recorrente na consolidação da divisão

A divisão aparece como a operação de maior dificuldade no corpus. Mesmo quando há domínio das demais operações, a divisão- especialmente envolvendo vírgula- permanece como ponto de insegurança, sugerindo consolidação parcial do campo multiplicativo.

A fragilidade na consolidação da divisão foi a categoria que se mostrou mais presente no conjunto das dez produções analisadas, presente em sete delas (Ana, Bárbara, Débora, Gabriela, Hilda, Isadora e Júlia). A saturação dessa categoria indica que o campo multiplicativo apresenta consolidação parcial, com esquemas menos estáveis diante da diversidade de situações que a divisão comporta. A dificuldade não aparece restrita ao cálculo em si, mas à compreensão das relações envolvidas, evidenciando limites na organização conceitual e reforçando a hipótese de um ensino pouco orientado pela exploração conceitual e pela variação de conceitos.

Essa interpretação encontra respaldo nas discussões apresentadas no referencial teórico acerca das estruturas multiplicativas. Conforme discutido a partir

de Fiore (2013) e dos PCN (Brasil, 1997), a compreensão da multiplicação e da divisão não se reduz à aplicação de procedimentos ou algoritmos, uma vez que essas operações estão envolvidas em diferentes situações- problema e significados. Os PCN destacam situações de multiplicação comparativa, comparação entre razões e proporcionalidade, configuração retangular e combinatória, contemplando também diferentes significados para a divisão, associados às ações de “repartir igualmente” e “determinar quando cabe” (Brasil, 1997). Nessa perspectiva, a dificuldade recorrente observada nas situações de divisão pode ser interpretada não apenas como uma dificuldade de cálculo, mas também como um possível indício de repertório restrito de situações e significados associados a essa operação.

6.2.3 Categoria: Estruturas aditivas mais estabilizadas que as multiplicativas

A terceira categoria aponta que as estruturas aditivas se mostram mais estabilizadas que as multiplicativas, aparecendo explicitamente em seis de dez produções (Ana, Bárbara, Débora, Hilda, Isadora e Júlia) e de forma implícita na produção de Gabriela. A adição e a subtração são frequentemente associadas a experiência concretas e cotidianas, sugerindo maior diversidade de situações vivenciadas nesse campo. Já o campo multiplicativo se apresenta nas produções com maior instabilidade, indicando que sua consolidação pode não ter sido sustentada por uma variedade suficiente de contextos que permitissem a ampliação e flexibilização dos esquemas. A diferença de experiências concretas e situações do cotidiano escolar trabalhadas no campo aditivo e multiplicativo, evidencia o papel da variedade de situações na estabilização conceitual e ajuda a explicar a persistência de dificuldades relacionadas à multiplicação, e principalmente à divisão.

A maior estabilidade identificada nas estruturas aditivas pode ser relacionada à própria natureza progressiva da construção conceitual apontada por Vergnaud. Como discutido no referencial teórico, um conceito não se forma em um único tipo de situação, mas exige um conjunto diversificado de experiências. Desse modo, a maior familiaridade dos licenciandos com situações aditivas pode estar relacionada à frequência com que essas situações foram vivenciadas ao longo da escolarização, e não necessariamente à existência de uma suposta hierarquia natural entre adição, subtração, multiplicação e divisão.

Essa compreensão também encontra aproximação com os PCN (Brasil, 1997), que apresentam os problemas de adição e subtração como pertencentes a uma

mesma “família” de situações, envolvendo diferentes relações entre estados, transformações e comparações. O documento ressalta que a dificuldade de um problema não pode ser determinada exclusivamente pela operação utilizada para resolvê-lo, uma vez que a posição da informação desconhecida e as relações estabelecidas entre as quantidades interferem nos procedimentos mobilizados pelo estudante. Essa perspectiva é particularmente importante para interpretar os dados desta pesquisa, pois indica que uma maior familiaridade com a adição e a subtração não significa, necessariamente, domínio de todas as estruturas que compõem o campo aditivo.

6.2.4 Categoria: Ressignificação na formação inicial

A formação inicial no curso de Pedagogia aparece em sete de dez produções (Ana, Bárbara, Cecília, Débora, Gabriela, Isadora e Júlia) como espaço de revisão e ressignificação das experiências matemáticas anteriores. As participantes reconhecem limites de ensino baseado exclusivamente na memorização e passam a valorizar abordagens que enfatizam o sentido das operações e sua relação com diferentes situações.

Esse movimento reflexivo indica a possibilidade de reorganização de esquemas operatórios a partir de novas experiências formativas. A formação inicial assume papel estratégico na reconstrução dos campos conceituais, mesmo quando marcar de experiências escolares anteriores permanecem presentes.

Essa reorganização pode ser compreendida a partir da concepção de aprendizagem presente na Teoria dos Campos Conceituais. Para Vergnaud, o desenvolvimento conceitual é progressivo e ocorre mediante o enfrentamento de novas situações, nas quais conhecimentos anteriores são mobilizados, confrontados e reorganizados. Assim, as experiências vivenciadas na formação inicial podem ampliar o repertório de situações dos licenciandos e favorecer a transformação de esquemas anteriormente construídos, especialmente quando lhes são apresentadas diferentes formas de representar, interpretar e resolver uma mesma situação.

6.2.5 Categoria: Valorização da contextualização e da diversidade de situações

Identificada em sete de dez produções (Bárbara, Débora, Érika, Fabíola, Gabriela, Isadora e Júlia) a quinta categoria revela a valorização de jogos, situações problema, materiais concretos e metodologias ativas como estratégias que extrapolam

a repetição de procedimentos. Essa percepção dialoga diretamente com a ideia de que os conceitos se constroem e se consolidam na diversidade de situações, permitindo a ampliação e a flexibilização dos esquemas mobilizados.

Ao apontarem a contextualização como elemento facilitador da compreensão, as produções textuais reforçam a necessidade de um ensino que explore diferentes significados e uso das operações, favorecendo a articulação entre situações, invariantes e representações.

Essa compreensão aproxima-se da perspectiva de Vergnaud (2009), segundo a qual a construção de um conceito está relaciona ao domínio progressivo de diferentes situações e à mobilização de conceitos, esquemas e representações simbólicas para lidar com elas. Dessa forma, a valorização de situações diversificadas identificada nas produções não representa apenas uma referência metodológica dos licenciandos, mas pode ser interpretada como um indício de aproximação com uma concepção de aprendizagem na qual diferentes experiências e formas de representação contribuem para a construção progressiva dos conceitos.

6.2.6 Categoria: Dimensão afetiva como elemento estruturante da relação com a Matemática

A sexta categoria evidencia a dimensão afetiva como elemento estruturante da relação com a Matemática, aparecendo em sete de dez produções (Ana, Bárbara, Cecília, Fabíola, Gabriela, Hilda e Isadora). Medo, trauma, insegurança e, ainda que menos frequente, o encantamento, evidenciam que a dimensão afetiva atravessa de forma significativa a relação dos participantes com a Matemática. Tais marcas não se apresentam apenas como lembranças isoladas, mas como elementos que influenciam a forma como os esquemas relacionados às operações foram organizados e estabilizados.

Experiências negativas tendem a associar determinadas operações- especialmente a divisão- a sentimentos de incapacidade, enquanto experiências positivas favorecem maior abertura à exploração conceitual. A presença recorrente dessa dimensão nas produções indica que a consolidação dos campos conceituais não ocorre de maneira neutra, mas profundamente imbricada às vivências emocionais dos sujeitos.

Faz-se necessário estender a discussão nesta categoria considerando que ao longo da análise das dez produções, evidenciou-se a presença recorrente de termos

associados a sentimentos negativos na relação com a Matemática. Expressões como “medo”, “trauma”, “insegurança”, “bloqueio”, “nervosismo” e “dificuldade” aparecem de forma reiterada nas produções textuais, indicando que a dimensão afetiva ocupa lugar central na constituição dessas memórias, as expressões significam experiências que deixaram memórias doídas em relação a Matemática.

As sete produções indicadas nesta categoria apresentam referências explícitas a experiências emocionalmente marcadas. Considerando o conjunto de produções, contabilizam-se quinze ocorrências diretas desses vocábulos ou de termos semanticamente próximos, o que reforça que tais manifestações não são pontuais, mas estruturais.

Alguns excertos ilustram essa ocorrência:

> Ana: *“ralei para decorar a tabuada, eu morria de medo de prova oral!”*
> Bárbara: *“na multiplicação, a professora fazia chamada de tabuada, o que consistia em responder corretamente a equação de tabuada que ela fazia, o que me deixou com traumas e insegurança em contas matemáticas.”*
> Cecília: *“eu tinha receio da Matemática”*
> Hilda: *“tive dificuldade com a somatória”.*
> Isadora: *“me recordo de ter tido dificuldade para realizar divisões com números decimais”*

Observa-se que essas expressões aparecem majoritariamente associadas ao campo multiplicativo, especialmente à divisão e à memorização da tabuada, já identificadas como pontos de maior fragilidade conceitual no conjunto das produções. Tal convergência sugere que determinadas operações foram vivenciadas em contextos marcados por cobrança, exposição ao erro e ênfase na resposta correta.

A recorrência das expressões evidencia que os campos conceituais não se consolidam em neutralidade emocional. Ao contrário, as condições afetivas em que as situações matemáticas são experienciadas influenciam a forma como os esquemas se estabilizam. Experiências marcadas por medo e insegurança tendem a favorecer estratégias mais rígidas, fortemente ancoradas em procedimentos memorizados, com menor abertura à exploração e generalização.

Ao explicitar essa dimensão, o estudo reafirma que compreender as fragilidades conceituais identificadas exige considerar, ao mesmo tempo, os aspectos cognitivos e emocionais que atravessam a trajetória formativa dos participantes.

6.2.7 Categoria: Indícios de organização conceitual mais articulada

Embora menos frequente (Érika, Fabíola e Júlia), esta categoria apresenta relevância qualitativa ao evidenciar produções em que as operações são associadas explicitamente a significados como composição, transformação, agrupamento e partilha. Nessas produções, observa-se maior coerência entre situações, esquemas e conceitos, indicando uma organização conceitual mais articulada dos campos aditivo e multiplicativo. A presença dessa categoria, ainda que inicialmente restrita a poucas produções, demonstra que experiências escolares e formativas mais significativas podem favorecer a construção de esquemas mais flexíveis e conceitualmente consistentes, funcionando como contraponto às fragilidades identificadas nas demais categorias.

A presença desses indícios é especialmente significativa quando relacionada à compreensão de Vergnaud de que o domínio de um campo conceitual depende da articulação entre diferentes classes de situações. Quando os licenciandos conseguem relacionar uma operação a diferentes significados, evidencia-se um deslocamento de uma compreensão centrada no procedimento para uma compreensão que considera as relações presentes na situação. Nesse sentido, essas produções constituem indícios de que a construção conceitual não ocorre de maneira uniforme entre os participantes, mas apresenta diferentes níveis de elaboração, conforme as experiências e situações que compuseram suas trajetórias.

Na perspectiva da Análise Textual Discursiva, as categorias constituem um momento de organização e sistematização dos dados. O movimento interpretativo, entretanto, ultrapassa sua descrição individual, buscando compreender as relações que estabelecem entre si e a emergência de compreensões mais amplas sobre o fenômeno investigado.

6.3 Análise interpretativa dos resultados das produções textuais

A análise das produções textuais dos licenciandos, realizada à luz da Análise Textual Discursiva e fundamentada na Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud, buscou ultrapassar a descrição das categorias emergentes, examinando as relações estabelecidas entre elas e os sentidos produzidos no conjunto do corpus. Embora apresentadas individualmente na seção anterior, as sete categorias revelam forte interdependência, permitindo compreender o fenômeno investigado de forma mais abrangente.

As compreensões produzidas a partir das produções textuais são colocadas em diálogo com os registros do diário de campo decorrentes das observações das aulas, os quais não constituíram objeto de categorização, mas oferecem elementos que corroboram, ampliam e aprofundam a interpretação dos resultados.

Nesse movimento interpretativo, as categorias foram reorganizadas em três eixos analíticos que sintetizam as principais compreensões produzidas pela pesquisa: (i) a natureza conceitual das dificuldades relacionadas às estruturas aditivas e multiplicativas. (ii) a influência da dimensão afetiva na constituição das aprendizagens matemáticas; e (iii) o papel da formação inicial na ressignificação dessas experiências. Os eixos interpretativos não correspondem a um simples agrupamento das categorias produzidas na Análise Textual Discursiva. Eles constituem uma síntese analítica construída a partir das relações estabelecidas entre as categorias, das observações realizadas durante a disciplina e do diálogo com a Teoria dos Campos Conceituais, permitindo compreender o fenômeno investigado em um nível interpretativo mais abrangente.

6.3.1 Eixo 1 - A natureza conceitual das dificuldades nas estruturas aditivas e multiplicativas

O primeiro eixo interpretativo reúne as categorias: *Predominância de ensino procedimental e memorização das operações (6.2.1), Fragilidade recorrente na consolidação da divisão (6.2.2), Estruturas aditivas mais estabilizadas que as multiplicativas (6.2.3) e Indícios de organização conceitual mais articulada (6.2.7).* Em conjunto, essas categorias permitem compreender que as dificuldades manifestadas pelos licenciandos evidenciam fragilidades na compreensão conceitual das estruturas aditivas e multiplicativas, as quais repercutem também na consolidação dos procedimentos de cálculo. Essa compreensão é reforçada pelos registros produzidos durante a observação das aulas, nos quais foi possível acompanhar situações em que os licenciandos executavam procedimentos matemáticos, mas demonstravam dificuldades para explicitar os significados conceituais envolvidos nas operações.

À luz da Teoria dos Campos Conceituais, os resultados sugerem que os esquemas mobilizados pelos participantes foram construídos a partir de um repertório restrito de situações (S), com invariantes operatórios (I) pouco explicitados e representações simbólicas (R) frequentemente dissociadas dos significados matemáticos que representam. Conforme discutido no referencial teórico, um conceito

não se constitui pela repetição de um procedimento, mas pela articulação progressiva entre diferentes situações, invariantes e formas de representação. Assim, embora as produções textuais revelem familiaridade com a execução de algoritmos, as observações realizadas durante a disciplina indicam que esse domínio nem sempre se encontrava plenamente consolidado. Em diferentes momentos das aulas, os licenciandos demonstravam surpresa ou satisfação ao compreender procedimentos que executavam de forma mecânica, como o significado do “vai uma dezena”, o uso de estimativa ou diferentes estratégias para resolver a mesma operação. As manifestações de entusiasmo- expressas em falas como “*Ah! Agora acertei!”, “Nossa, nunca tinha pensado nisso”* e *“CHOCADA!”*- sugerem que tanto os procedimentos quanto seus significados estavam sendo reconstruídos durante a formação inicial.

Nesse sentido, as dificuldades observadas não se restringem ao plano procedimental nem exclusivamente ao conceitual. Os dados indicam que a fragilidade na compreensão das relações matemáticas compromete também a consolidação dos próprios procedimentos, evidenciando que conceito e algoritmo não se desenvolvem de forma dissociada. À medida que os licenciandos eram convidados a compreender significados das operações e a mobilizar diferentes representações, os procedimentos deixavam de ser apenas executados e passavam a fazer sentido. Essa interpretação encontra respaldo na Teoria dos Campos Conceituais, segundo a qual os esquemas se constituem na articulação entre situações, invariantes operatórios e representações, e não pela repetição de algoritmos.

No campo das estruturas aditivas, observa-se maior estabilidade relativa dos esquemas mobilizados pelos participantes. Essa estabilidade, entretanto não significa domínio conceitual pleno, mas parece decorrer da maior frequência e diversidade de situações aditivas vivenciadas ao longo da escolarização, aspecto coerente com Vergnaud ao afirmar que um conceito se desenvolve progressivamente mediante a exposição a diferentes classes de situações.

Em diversas produções, os licenciandos associam as operações predominantemente aos procedimentos de cálculo, com poucas referências aos diferentes significados assumidos pelas estruturas aditivas nas situações- problema. Essa característica indica que a adição e subtração continuam sendo mobilizadas, sobretudo, como procedimentos de cálculo, e não como respostas a diferentes relações matemáticas estabelecidas entre grandezas.

Esse dado pode ser aprofundado quando colocado em diálogo com os PCN (Brasil, 1997). Ao apresentarem as situações aditivas e subtrativas como pertencentes a uma mesma “família”, os PCN destacam que diferentes problemas podem envolver as mesmas quantidades e, ainda assim, exigir raciocínios distintos em função da posição da informação desconhecida. Assim, saber que determinado problema pode ser resolvido por uma subtração, por exemplo, não significa necessariamente compreender a relação matemática estabelecida na situação. Essa distinção é relevante para interpretar os dados desta pesquisa, pois ajuda a compreender por que a familiaridade dos licenciandos com os algoritmos de adição e subtração não implica, necessariamente, domínio conceitual das estruturas aditivas.

Essa interpretação encontra respaldo nas observações realizadas durante a disciplina. Ao discutir, com os licenciandos, problemas classificados por Vergnaud como situações de composição, transformação e comparação, a professora buscou deslocar o foco da identificação da operação para a compreensão das relações estabelecidas entre as grandezas envolvidas. As dificuldades manifestadas pelos estudantes nessas discussões evidenciaram que, embora reconhecessem com relativa facilidade a operação a ser utilizada, nem sempre explicitavam as diferenças estruturais entre as situações propostas. A convergência entre as produções textuais e os registros do diário de campo reforça que a principal dificuldade observada não reside na realização dos cálculos, mas na compreensão das relações matemáticas que atribuem sentido às operações.

Essa evidência aproxima-se diretamente da orientação dos PCN de que os problemas não devem ser classificados exclusivamente em função da operação que, a priori, parece estar relacionada à sua resolução, mas também dos procedimentos utilizados pelos sujeitos. Sob essa perspectiva, a análise das produções dos licenciandos precisa considerar não apenas se reconhecem a adição, a subtração, a multiplicação ou a divisão, mas quais relações conseguem identificar e quais estratégias mobilizam diante das situações propostas.

Tal evidência sugere que os esquemas operatórios permanecem fortemente ancorados na execução de algoritmos, com pouca flexibilidade para adaptação a diferentes tipos de situações. Ainda que alguns participantes mencionem a importância da resolução de problemas, essa compreensão não se materializa de forma consistente na análise das situações propostas, indicando uma apropriação parcial do campo aditivo.

Desse modo, os resultados reforçam a compreensão de Vergnaud de que uma situação não é analisada por meio de um único conceito e de que um conceito não se forma em um único tipo de situação. A apropriação do campo aditivo exige, portanto, que o estudante tenha contato com situações que envolvam composição, transformação, comparação e outras relações, ampliando progressivamente os esquemas que mobiliza para interpretar e resolver os problemas.

Em relação às estruturas multiplicativas, as produções textuais e os episódios observados durante as aulas convergem ao evidenciar que as maiores fragilidades dos licenciando concentra-se no campo das estruturas multiplicativas. Nas produções, a multiplicação e a divisão aparecem predominantemente associadas à repetição de parcelas iguais ou à partilha, com poucas referências às diferentes relações multiplicativas discutidas por Vergnaud, como proporcionalidade, comparação multiplicativa e correspondência entre grandezas. Durante as observações das aulas, essa compreensão restrita também se tornou evidente quando a professora propôs diferentes representações para a multiplicação e para a divisão, explorando a decomposição numérica, os arranjos retangulares, a propriedade distributiva e o significado das trocas do sistema de numeração decimal. As manifestações de surpresa dos licenciandos diante dessas explicações indicam que os procedimentos executados ao longo de sua escolarização passaram, naquele contexto formativo, a adquirir significado conceitual.

Essa constatação também encontra correspondência nas orientações dos PCN (Brasil, 1997), que alertam para a insuficiência de relacionar a multiplicação exclusivamente à adição de parcelas iguais. O documento propõe que o ensino da multiplicação e da divisão seja desenvolvido por meio de diferentes situações-problema, incluindo a multiplicação comparativa, a comparação entre razões, a configuração retangular e a combinatória. A pouca presença dessas relações nas produções dos licenciandos sugere, portanto, que suas experiências anteriores podem ter privilegiado determinados significados das operações multiplicativas em detrimento da diversidade de situações que compõem esse campo.

Outro aspecto que emergiu das produções diz respeito à forma como os participantes organizam espontaneamente as quatro operações. Em praticamente todas as produções textuais, elas são apresentadas na mesma sequência- adição, subtração, multiplicação e divisão- sem inversões ou outras possibilidades de organização. Mais do que uma simples ordenação de conteúdos escolares, esse

padrão parece revelar uma compreensão implícita de progressão hierárquica das operações, em que a aprendizagem da multiplicação dependeria das operações anteriores e a divisão ocuparia um nível mais elevado de complexidade. Essa interpretação torna-se ainda mais evidente quando os participantes mencionam a “divisão com vírgula” como uma dificuldade ainda maior, sugerindo que determinados conhecimentos matemáticos são percebidos como um estágio quase inacessível da aprendizagem.

À luz da Teoria dos Campos Conceituais, essa compreensão evidencia que os esquemas mobilizados pelos licenciandos ainda não contemplam a complexidade das relações quaternárias características do campo multiplicativos, nas quais é necessário estabelecer correspondências entre diferentes grandezas. A predominância de abordagens centradas na relação ternária, focalizada na operação em si, contribui para uma compreensão reduzida da multiplicação e da divisão, dificultando a generalização e a aplicação dos conceitos em diferentes contextos. Além disso, a organização sequencial das operações observadas nas produções distancia-se da perspectiva de Vergnaud, segundo a qual a aprendizagem matemática não se desenvolve por uma progressão linear entre adição, subtração, multiplicação e divisão. O desenvolvimento conceitual ocorre pela ampliação e diversificação das situações vivenciadas, possibilitando a construção e a reorganização progressiva dos esquemas. Nessa perspectiva, a multiplicação e a divisão não apresentam um estágio superior da aprendizagem, mas mobilizam relações conceituais de outra natureza, que exigem diferentes tipos de situações para serem compreendidas.

A própria organização curricular discutida no referencial teórico permite tensionar essa percepção hierárquica. Tanto os PCN (Brasil, 1997) quanto as discussões fundamentadas em Vergnaud apontam para a necessidade de trabalhar as operações a partir da diversidade de situações e significados, e não de uma sequência rígida determinada pela suposta dificuldade intrínseca de cada operação. Dessa forma, a percepção dos licenciandos de que a divisão representa um estágio mais avançado pode ser compreendida como uma marca de suas experiências escolares, e não como uma característica necessária do desenvolvimento matemático.

Em síntese, este eixo evidencia que as dificuldades manifestadas pelos licenciando em relação às estruturas aditivas e multiplicativas possuem natureza predominantemente conceitual, ainda que também repercutam na consolidação dos

próprios procedimentos de cálculo. A análise articulada das produções textuais e das observações realizadas durante a disciplina mostra que a execução de algoritmos nem sempre corresponde à compreensão das relações matemáticas que lhes atribuem significado. As evidências indicam que os esquemas mobilizados pelos participantes foram construídos a partir de experiências marcadas pela repetição de procedimentos e oportunidades limitadas de explorar diferentes classes de situações, invariantes operatórios e representações. Nessa perspectiva, os resultados reforçam a necessidade de que a formação inicial promova experiências que favoreçam a construção de significados para as operações, ampliando os esquemas mobilizados pelos futuros professores e possibilitando uma compreensão mais consistente das estruturas aditivas e multiplicativas.

6.3.2 Eixo 2 - A influência da dimensão afetiva na constituição das aprendizagens matemáticas

O segundo eixo interpretativo reúne a categoria *A dimensão afetiva na relação com a Matemática (6.2.6).* Embora apresentada como uma categoria específica na Análise Textual Discursiva, sua interpretação ultrapassa seus próprios limites, estabelecendo relações com as demais categorias e com as observações realizadas durante a disciplina. Em conjunto, os dados evidenciam que a relação dos licenciandos com a Matemática não se constitui apenas a partir dos conhecimentos construídos ao longo da escolarização, mas também das experiências, sentimentos e significado atribuídos a essa área do conhecimento. As produções textuais e os registros do diário de campo revelam que as aprendizagens matemáticas estão atravessadas por dimensões afetivas que podem favorecer ou dificultar a construção de novos esquemas mobilizados pelos futuros professores.

Um aspecto que merece destaque refere-se à recorrência das lembranças relacionadas às experiências iniciais de escolarização. Conforme apresentado no percurso metodológico, a organização das unidades de sentido por meio de cores permitiu visualizar a presença expressiva de registros relacionados às vivências dos licenciandos enquanto alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa predominância também se evidencia nos quadros de sistematização das produções textuais, nos quais as unidades de sentido relacionada a essa dimensão apresenta maior recorrência em comparação às demais. Tal evidência sugere que as experiências iniciais de escolarização permanecem como referências significativas na

constituição da relação dos licenciandos com a Matemática, sendo mobilizados para explicar dificuldades, inseguranças e percepções construídas ao longo de suas trajetórias.

Nas produções analisadas, sentimentos como medo, insegurança, dificuldade e incapacidade aparecem associados principalmente às experiências vivenciadas com conteúdos matemáticos considerados mais complexos, especialmente aqueles relacionados às estruturas multiplicativas, como a divisão e a memorização da tabuada. Esses relatos evidenciam que determinadas experiências escolares permanecem presentes na trajetória dos licenciandos, influenciando a maneira como se percebem diante do conhecimento matemático e de sua futura atuação como professores.

Essa dimensão afetiva pode ser compreendida em articulação com a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, uma vez que os esquemas construídos pelos sujeitos não são constituídos em situações abstratas, mas nas experiências vivenciadas ao longo de suas trajetórias. As situações às quais os estudantes foram expostos, as formas como foram conduzidos os processos de ensino e aprendizagem e os sentidos atribuídos a essas experiências participam da constituição dos conhecimentos mobilizados posteriormente. Assim, sentimentos de insegurança ou confiança não se apresentam como elementos externos à aprendizagem, mas integram o contexto no qual os esquemas são construídos e reorganizados.

No caso das estruturas multiplicativas, essa relação aparece de maneira mais evidente. As produções revelam que a divisão é frequentemente associada a sentimentos de dificuldade e distanciamento, sendo percebida como um conteúdo de maior complexidade em comparação às demais operações. Tal percepção dialoga com a compreensão hierarquizadas das operações identificada no eixo anterior, na qual a divisão aparece como uma etapa posterior e mais difícil da aprendizagem matemática. Dessa forma, além dos limites conceituais identificados, observa-se que determinados conteúdos carregam marcas afetivas construídas ao longo da escolarização.

As observações realizadas durante a disciplina permitiram acompanhar momentos em que essas relações com a Matemática começavam a ser ressignificadas. Ao propor atividades que deslocavam o foco da execução mecânica para a compreensão dos significados envolvidos, a professora possibilitou que os licenciandos revisitassem conhecimentos que anteriormente estavam associados

apenas à dificuldade ou ao erro. As manifestações de surpresa e satisfação observadas durante as aulas, evidenciam que a aprendizagem matemática produzia também mudanças na forma como os estudantes se relacionavam com esse conhecimento.

Nesse sentido, as observações indicam que compreender um procedimento matemático ou perceber uma nova possibilidade de resolução não representava apenas um avanço cognitivo, mas também uma alteração na percepção que os licenciados tinham sobre sua própria capacidade de aprender Matemática. A superação momentânea de uma dificuldade parecia produzir sentimentos de confiança e pertencimento ao processo de aprendizagem, deslocando a ideia de uma Matemática inacessível para uma Matemática compreensível e passível de ser ensinada.

Esse movimento também foi observado na avaliação final da disciplina, quando os estudantes foram convidados a refletir sobre o percurso formativo vivenciado. As falas registradas revelam um processo de reconstrução da relação com a Matemática. Ao afirmarem *“Eu aprendi para mim”* e expressarem o desejo de *“deixar uma boa memória na vida das crianças”*, os licenciandos demonstram que a formação matemática vivenciada não se limitou à apropriação de conteúdos e metodologias, mas envolveu uma revisão das próprias experiências escolares e das expectativas em relação ao ensino dessa disciplina.

Ao mesmo tempo, permaneceram presentes sentimentos de insegurança relacionados à futura atuação docente. A afirmação de uma estudante -*“ Tenho medo de não ser suficiente, pelo descuido que eu tive na minha formação”*- evidencia que a formação inicial ocorre em um campo de tensões, no qual coexistem avanços na compreensão matemática e marcas de experiências anteriores que ainda precisam ser ressignificadas.

Dessa forma, os dados indicam que a dimensão afetiva possui papel constitutivo na relação dos licenciandos com a Matemática. As experiências negativas vivenciadas ao longo da escolarização podem contribuir para a formação de esquemas mais rígidos e para a redução da confiança diante de novas situações matemáticas. Por outro lado, experiências formativas pautadas na compreensão, no diálogo e na valorização de diferentes estratégias podem favorecer a reconstrução desses significados, possibilitando novas formas de relação cm o conhecimento matemático.

Em síntese, este eixo evidencia que aprender Matemática, para os licenciandos investigados, envolve também reconstruir a maneira como se percebem diante dessa área do conhecimento. A análise articulada das produções textuais e das observações das aulas demonstra que a formação inicial pode constituir um espaço de ressignificação não apenas dos conceitos matemáticos, mas também das experiências afetivas que acompanham esses conceitos. Ao favorecer situações nas quais os estudantes possam compreender, questionar e atribuir novos sentidos aos conhecimentos matemáticos, a formação inicial contribui para a construção de relações mais confiantes e positivas com a Matemática e seu ensino.

6.3.3 Eixo 3 - O papel da formação inicial na ressignificação das experiências matemáticas

O terceiro eixo interpretativo reúne as categorias *Ressignificação na formação inicial (6.2.4)* e *Valorização da contextualização e da diversidade de situações (6.2.5).* em conjunto, essas categorias evidenciam que, embora as experiências escolares anteriores permaneçam influenciando a relação dos licenciandos com a Matemática, a formação inicial pode constituir um espaço privilegiado para a reconstrução desses conhecimentos e para a atribuição de novos sentidos ao aprender e ao ensinar Matemática.

As produções textuais revelam que muitos licenciandos passaram a reconhecer durante o curso de Licenciatura em Pedagogia, a importância da contextualização, da resolução de problemas e da diversidade de situações para o ensino da Matemática. Em suas produções, tornam-se frequentes referências à necessidade de compreender os significados das operações, de relacionar os conteúdos a situações do cotidiano e de superar práticas centradas exclusivamente na memorização e na repetição de procedimentos. Embora essas compreensões ainda se encontrem em processo de consolidação, elas evidenciam movimentos de reorganização dos conhecimentos construídos ao longo da escolarização.

As observações realizadas durante a disciplina permitem compreender como esse processo de ressignificação foi sendo produzido. Ao acompanhar sistematicamente as aulas, foi possível observar que a professora buscava deslocar continuamente o foco da execução mecânica dos algoritmos para a compreensão de seus significados, explorando diferentes representações, problematizando procedimentos naturalizados e propondo múltiplas estratégias de resolução para uma

mesma situação. Ao longo desse processo, os licenciandos eram constantemente convidados a justificar suas respostas, comparar estratégias, analisar diferentes estruturas de problemas e atribuir significado aos procedimentos matemáticos, construindo um ambiente formativo orientado mais pela compreensão do que pela reprodução de técnicas.

Esse movimento torna-se ainda mais significativo quando retomadas as primeiras impressões registradas no diário de campo. Inicialmente, algumas atitudes observadas em sala de aula, como conversas paralelas ou o fato de uma estudante realizar suas refeições durante a aula, pareciam indicar desinteresse ou baixa participação. Entretanto, à medida que as observações avançavam e as conversas com a professora permitiam compreender as condições de vida daqueles estudantes-trabalhadores que frequentavam um curso noturno após extensas jornadas de trabalho e responsabilidades familiares, tornou-se evidente que a postura acolhedora da docente constituía parte importante da própria proposta formativa. Ao privilegiar a escuta, o diálogo e a participação, a professora favorecia um ambiente no qual os licenciandos podiam revisitar suas experiências anteriores com a Matemática sem o receio do erro, criando condições para a reconstrução de conhecimentos e para a atribuição de novos sentidos à aprendizagem matemática.

Nessa perspectiva, a formação inicial assume um papel que ultrapassa a transmissão de conteúdos. À luz da Teoria dos Campos Conceituais, a aprendizagem decorre da ampliação progressiva de esquemas, possibilitada pela vivência de diferentes classes de situações, pela explicitação dos invariantes operatórios e pela mobilização de múltiplas formas de representação. As situações observadas durante a disciplina evidenciam que, ao favorecer essa articulação, a professora possibilitava que os licenciandos reorganizassem conhecimentos anteriormente apoiados predominantemente na memorização de procedimentos, aproximando-os de uma compreensão mais conceitual das estruturas aditivas e multiplicativas.

Essa compreensão encontra apoio também em Camili (2021), ao destacar que cabe ao professor conhecer profundamente o conteúdo a ser ensinado e as relações desse conteúdo com as atividades que a criança é capaz de realizar. No contexto desta pesquisa, essa perspectiva pode ser estendida à formação do próprio futuro professor: ao vivenciar situações matemáticas diversificadas, analisar diferentes procedimentos e explicitar os significados envolvidos, o licenciando amplia não apenas seus conhecimentos matemáticos, mas também seu repertório para pensar

sobre como esses conhecimentos podem ser ensinados. A formação inicial, portanto, atua simultaneamente sobre o conhecimento matemático do licenciando e sobre sua capacidade de analisar as situações de aprendizagem que futuramente proporá aos seus alunos.

Ao registrar as primeiras observações da pesquisa, surgiu a inquietação de que muitos estudantes pareciam confrontar suas dificuldades em Matemática apenas no último ano de graduação. A análise conjunta das produções textuais e das observações realizadas ao longo da disciplina permite compreender que essa percepção não se restringia a uma impressão inicial da pesquisadora. As manifestações dos licenciandos indicam que conceitos e procedimentos poucos compreendidos durante os anos iniciais do Ensino Fundamental passaram a ser reconstruídos justamente nesse momento da formação inicial, revelando o potencial transformador da disciplina, mas também a complexidade do desafio assumido por um componente curricular ofertado na etapa final do curso.

Embora o curso investigado destine 135 horas à formação matemática- carga horária superior à observada em muitos cursos de Licenciatura em Pedagogia-, os resultados evidenciam que a reconstrução de conhecimentos produzidos ao longo de toda a escolarização constitui um processo gradual, que dificilmente se esgota em uma única disciplina. As categorias analisadas mostram que a formação inicial pode promover importantes movimentos de ressignificação, mas também revelam que as marcas das experiências escolares anteriores permanecem presentes e continuam influenciando a forma como os futuros professores compreendem a Matemática e seu ensino.

Em síntese, a análise desenvolvida neste eixo evidencia que, no contexto investigado, a formação inicial constituiu um espaço de ressignificação das experiências matemáticas dos licenciandos. A articulação entre as produções textuais e as observações das aulas permitiu compreender que esse processo foi favorecido pelas escolhas pedagógicas da professora formadora, que ao privilegiar a contextualização, a diversidade de situações, a problematização dos procedimentos e a construção de um ambiente pautado no diálogo e na escuta, criou condições para que os licenciandos revisassem conhecimentos, reconstruíssem significados e refletissem sobre sua futura prática docente. Embora as marcas das experiências escolares anteriores permaneçam presentes, os resultados indicam que a formação inicial pode favorecer a reorganização dos esquemas mobilizados pelos futuros

professores, contribuindo para a construção de uma relação mais consciente, compreensiva e fundamentada com a Matemática e seu ensino. Esse resultado retoma uma das ideias centrais da Teoria dos Campos Conceituais: a construção e a apropriação de um conceito constituem um processo de longo prazo, que envolve avanços, dificuldades, analogias e reorganizações. Desse modo, os resultados desta pesquisa não permitem compreender a formação inicial como momento de “correção” imediata das lacunas produzidas anteriormente, mas como uma etapa importante de ampliação do repertório de situações, esquemas e representações que poderá continuar sendo desenvolvido ao longo da trajetória profissional.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo compreender as percepções de licenciandos em Pedagogia acerca das estruturas aditivas e multiplicativas, tomando como referência suas vivências enquanto estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental e observações realizadas durante a disciplina *Conteúdos e Metodologias e Práticas do Ensino de Matemática,* ofertada no curso de Licenciatura em Pedagogia da FCT/ UNESP, campus de Presidente Prudente. Fundamentada na Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud e utilizando a Análise Textual Discursiva, a investigação possibilitou compreender não apenas os conhecimentos mobilizados pelos participantes, mas também os sentidos atribuídos às suas experiências de aprendizagem e os movimentos de ressignificação evidenciados ao longo da formação inicial.

Os resultados evidenciam que as percepções dos licenciandos são constituídas pela articulação entre conhecimentos conceituais, procedimentos, experiências afetivas e trajetórias escolares. As produções textuais revelam que grande parte das experiências vivenciadas nos anos iniciais foi marcada pela valorização da execução de algoritmos, da memorização e da obtenção da resposta correta, com poucas oportunidades para compreender as relações matemáticas envolvidas nas diferentes situações- problema. À luz da Teoria dos Campos Conceituais, essas experiências contribuíram para a construção de esquemas apoiados em um repertório restrito de situações, invariantes operatórios pouco explicitados e representações frequentemente dissociados dos significados que lhes atribuem sentido.

A articulação entre as produções textuais e os registros do diário de campo constituiu um dos principais aportes da investigação. Enquanto as produções textuais permitiram compreender como os licenciandos interpretam suas trajetórias escolares, as observações realizadas durante a disciplina evidenciaram aspectos que dificilmente emergiriam apenas pela análise dos textos produzidos. Esse diálogo permitiu compreender que as fragilidades identificadas não se restringem ao plano conceitual. Em diferentes momentos das aulas, tornou-se evidente que procedimentos considerados elementares também não estavam plenamente consolidados. Ao compreenderem o significado de algoritmos, estimativas ou diferentes estratégias de resolução, muitos licenciandos demonstraram surpresa e satisfação, indicando que conceitos e procedimentos vinham sendo reconstruídos simultaneamente. Essa constatação levou à compreensão de que a fragilidade conceitual repercute também

na consolidação dos próprios procedimentos, reafirmando que conceitos e procedimentos se desenvolvem de forma articulada.

Outro aspecto evidenciado pela pesquisa refere-se à influência das experiências iniciais de escolarização na constituição da relação dos licenciandos com a Matemática. A recorrência dessas lembranças nas produções textuais, já perceptível durante o processo de unitarização dos dados, revelou que as vivências dos anos iniciais permanecem como referências significativas para explicar dificuldades, inseguranças e modos de compreender essa área do conhecimento. Medo, insegurança e incapacidade aparecem associados, sobretudo, às estruturas multiplicativas, indicando que os conhecimentos matemáticos são construídos em estreita relação com experiências vividas e com os sentidos atribuídos a elas ao longo da escolarização.

Ao mesmo tempo, os resultados evidenciam o potencial da formação inicial como espaço de ressignificação dessas experiências. As observações realizadas durante a disciplina permitiram acompanhar um processo no qual os licenciandos eram continuamente convidados a justificar procedimentos, comparar estratégias, analisar diferentes estruturas de problemas e atribuir significado às operações matemáticas. As escolhas pedagógicas da professora formadora, pautadas na problematização, na contextualização, na diversidade de situações e na valorização do diálogo, favoreceram um ambiente no qual o erro passou a ser compreendido como parte do processo de aprendizagem e no qual conceitos anteriormente naturalizados puderam ser revisitados e reconstruídos.

Entretanto, os resultados também suscitam os limites e os desafios da formação inicial. Uma inquietação que emergiu ainda nas primeiras observações da pesquisa permaneceu presente ao longo de toda investigação: seria apenas no último ano do curso de Licenciatura em Pedagogia que muitos licenciandos encontrariam oportunidade para revisitar dificuldades construídas ao longo de toda a escolarização? Embora o curso investigado destine 135 horas à formação matemática- carga horária superior à observada em muitos cursos de Licenciatura em Pedagogia-, os resultados indicam que a reconstrução de conhecimentos produzidos ao longo de anos de escolarização dificilmente se esgota em uma única disciplina. Essa constatação não diminui a importância da formação inicial; ao contrário, evidencia a necessidade de ampliar as oportunidades de estudo da Matemática ao longo do curso, favorecendo processos contínuos de reconstrução conceitual e procedimental.

A partir dessas constatações, considera-se necessário ampliar a discussão sobre a organização curricular dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, especialmente no que se refere ao lugar destinado à formação matemática. Não se trata apenas de ampliar a carga horária de uma disciplina, mas de pensar possibilidades de articulação entre os conhecimentos matemáticos e os conhecimentos pedagógicos ao longo de toda a graduação. Reconhece-se, entretanto, que essa reorganização representa um desafio para as universidades, considerando as diferentes áreas de conhecimento que precisam compor a formação do pedagogo. Ainda assim, os resultados desta pesquisa indicam que a formação matemática não deveria ficar restrita a um momento pontual do curso, tampouco partir do pressuposto de que todos os conhecimentos matemáticos necessários ao exercício da docência já estão consolidados. Essa discussão também precisa estar articulada às políticas educacionais voltadas à formação inicial de professores, e modo que as necessidades identificadas nas pesquisas possam contribuir para a reflexão sobre os currículos e propostas formativas nas instituições de ensino superior.

Os resultados desta pesquisa também suscitam uma reflexão sobre uma compreensão frequentemente presente na formação de professores, segundo a qual a universidade deveria dedicar-se principalmente às discussões conceituais e metodológicas, pressupondo que conhecimentos matemáticos elementares já estariam consolidados. As evidências produzidas nesta pesquisa indicam outra realidade. Em diversos momentos das aulas, os licenciandos demonstram satisfação ao compreender procedimentos que executavam mecanicamente ou que ainda realizavam com insegurança. Essas situações sugerem que a formação inicial talvez precise reconhecer, de maneira mais explícita, que muitos futuros professores necessitam reconstruir tanto conceitos quanto procedimentos matemáticos, compreendendo o significado que sustentam ambos.

Esse aspecto também produziu deslocamentos da própria pesquisadora. A experiência profissional construída ao longo de 15 anos de atuação no método Kumon, frequentemente associado ao ensino pautado na repetição de procedimentos, levava à expectativa de que a universidade estivesse voltada prioritariamente às discussões conceituais orientadas com foco na resolução de problemas. Entretanto, acompanhar as aulas e observar o entusiasmo dos licenciandos ao compreenderem algoritmos e estratégias de resolução revelou uma realidade distinta da inicialmente suposta. Nesse sentido, a surpresa manifestada por uma licencianda ao afirmar estar

“CHOCADA” diante de determinadas explicações encontrou eco na própria pesquisadora, evidenciando que o percurso investigativo também se constituiu como um processo de reconstrução de seus próprios referenciais sobre a formação matemática de futuros professores. Tal movimento também evidencia que a pesquisa desencadeou transformações na própria pesquisadora, reafirmando o entendimento assumido na Análise Textual Discursiva, de que interpretar e escrever constituem processos inseparáveis de produção de novos sentidos.

Assim como no início desta dissertação, quando me permiti utilizar a primeira pessoa para apresentar aspectos do meu percurso pessoal e profissional, considero pertinente retomá-la neste momento das considerações finais. Se naquele momento a primeira pessoa foi utilizada para falar dos caminhos que me conduziram ao Mestrado e da minha relação com o ensino e a aprendizagem da Matemática, agora ela se justifica pelas marcas que o próprio processo investigativo produziu em mim.

Ao longo desta pesquisa, percebi que, cada vez que escrevia “à luz da Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud”, eu também estava vivendo, de alguma maneira, um processo semelhante ao que observei nos licenciandos: estava aprendendo. Eu havia passado pela graduação, estudado os Parâmetros Curriculares Nacionais ainda no Magistério e, posteriormente, vivido experiências como professora, inclusive com alunos do 5º ano da Rede Municipal. Durante minha trajetória profissional, tive a responsabilidade de ensinar Matemática a muitas crianças, mas não havia me apropriado das contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para compreender as estruturas aditivas e multiplicativas na perspectiva que esta pesquisa me possibilitou conhecer. Essa constatação me levou a revisitar não apenas conhecimentos matemáticos, mas também a minha própria trajetória como estudante e professora.

Nesse sentido, reconheci em mim alguns movimentos que também apareceram nas falas e nas atitudes dos licenciandos. Assim como eles se surpreendiam ao descobrir significados, relações e possibilidades presentes em conteúdos que julgavam conhecer, também fui me surpreendendo ao compreender que situações matemáticas aparentemente familiares poderiam ser analisadas a partir de diferentes relações, estratégias e significados. As estruturas aditivas e multiplicativas se mostraram, para mim, um campo de possibilidades.

Essa descoberta não significou negar conhecimentos ou experiências que fizeram parte da minha trajetória profissional. Ao contrário, a pesquisa permitiu

ressignificá-los. Os quinze anos de atuação no método Kumon constituem uma parte importante da minha história e me ensinaram a reconhecer o valor que a confiança na própria capacidade pode assumir na aprendizagem matemática. Ao observar os licenciandos vibrarem quando conseguiam executar procedimentos que antes realizavam com insegurança, reencontrei algo que também havia testemunhado durante minha experiência profissional: a satisfação de perceber-se capaz de fazer Matemática. A pesquisa, entretanto, ampliou essa compreensão, permitindo reconhecer que essa confiança pode ser construída tanto pela apropriação de procedimentos quanto pela compreensão dos conceitos e das relações que lhes dão significado.

Essa compreensão ganhou ainda mais significado a partir de uma reflexão apresentada por Leny durante a defesa desta dissertação, ao destacar a importância de “entender o conceito e dominar o procedimento”. Essa observação sintetiza uma das aprendizagens que a pesquisa produziu em mim: compreender os conceitos matemáticos e desenvolver segurança no domínio dos procedimentos não são propósitos concorrentes, mas dimensões que precisam caminhar juntas. Ao revisitar minha experiência no Kumon à luz dos conhecimentos construídos nesta investigação, passei a reconhecer com maior clareza que o domínio dos procedimentos ganha outro significado quando acompanhado da compreensão conceitual. Da mesma forma, compreender um conceito também envolve desenvolver condições para mobilizá-lo em diferentes situações.

Assim, não se trata, ao final desta pesquisa, de escolher entre uma perspectiva que valoriza os procedimentos e outra que privilegia a compreensão conceitual. Trata-se de reconhecer que ambas podem ocupar um lugar na formação matemática, desde que os procedimentos não sejam reduzidos à repetição desprovida de significado e que a compreensão conceitual não prescinda da possibilidade de o sujeito desenvolver segurança para realizar e utilizar procedimentos matemáticos. Essa articulação foi uma das aprendizagens que a pesquisa produziu em mim.

Essa aprendizagem também aponta para um compromisso que ultrapassa os limites desta dissertação. Pretendo levar as reflexões construídas nesta pesquisa para outros espaços de formação de professores, seja no exercício da direção escolar, seja na atuação na Gestão Educacional da Secretaria Municipal de Educação. A intenção é compartilhar com outros profissionais da educação aquilo que esta investigação me permitiu compreender: que muitos conhecimentos matemáticos precisam ser

revisitados, que diferentes situações podem produzir novos significados e que a formação de professores pode constituir um espaço de reconstrução de histórias de aprendizagem.

Nesse movimento, considero especialmente importante valorizar o papel da professora formadora e das escolhas metodológicas que sustentam o processo de ensino e aprendizagem. As experiências acompanhadas durante esta pesquisa mostram que a maneira como os conhecimentos matemáticos são apresentados, problematizados e discutidos pode produzir deslocamentos significativos dos licenciandos com a Matemática. A atuação da professora Eliane, ao criar oportunidades para que os estudantes justificassem seus procedimentos, estabelecessem relações e compreendessem os conceitos envolvidos nas situações propostas, evidenciou a importância e uma formação que não se limite à apresentação de conteúdos, mas que possibilite vivenciá-los e atribuir-lhes significado. Essa dimensão também merece espaço nas discussões sobre as políticas de formação de professores, pois a qualidade da formação inicial depende não apenas do que se ensina, mas também de como se criam condições para que os futuros professores aprendam.

Ao reconhecer essas transformações, compreendo que a pesquisadora que iniciou esta investigação não é exatamente a mesma que a conclui. O contato com a Teoria dos Campos Conceituais, a escuta dos licenciandos, a observação das aulas e o próprio processo de análise e escrita produziram deslocamentos na minha maneira de compreender a Matemática e a formação daqueles que ensinam matemática. Nesse percurso, percebi que pesquisar também foi aprender, e, que aprender, muitas vezes, significa olhar novamente para aquilo que parecia conhecido e descobrir possibilidades que antes não estavam visíveis.

Outro aspecto que merece destaque refere-se às condições concretas em que ocorre a formação inicial. As observações realizadas evidenciaram que compreender a aprendizagem dos licenciandos exige considerar também as condições sociais subjetivas que atravessam esse processo. Tratava-se, em sua maioria, de estudantes trabalhadores, matriculados em um curso noturno, que conciliavam longas jornadas profissionais, responsabilidades familiares e dos desafios da formação universitária. Reconhecer essas condições mostrou-se fundamental para compreender não apenas determinadas atitudes observadas em sala de aula, mas também o papel

desempenhado pela professora ao construir um ambiente formativo pautado na escuta, no acolhimento e no diálogo.

Do ponto de vista metodológico, considera-se que a articulação entre a Análise Textual Discursiva e os registros do diário de campo ampliou as possibilidades de compreensão do fenômeno investigado. As observações das aulas não tiveram a finalidade de confirmar os dados produzidos pelas produções textuais, mas de colocá-los em diálogo, permitindo compreender aspectos que permaneceriam invisíveis caso apenas uma das fontes fosse considerada. Essa aproximação possibilitou construir uma compreensão mais abrangente do fenômeno investigado, evidenciando a riqueza da articulação entre diferentes procedimentos de produção de dados em pesquisas qualitativas.

Por fim, esta pesquisa não pretende encerrar as discussões sobre a formação matemática nos cursos de Licenciatura em Pedagogia. Ao contrário, suscita novas questões que podem orientar investigações futuras, especialmente no que se refere à distribuição da formação matemática ao longo da graduação, às possibilidades de acompanhamento dos licenciandos no início da carreira docente e às formas pelas quais diferentes propostas formativas podem favorecer a reconstrução dos conhecimentos matemáticos dos futuros professores.

Mais do que identificar dificuldades relacionadas às estruturas aditivas e multiplicativas, esta pesquisa evidenciou que aprender Matemática também significa reconstruir histórias de aprendizagem. Nesse percurso, a formação inicial mostrou-se capaz de favorecer não apenas a ampliação de conhecimentos conceituais e procedimentais, mas também a ressignificação das experiências que futuros professores carregam consigo desde os anos iniciais de sua escolarização. Para mim, essa pesquisa também significou reconstruir uma parte da minha própria história com a Matemática e compreender que conceitos, procedimentos e experiências não precisam ser compreendidos como dimensões opostas, mas como elementos que podem se articular na construção da aprendizagem. Nessa perspectiva, espero que este estudo possa ampliar as reflexões sobre a formação matemática de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais e contribuir para que outros profissionais encontrem, em seus próprios percursos formativos, possibilidades de reconstruir conhecimentos, superar inseguranças e descobrir novos sentidos para aprender e ensinar Matemática. Ao final deste percurso, as estruturas aditivas e multiplicativas se mostraram, para mim, um campo de possibilidades.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Luana Armaroli de. **Formulação de problemas matemáticos pelos estudantes**: reflexões sobre o Campo Conceitual Aditivo.103 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica) - Instituição de Ensino: Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2022.

ARRAIS, Ubiratan Barros. **Expressões Aritméticas**: Crenças, concepções e competências no entendimento do professor polivalente. 178 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

BOGDAN, Roberto; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em educação**. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). PISA 2025: resultados Brasil: Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. Brasília, DF: Inep, 2026. Disponível em: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2025/resultados_pisa_2025.pdf. Acesso em: 17 out. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em: 2 mai. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Quantificações, registros e agrupamentos / Operações na Resolução de Problemas: Unidade 4. Brasília: MEC/SEB, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997

CAMILI, Meire Cristina Martins. **Estruturas multiplicativas**: um estado do conhecimento. 136 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru, 2021.

D´AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática e educação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

FERREIRA, Leonardo Alves. **Formação de Professores e Aprendizagem Significativa**: Contribuições para o ensino da divisão. 180 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituição de Ensino: Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2019.

FILHO, Nivaldo Gregório de Oliveira. **Problemas de estruturas aditivas e multiplicativas propostos em livros didáticos de Matemática**: O impacto do

Programa Nacional do Livro Didático. 154 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituição de Ensino: Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

FIORE, Caroline Adjane. **Os pensamentos narrativos e lógico científico na resolução de problemas nos campos conceituais aditivo e multiplicativo no ano final do ensino fundamental I**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - São Paulo: Universidade Bandeirante Anhanguera, 2013.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FIORENTINI, Dario; PASSOS, Carmen Lucia Brancaglion; LIMA, Rosana Catarina Rodrigues de (ORG.). **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 - 2012**. Campinas, SP: Portal de Livros de Acesso Aberto,2018. DOI: 10.20396/ISBN9788577131983. Disponível em: https://econtents.sbu.unicamp.br/omp/index.php/ebooks/catalog/book/39. Acesso em: 9 jul. 2026.

GABRIEL, Eliana Cristina de Carvalho. **Um estudo sobre as dificuldades apresentadas por alunos do 3º ao 5º ano do Ensino Fundamental nas etapas de solução de problemas de estrutura aditiva**. 157 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituição de Ensino: Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.

GIL, Antônio Carlos, 1946- **Métodos e técnicas de pesquisa social**/ Antônio Carlos Gil. São Paulo: Atlas, 1987.

GONÇALVES, Heitor Antônio. **Educação Matemática e Cálculo Mental**: Uma análise de invariantes operatórios a partir da teoria dos campos conceituais Gérard Vergnaud. 242 f. Tese (Doutorado em Educação) - Instituição de Ensino: Universidade Federal Fluminense, 2008.

González, Fredy. Enrique. Reflexões sobre alguns conceitos da pesquisa qualitativa. **Revista Pesquisa Qualitativa**, 8(17), 155–183, 2020.

GUIMARÃES, Sheila Denize. **A prática regular de cálculo mental para ampliação e construção de novas estratégias de cálculo por alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental**. 267 f. Tese (Doutorado em Educação) - Instituição de Ensino: Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2009.

LIMA, Débora Cabral. **A Formação de Professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais e as Estruturas Multiplicativas**. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituição de Ensino: Universidade Estadual de Santa Cruz, 2016

MAGINA, Sandra; CAMPOS, Tânia Maria Mendonça; NUNES, Terezinha; GITIRANA, Verônica. **Repensando adição e subtração: contribuições da Teoria dos Campos Conceituais**. São Paulo: PROEM, 2001.

MARMELO, Angelina Gonçalves. **Situações Multiplicativas**: uma análise da resolução dos estudantes do 4o ano do ensino fundamental' 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação - Processos Formativos e Desigualdades Sociais Instituição de Ensino: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2022.

MONTEIRO, Roberta Borges. **A teoria dos campos conceituais e uma proposta educativa para as estruturas aditivas**. / Roberta Borges Monteiro. – Boa Vista (RR): UERR, 2019.

MORAES, Roque; Galiazzi, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ciência & Educação, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MOREIRA, Antônio Marco. **A Teoria dos campos conceituais de Vergnaud**: o ensino de ciências nesta área. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2004.

NASCIMENTO, Noemia Fabíola Costa do. **A resolução de problemas de estrutura aditiva por crianças da Educação Infantil**: o uso e jogos e problemas escolares. 125 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituição de Ensino: Universidade Federal de Pernambuco, 2007.

NESTADO, Vanessa Viana Santos. **Estrutura multiplicativa**: um olhar para o livro didático de matemática do 3o ano do Ensino Fundamental. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação - Processos Formativos e Desigualdades Sociais) - Instituição de Ensino: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2023.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Resultados do PISA 2025 (Volume I): Brasil. Paris: OECD Publishing, 2026. Disponível em: https://www.oecd.org/pt/publications/resultdos-do-pisa-2025-volume-i_afb355f4-pt/brasil_c7e013c5-pt.html. Acesso em: 17 out. 2026.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática Matemática**: uma análise da influência francesa/Luiz Carlos Pais, 4. Ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

PONCIANO, Gisele Rainha Pontes. **Situações Multiplicativas**: atividades desenvolvidas por professores nos anos iniciais. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação - Processos Formativos e Desigualdades Sociais) - Instituição de Ensino: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2022.

REGES, Maria Auricelia Gadelha. **Estruturas Aditivas**: Análise da Prática Pedagógica de Professores do II Ciclo do Ensino Fundamental. 174 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituição de Ensino: Universidade Estadual do Ceará, 2006.

ROSAS, Mara Luíza Laureano. **Uso do livro didático de Matemática**: analisando a prática docente no ensino do sistema de numeração decimal. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação Instituição de Ensino) - Universidade Federal de Pernambuco, 2008.

SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. **Estruturas Aditivas**: o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante. 338 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2010.

SANTOS, Jaqueline Santana de Souza. **Formação de Professores com Dimensões Colaborativas**: As Estruturas Multiplicativas em Foco. 213 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituição de Ensino: Universidade Estadual de Santa Cruz, Il, 2017

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista: etapa Educação Infantil e Ensino Fundamental**. São Paulo: SEDUC, 2019. Disponível em: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/. Acesso em: 25 de março de 2026.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria de Educação. **Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas**. Proposta Curricular para o ensino de matemática 1º grau. 4. Ed. São Paulo: SE/CENP, 1982 p. il.

SILVA, Evandro Alves. **Um pouco além dos algoritmos**: um estudo sobre o campo conceitual de estrutura multiplicativa. 117 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Saúde) -- Instituição de Ensino: Universidade do Grande Rio, 2019.

SILVA, Francisca Lúcia Quitéria da. **Resolução de Problema como proposta metodológica para aprender Matemática**. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituição de Ensino: Universidade Federal do Ceará, 2004.

SILVA, Francisca Wellingda Leal da**. Conhecimentos de professores sobre as estruturas multiplicativas: reflexões conceituais e didáticas** 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Ceará, 2019.

SILVA, Gabriele Bonotto. **O ensino e a aprendizagem da Matemática e a Teoria dos Campos Conceituais na formação continuada de professores**. 430 f. Tese (Doutorado em Educação) - Instituição de Ensino: Universidade la Salle, 2021.

SILVA, Luciana Del Castanhel Peron da. **As formas operatória e predicativa do conhecimento manifestadas por alunos do 5º ano mediante problemas de estrutura multiplicativa**: uma investigação das ideias base de função. 555 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Instituição de Ensino: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2021.

SKEMP, Richard R. Relational understanding an instrumental understanding. **Matematics Teaching**, n. 77, p. 20-26, 1976.

SOUZA, Ana Cláudia Gouveia de. **Representações Semióticas e a formação docente para o trabalho com números e operações nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 154 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituição de Ensino: Universidade Estadual do Ceará, 2009

TEIXEIRA, Antonio César Nascimento. **A introdução do raciocínio funcional no 5º ano do ensino fundamental**: uma proposta de intervenção. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – - Instituição de Ensino: Universidade Estadual de Santa Cruz, 2016.

TEIXEIRA, Leny R. M.; VASCONCELLOS, Mônica; GUIMARÃES, Sheila Denize. A resolução de problemas multiplicativos de produto de medidas: um caso exemplar. In: Bittar, Marilena; MUNIZ, Cristiano Alberto (org.). **A aprendizagem matemática na perspectiva da teoria dos campos conceituais**. Curitiba: CRV, 2009. p. 77-93

VERGNAUD, Gérard. **A criança, a Matemática e a realidade**: problemas do ensino da Matemática na escola elementar/ Gérard Vergnaud; tradução Maria Luca Faria Moro; revisão técnica Maria Tereza Carneiro Soares.- Curitiba: Ed. Da UFPR, 2009

VERGNAUD, Gérard. O que é aprender? In: BITTAR, M.; MUNIZ, C.A. (Orgs.). **A aprendizagem matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais**. Curitiba: Editora CRV, 2009. p. 13-34

VERGNAUD, Gérard. **Piaget e Vygotski em Gérard Vergnaud**: teoria dos campos conceituais TCC. Organizadora: Esther Pillar Grossi. Ilustrações: Clara Borges Segata. Porto Alegre: GEEMPA, 2017.

VERGNAUD, Gérard. **Psicologia Cognitiva e do Desenvolvimento e Pesquisas em Educação Matemática**: Algumas questões teóricas e metodológicas. Queen's University, Kingston, 1982. Tradução de Jeanette Verônica Weiss. Revisão de Sylvia Judith Hamburger Mandel, 1987.

VIEIRA, Rubia Patrícia. **Tarefas investigativas, buscando uma aprendizagem matemática com equidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental**.142 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Instituição de Ensino: universidade Regional de Blumenau, 2019.

VITALI, Tamara Versteg. **Desenvolvimento da habilidade de resolver problemas do campo conceitual das estruturas aditivas**: proposta de intervenção em um espaço não formal de ensino. 136 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Instituição de Ensino: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2017.

VITALINO, João dos Santos. **A utilização de números inteiros na resolução de problemas de estruturas aditivas nas séries iniciais do Ensino Fundamental**. 122 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituição de Ensino: Universidade Bandeirante Anhanguera, 2013.

APÊNDICE A – Metadados da Revisão Bibliográfica

Quadro 17 - Metadados das Teses e Dissertações selecionadas: Estruturas Aditivas

Nº	Ano	Autor	Título	Tipo	Programa/ Instituiçã o	Objetivo Principal
1	2004	Justo, Jutta Cornelia Reuwsaat	MAIS ... OU MENOS?... A Construção da Operação de Subtração no Campo Conceitual das Estruturas Aditivas	Dissertação	Mestrado em Educação / Universidade Federal do Rio Grande do Sul	compreender os esquemas que as crianças utilizam na construção da subtração no campo conceitual das estruturas aditivas
2	2004	Silva, Francisca Lúcia Quitéria da	Resolução de Problemas como proposta metodológica para aprender matemática	Dissertação	Mestrado em Educação/ Universidade Federal do Ceará	verificar se a resolução de problemas, numa perspectiva metodológica, contribuía para desenvolver o conhecimento matemático em crianças que, após anos de escolarização permaneciam semialfabetizadas
3	2006	Reges, Maria Auricélia Gadelha	Análise da Prática Pedagógica no II Ciclo do EF	Dissertação	Mestrado em Educação / Universidade Estadual do Ceará	Analisar as competências conceituais e didáticas de professores do II Ciclo do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Pau dos Ferros-RN, referentes ao campo conceitual das estruturas aditivas
4	2006	Arrais, Ubiratan Barros	Expressões Aritméticas: crenças, concepções e competências no entendimento do Professor Polivalente	Dissertação	Mestrado em Educação Matemática / Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	identificar e analisar as crenças, concepções e competências que os professores de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental têm ao lidar com expressões aritméticas
5	2006	Ventura, Luciana de Souza	Explorando a Resolução de Problemas de Estrutura Aditiva usando Diferentes Tipos de Representaçõ es: reta numérica e material manipulativo	Dissertação	Mestrado em Educação/ Universidade Federal De Pernambuco	Avaliar o uso de diferentes tipos de recursos representacionais (reta numérica, material manipulativos) na resolução de problemas de estrutura aditiva

6	2007	Herebia, Claudete Freitas Bezerra	Leitura, Interpretação e Resolução de Problemas Matemáticos	Dissertação	Mestrado em Educação / Universidade Católica Dom Bosco	descrever e analisar o desempenho e as formas de solução de problemas matemáticos de estruturas aditivas de alunos do Ensino Fundamental
7	2007	Nascimento, Noemia Fabíola Costa do	A Resolução de problemas de estrutura aditiva por crianças da educação infantil: o uso de jogos e problemas escolares	Dissertação	Mestrado em Educação / Universidade Federal de Pernambuco	comparar diferentes formas de trabalhar a resolução de problemas da estrutura aditiva na educação infantil
8	2009	Filho, Nivaldo Gregório de Oliveira	Problemas de Estruturas Aditivas e Multiplicativas Propostos em Livros de Didáticos de Matemática: O Impacto do Programa Nacional do Livro Didático	Dissertação	Mestrado em Educação/ Universidade Federal de Pernambuco	Observar o impacto das últimas edições do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) no tratamento dos problemas quanto aos significados das operações apresentados e quanto às formas de representação simbólica trabalhadas
9	2010	Santana, Eurivalda Ribeiro dos Santos	O suporte didático influencia a aprendizagem do estudante?	Tese	Doutorado em Educação Matemática/ Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	principal avaliar as contribuições que uma sequência de ensino baseada na classificação proposta pela Teoria dos Campos Conceituais traz para o domínio do Campo Aditivo por estudantes da 3ª série do Ensino Fundamental
10	2013	Fiore, Caroline Adjane	Os pensamentos narrativo e lógico-científico na resolução de problemas nos campos conceituais aditivo e multiplicativo no ano final do ensino fundamental I	Dissertação	Mestrado em Educação Matemática / Universidade Anhanguera de São Paulo	observar e analisar as estratégias, na resolução de problemas nos campos aditivo e multiplicativo, de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual da grande São Paulo
11	2013	Vitalino, João dos Santos	A utilização dos números inteiros	Dissertação	Mestrado em Educação	investigar a possibilidade de se iniciar os estudos das noções de números

			relativos na resolução de problemas de estruturas aditivas nas séries iniciais do Ensino Fundamental		Matemática/ Universidade de Anhanguera de São Paulo	relativos com alunos de oito a dez anos de idade por meio de atividades lúdicas e problemas matemáticos e verificar se esse conhecimento pode auxiliar o aluno na construção do raciocínio probabilístico
12	2013	Esteves, Mayara Maia	Estruturas aditivas: uma análise das situações e recursos contidos e diferentes coleções de materiais didáticos para os anos iniciais.	Dissertação	Mestrado em Educação Matemática /Universidade Anhanguera de São Paulo	analisar, à luz da Teoria dos Campos Conceituais, as situações do Campo Conceitual Aditivo e os recursos didáticos encontrados em quatro Coleções de materiais didáticos de Matemática voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental
13	2014	Etcheverria, Teresa Cristina	O ensino das estruturas aditivas junto a professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental	Tese	Doutorado em Educação Matemática /Universidade Anhanguera de São Paulo	identificar e compreender quais contribuições um estudo do Campo Conceitual Aditivo, baseado na Teoria dos Campos Conceituais e na reflexão sobre a ação docente
14	2014	Silva, Gabriele Bonotto	Teoria dos Campos Conceituais, Habilidades e Competências: uma experiência de ensino	Dissertação	Mestrado em Educação/ Universidade de la Salle	Avaliar as contribuições que uma experiência de ensino, baseada na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, traz para alunos de um 3º ano do Ensino Fundamental no desenvolvimento de competências e habilidades para a resolução de situações-problema do campo aditivo.
15	2015	Brasil, Isadora Gonçalves	Análise da Prática Docente de Professores dos Anos Iniciais na Abordagem do Conceito de Estruturas Aditivas	Dissertação	Mestrado em Ensino Das Ciências / Universidade Federal Rural de Pernambuco	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
16	2017	Vitali, Tamara Versteg	Desenvolvimento da habilidade de	Dissertação	Mestrado em Educação	identificar de que forma as atividades desenvolvidas em um

			resolver problemas do campo conceitual das estruturas aditivas: proposta de intervenção em um espaço não formal de ensino		em Ciências e Matemática / Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	espaço não formal de ensino podem contribuir para o desenvolvimento da habilidade de resolver problemas do campo conceitual aditivo por um grupo de alunos
17	2018	Gabriel, Eliana Cristina de Carvalho	Um estudo sobre as dificuldades apresentadas por alunos do 3º ao 5º ano do Ensino Fundamental nas etapas de solução de problemas de estrutura aditiva	Dissertação	Mestrado em Educação / Universidade Estadual de Campinas	verificar as dificuldades dos estudantes durante a solução de problemas de estrutura aditiva
18	2019	Monteiro, Roberta Borges	A teoria dos campos conceituais e uma proposta educativa para as estruturas aditivas	Dissertação	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências / Universidade Estadual De Roraima	analisar as contribuições das convergências entre a Teoria dos Campos Conceituais e a Teoria dos Registros de Representação Semiótica para a proposição de um recurso pedagógico ou material do ensino capaz de promover maior aproveitamento no domínio das estruturas aditivas para estudantes de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
19	2019	Rocha, Eliano da	Estratégias de resolução de problemas do campo aditivo: uma abordagem na perspectiva da teoria dos campos conceituais	Dissertação	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática /Universidade Federal De Alagoas	investigar as estratégias de resolução de problemas aditivos de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas da rede municipal de educação do município de Teotônio Vilela-AL
20	2021	Frazão, Samara Sales	Estruturas Aditivas e Objetos Manipuláveis: Uma proposta metodológica para o Ensino da Matemática	Dissertação	Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática / Instituto Federal de Educação,	investigar, à luz da Engenharia Didática de 2ª geração, de que maneira o conhecimento acerca dos problemas pertencentes ao campo conceitual das estruturas aditivas pode repercutir

			nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental		Ciência e Tecnologia do Ceará	positivamente na formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, tendo como suporte didático materiais manipuláveis
21	2021	Silva, Gabriele Bonotto	O ensino e a aprendizagem da Matemática e a Teoria dos Campos Conceituais na formação continuada de professores	Tese	Doutorado em Educação / Universidade la Salle	verificar se a formação continuada de professores em Matemática, baseada na Teoria dos Campos Conceituais e do método espiral RePARe contribui para melhorar a aprendizagem dos alunos
22	2021	Oliveira, Márcia Andrade	Metodologia de resolução de problemas: um caminho para explorar situações do campo conceitual aditivo	Dissertação	Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica/ Colégio Pedro II	analisar as contribuições da Metodologia de Resolução de Problemas para o ensino e a aprendizagem do Campo Conceitual Aditivo reveladas em pesquisas brasileiras no período de 2006 a 2019
23	2022	Souza, Karine Kevine da Rocha	Conhecimentos Docentes ressignificados por professores em formação colaborativa sobre campo conceitual aditivo	Dissertação	Mestrado em Educação/ Universidade Estadual do Ceará	analisaram-se as contribuições de um processo formativo colaborativo sobre estruturas aditivas para a ressignificação de conhecimentos de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental
24	2023	Caetano, Denilsa Farias	A resolução e a reformulação de problemas aditivos: possibilidades de produção criativa em Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental	Dissertação	Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Luterana do Brasil	investigar estratégias e criatividade manifestadas por esses alunos, no processo de resolução e elaboração de problemas envolvendo estruturas aditivas

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 18 -- Metadados das Teses e Dissertações selecionadas: Estruturas Multiplicativas AND Anos Iniciais

Nº	**Ano**	**Autor**	**Título**	**Tipo**	**Programa /Instituição**	**Objetivo Principal**
1	2016	Teixeira, Antônio Cesar Nascimento	A introdução do raciocínio funcional no 5º ano do ensino	Dissertação	Mestrado em Educação	investigar o raciocínio funcional introdutório dos estudantes do 5º ano do Ensino

			fundamental: uma proposta de intervenção		Matemática/ Universidade Estadual de Santa Cruz	Fundamental apoiado em uma intervenção de ensino pautada em situações multiplicativas e sequenciais, icônica e numérica
2	2016	Lima, Débora Cabral	A formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais e as estruturas multiplicativas	Dissertação	Mestrado em Educação Matemática/ Universidade Estadual de Santa Cruz	compreender e analisar os saberes mobilizados no processo formativo de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental
3	2017	Santos, Jaqueline Santana de Souza	Formação de professores com dimensões colaborativas: as estruturas multiplicativas em foco	Dissertação	Mestrado em Educação Matemática/ Universidade Estadual de Santa Cruz	identificar as possíveis contribuições para a prática docente que uma formação continuada, com dimensões colaborativas, pode proporcionar aos professores dos anos iniciais no que concerne ao Campo Conceitual Multiplicativo no âmbito da relação ternária
4	2017	Santos, Mariana Oliveira	Formação continuada de professoras dos anos iniciais: a comparação multiplicativa	Dissertação	Mestrado em Educação Matemática/ Universidade Estadual de Santa Cruz	compreender como um trabalho colaborativo pode contribuir na formação continuada de professoras dos anos iniciais que ensinam Matemática no tocante à Comparação Multiplicativa
5	2018	Conceição, Jadson de Souza	A construção do conceito de área nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Dissertação	Mestrado em Educação Matemática/ Universidade Estadual de Santa Cruz	analisar as implicações que uma formação continuada, acerca da construção do conceito de área, têm no fazer pedagógico de um professor que ensina matemática
6	2019	Sila, Evandro Alves	Um pouco além dos algoritmos: um estudo sobre o campo conceitual de estrutura multiplicativa	Dissertação	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Saúde / Universidade do Grande Rio - Prof.	conhecer quais os tipos de situações problema utilizadas pelos professores do ensino fundamental que desenvolva nos seus alunos o raciocínio multiplicativo

					Jose de Souza Herdy	
7	2019	Silva, Francisca Wellingda Leal da	Conhecimento de professores sobre as estruturas multiplicativas: reflexões conceituais e didáticas	Dissertação	Mestrado em Educação / Universidade Estadual do Ceará	analisar o domínio conceitual de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, de uma escola municipal de Fortaleza, acerca do Campo Conceitual Multiplicativo
8	2021	Camili, Meire Cristina Martins	Estruturas Multiplicativas: um estado do conhecimento (2009-2019)	Dissertação	Mestrado em Educação Para a Ciência / Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Bauru)	inventariar, sistematizar e analisar publicações em artigos desenvolvidos no âmbito do Portal Boletim de Educação Matemática (Bolema) e Portal de Periódicos da Capes que versam as Estruturas Multiplicativas direcionados aos anos iniciais do Ensino Fundamental, no período de 2009 a 2019
9.	2021	Silva, Luciana Del Castanhel Peron da	As formas operatória e predicativa do conhecimento manifestadas por alunos do 5º ano mediante problemas de estrutura multiplicativa: uma investigação das ideias base de função	Tese	Doutorado em Educação Em Ciências e Educação Matemática / Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Analisar a compreensão das ideias base de função de alunos do quinto ano mediante a resolução em grupo de uma sequência de problemas de estruturas multiplicativas
10	2022	Ponciano, Gisele Rainha Pontes	Situações Multiplicativas: atividades desenvolvidas por professores nos anos iniciais	Dissertação	Mestrado em Educação - Processos Formativos e Desigualdades Sociais / Universidade do Estado do Rio de Janeiro	compreender o que os professores relatam das situações multiplicativas desenvolvidas com alunos do 5º ano para a construção das ideias referentes ao Campo Conceitual Multiplicativo
11	2022	Marmelo, Angelina Gonçalves	Situações Multiplicativas: uma análise da	Dissertação	Mestrado em Educação	investigar o desempenho e as estratégias utilizadas

			resolução dos estudantes do 4º ano do ensino fundamental		- Processos Formativos E Desigualdades Sociais / Universidade do Estado do Rio de Janeiro	pelos estudantes do 4o ano do Ensino Fundamental na resolução de diferentes situações multiplicativas
12	2023	Nestado, Vanessa Vianna Santos	Estrutura multiplicativa: um olhar para o livro didático de matemática do 3º ano do Ensino Fundamental	Dissertação	Mestrado em Educação - Processos Formativos E Desigualdades Sociais / Universidade do Estado do Rio de Janeiro	analisar o livro didático de matemática do 3o ano do Ensino Fundamental focando na estrutura multiplicativa da Coleção Novo Bem-me-quer, adotado pela Rede Municipal de São Gonçalo, bem como a metodologia utilizada pelo livro à luz da teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 19 - Metadados das Teses e Dissertações selecionadas: Algoritmos AND Anos Iniciais

Nº	**Ano**	**Autor**	**Título**	**Tipo**	**Programa/ Instituição**	**Objetivo Principal**
1	2008	Rosas, Maria Luíza Laureano	Uso do livro didático de matemática: analisando a prática docente no ensino do sistema de numeração decimal	Dissertação	Mestrado em Educação / Universidade Federal de Pernambuco	Analisar como uma professora do 2º ano do 1º ciclo do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Recife faz uso do livro didático de Matemática em sala de aula no ensino do Sistema de Numeração Decimal
2	2009	Guimarães, Sheila Denize	A prática regular de cálculo mental para ampliação e construção de novas estratégias de cálculo por	Tese	Doutorado em Educação / Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	investigar a natureza do cálculo mental e suas contribuições para a aprendizagem dos conceitos aditivos e multiplicativos de alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, em

			alunos do 4º e 5º ano do ensino fundamental			situações didáticas vivenciadas de forma dialógica
3	2009	Souza, Ana Claudia Gouveia de	Representações Semióticas e formação docente para o trabalho com números e operações nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Dissertação	Mestrado em Educação / Universidade Estadual do Ceará	analisar a compreensão, o uso e a coordenação de diferentes registros de representação semiótica por professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir de um processo de formação, visando o trabalho com números e operações numéricas
4	2010	Starapravo, Ana Ruth	A multiplicação na escola fundamental I: análise de uma proposta de ensino	Tese	Doutorado em Educação / Universidade de São Paulo	propor uma metodologia, fundamentada no construtivismo piagetiano, para ensinar multiplicação nos anos iniciais do Ensino Fundamental
5	2019	Ferreira, Leonardo Alves	Formação de Professores e Aprendizagem significativa: Contribuições para o ensino da divisão	Dissertação	Mestrado em Educação / Universidade Estadual do Ceará	analisar as contribuições da TAS para os professores que ensinam matemática nos anos iniciais, enquanto subsídio para o planejamento, a ação e a reflexão sobre as práticas de ensino da operação de divisão a partir da resolução de problemas
6	2019	Cerqueira, Yolanda Pinto dos Santos	Formação continuada de professores dos anos iniciais sobre	Dissertação	Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática /	compreender o fenômeno da formação como movimento de transformação, em que a apropriação de

			multiplicação e divisão: aprendizagens no coletivo		Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo	conhecimentos, em uma perspectiva coletiva, contribui para uma nova qualidade de ações docentes na área do ensino
7.	2019	Vieira, Rubia Patrícia	Tarefas investigativas, buscando uma aprendizagem matemática com equidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Dissertação	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática / Universidade Regional de Blumenau	Investigar tarefas que se mostrem potencialmente favoráveis ao desenvolvimento de um ensino com equidade, promovendo uma aprendizagem com significado em aulas de Matemática
8.	2019	Silva, Evandro Alves	Um pouco além dos algoritmos: um estudo sobre o campo conceitual de estrutura multiplicativa	Dissertação	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Saúde / Universidade do Grande Rio - Prof. Jose de Souza Herdy	identificar as possíveis dificuldades apresentadas por professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental
9	2019	Rocha, Eliano da	Estratégias de Resolução de problemas do campo aditivo: uma abordagem na perspectiva da teoria dos campos conceituais	Dissertação	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Federal de Alagoas	investigar as estratégias de resolução de problemas aditivos de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas da rede municipal de educação do município de Teotônio Vilela-AL
10	2021	Cunha, Luciana Aparecida da	O cálculo mental na perspectiva do sentido de número: uma proposta didática para os	Dissertação	Mestrado Profissional em Docência para a Educação Básica / Universidade	investigar o seguinte problema: quais estratégias de Cálculo mental são utilizadas pelos alunos do 3º e 5º anos do Ensino Fundamental nas tarefas matemáticas?

			anos iniciais do Ensino Fundamental		Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Bauru)	
11	2022	Marmelo, Angelina Gonçalves	Situações Multiplicativas: uma análise da resolução dos estudantes do 4o ano do ensino fundamental	Dissertação	Mestrado em Educação - Processos Formativos E Desigualdades Sociais / Universidade do Estado do Rio de Janeiro	investigar o desempenho e as estratégias utilizadas pelos estudantes do 4o ano do Ensino Fundamental na resolução de diferentes situações multiplicativas
12	2022	Araujo, Luana Armaroli de	Formulação de problemas matemáticos pelos estudantes: reflexões sobre o Campo Conceitual Aditivo	Dissertação	Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica / Colégio Pedro II	analisar como a formulação de problemas do Campo Aditivo, pelos estudantes, pode contribuir para a aprendizagem e ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Fonte: Elaborado pela autora.

APÊNDICE B – Atividade de Produção Textual: Minhas memórias sobre as 4 operações

Olá! Meu nome é Janaina I. L. Comitre Cantero, sou mestranda em Educação, minha orientadora é a Prof.ª Dra. Eliane Maria Vani Ortega, e esta atividade faz parte da minha pesquisa, que tem como foco o estudo das operações básicas da Matemática — adição, subtração, multiplicação e divisão.

Para a realização da pesquisa, é muito importante conhecer as experiências e percepções dos licenciandos em Pedagogia sobre o ensino e a aprendizagem dessas operações, considerando diferentes momentos da trajetória escolar e formativa de cada um.

Nesta produção textual, peço que vocês relatem e reflitam sobre suas lembranças enquanto alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, descrevendo como vivenciaram o ensino das quatro operações. É relevante que abordem quais práticas predominavam nesse período e quais dificuldades enfrentavam.

Peço também que descrevam como essas operações foram tratadas durante o curso de Pedagogia, especialmente nas disciplinas: Fundamentos da Matemática na Educação Básica e Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática, indicando de que forma esses conhecimentos foram retomados, discutidos e aprofundados e se houve avanço na sua relação com as operações e as dificuldades que ainda permanecem.

É importante incluir ainda a percepção que vocês têm nas escolas onde atuam como estagiários ou contratados, observando quais práticas relacionadas às operações básicas são mais presentes nas salas de aula dos anos iniciais.

Por fim, gostaria que mencionassem se sentem facilidade na adição, subtração, multiplicação e divisão e se há alguma das quatro operações que ainda representa um desafio maior, explicando brevemente o motivo.

O texto deve ser autoral, reflexivo e narrativo, com cerca de 20 a 30 linhas, valorizando as lembranças, experiências e percepções individuais sobre o tema. Não há respostas certas ou erradas — o que interessa é o olhar pessoal e crítico de cada um sobre o ensino das operações básicas.

ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: “Estruturas Aditivas e Multiplicativas: Percepções de Licenciandos em Pedagogia”

Pesquisador(a): Janaina Irene Lopes Comitre Cantero

Orientador(a): Profa. Dra. Eliane Maria Vani Ortega

Natureza da pesquisa: o(a) sr. (sra.) está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa que tem como finalidade: Identificar as percepções que os licenciandos em Pedagogia de uma universidade pública têm sobre as Estruturas Aditivas e Multiplicativas a serem desenvolvidas pelos estudantes dos anos iniciais.

1. Participantes da pesquisa: Serão convidados e selecionados 30 estudantes matriculados na disciplina: Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática do período noturno de Pedagogia da FCT- Unesp.

2. Envolvimento na pesquisa: ao participar deste estudo o(a) sr.(sra.) permitirá que o(a) pesquisador(a) faça observações das aulas de Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática, realize registros escritos das interações entre os alunos e professora, e alunos e alunos, faça gravações de áudios que poderão ser transcritas e a realização de uma produção escrita com o intuito de entender e analisar suas experiências enquanto alunos dos anos iniciais, enquanto estagiários nas escolas de anos iniciais na disciplina de Matemática e qual a contribuição da disciplina Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática para sua formação inicial.

3. Sobre os instrumentos de coleta de dados: as observações acontecerão nas aulas noturnas, da disciplina Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática, às sextas-feiras ministrada pela Profa. Dra. Eliane Maria Vani Ortega, e será solicitado aos participantes da pesquisa uma produção textual que será analisa com o intuito de entender e analisar suas experiências enquanto alunos dos anos iniciais, enquanto estagiários nas escolas de anos iniciais na disciplina de Matemática e qual a contribuição da disciplina Conteúdos, Metodologias e Práticas de Ensino de Matemática para sua formação inicial.

4. Riscos e desconforto: a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. Pode haver pequenos desconfortos em consequência da observação,

gravação de áudio ao compartilhar suas experiências referentes à disciplina de Matemática, expondo lembranças de dificuldades enquanto alunos e/ou fragilidades na formação inicial. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos estabelecidos pela Resolução n°. 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à dignidade dos participantes.

5. Sigilo sobre a Identidade dos Sujeitos da Pesquisa: Sua identidade, bem como informações ou qualquer outro meio que porventura possa identificá-lo(a), serão mantidos em sigilo. Somente o(a) pesquisador(a) e seu(sua) orientador(a) (e/ ou equipe de pesquisa) terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.

6. Confidencialidade dos Dados: As informações coletadas neste estudo que não forem publicadas na pesquisa não serão divulgadas de qualquer outra forma e os documentos que contiverem tais informações serão destruídos de acordo com as Normas vigentes da Conep (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa).

7. Benefícios: ao participar desta pesquisa o(a) sr.(sra.) não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo traga informações importantes sobre as percepções dos estudantes sobre as estruturas aditivas e multiplicativas e os algoritmos, de forma que o conhecimento que será construído a partir desta pesquisa possa contribuir para a reflexão da prática dos futuros professores polivalentes dos anos iniciais na disciplina de Matemática, onde a pesquisadora se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.

8. Pagamento: o(a) sr. (sra.) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

O(a) sr. (sra.) tem a liberdade de recusar a participação ou de interromper sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. Sempre que desejar, poderá solicitar mais informações sobre a pesquisa pelo telefone do(a) pesquisador(a) responsável pelo projeto ou, se necessário, pelo telefone ou e-mail do Comitê de Ética em Pesquisa.

Após os esclarecimentos apresentados, solicitamos o seu consentimento livre para participar desta pesquisa. Assim, pedimos que preencha os itens a seguir:

Obs.: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista os itens acima apresentados, declaro que recebi uma via deste termo de consentimento e autorizo a realização do trabalho de pesquisa, bem como a divulgação dos dados obtidos neste estudo. Eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

_____

Nome completo do(a) Participante da Pesquisa

_____

Assinatura do(a) Participante da Pesquisa

_____

Assinatura do(a) Pesquisador(a)

_____

Assinatura do(a) Orientador(a)

"Os CEP são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. (Resolução CNS 466/12, VII.2 e Resolução CNS 510/16)".

Pesquisador(a): Janaina Irene Lopes Comitre Cantero
Orientador(a): Eliane Maria Vani Ortega

Comitê de Ética em Pesquisa
Coordenador: Prof. Dr. Luis Alberto Gobbo.
Vice-coordenadora: Profa. Dra. Nair Correia Salgado de Azevedo.
Telefone do Comitê: (18) 3229-5315.
E-mail do Comitê: cep.fct@unesp.br

Observação: todos os termos foram assinados manualmente.

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP/CAMPUS PRESIDENTE PRUDENTE

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTRUTURAS ADITIVAS E MULTIPLICATIVAS: PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM PEDAGOGIA

Pesquisador: JANAINA IRENE LOPES COMITRE CANTERO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 91524225.0.0000.5402

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.840.868

Apresentação do Projeto:

O protocolo de pesquisa intitulado "ESTRUTURAS ADITIVAS E MULTIPLICATIVAS: PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM PEDAGOGIA", objetiva "Identificar as percepções que os licenciandos em Pedagogia de uma universidade pública têm sobre as Estruturas Aditivas e Multiplicativas a serem desenvolvidas pelos estudantes dos anos iniciais". Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa que utilizará os seguintes procedimentos para a coleta de dados: observação de aula e produção textual. Participarão dessa pesquisa 30 estudantes de licenciatura em Pedagogia de uma universidade pública de Presidente Prudente.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Identificar as percepções que os licenciandos em Pedagogia de uma universidade pública têm sobre as Estruturas Aditivas e Multiplicativas a serem desenvolvidas pelos estudantes dos anos iniciais.

Objetivo Secundário:

Identificar autores que estudam o campo das Estruturas Aditivas e Multiplicativas;

Identificar as dificuldades, reações, posições, atitudes dos pedagogos em formação quando tiverem contato com a temática das Estruturas Aditivas e Multiplicativas na formação inicial;
Identificar o que dizem os licenciandos de Pedagogia sobre o ensino das Estruturas Aditivas e Multiplicativas nos anos iniciais, baseados em suas vivências enquanto alunos e estagiários;
Compreender como os licenciandos relacionam situações concretas com os algoritmos das quatro operações básicas em Matemática.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:
Após a análise considera-se que a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. Em relação aos benefícios espera-se que o estudo possa entender as percepções de sobre as estruturas aditivas e multiplicativas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:
Nada a comentar.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
TODOS os termos foram apresentados em consonância com as questões éticas preconizadas pela Resolução 510/16.

Recomendações:
Nada a recomendar.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:
Após a apreciação ética desta relatoria, recomenda-se a APROVAÇÃO desse projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:
Em reunião realizada no dia 29.08.2025, o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia - Unesp - Presidente Prudente, em concordância com o(a) parecerista, considerou o projeto APROVADO.
Obs: Lembramos que pesquisas que se enquadram na resolução 466/12 devem apresentar relatório parcial e final, e pesquisas que se enquadram na resolução 510/16 devem apresentar relatório final.

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP/CAMPUS PRESIDENTE PRUDENTE

Continuação do Parecer: 7.840.868

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situaçã
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2512420.pdf	09/08/2025 15:04:27		Aceito
Outros	InstrumentodecoletadedadosJanaina.docx	09/08/2025 14:58:46	JANAINA IRENE LOPES COMITRE CANTERO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetodePesquisaJanainaIreneLopesComitreCantero08.docx	09/08/2025 14:57:52	JANAINA IRENE LOPES COMITRE CANTERO	Aceito
Outros	termoderesponsabilidaddedadosearquivosJanaina_assinado.pdf	07/08/2025 13:11:20	JANAINA IRENE LOPES COMITRE CANTERO	Aceito
Solicitação registrada pelo CEP	cepdeclaracaoautorizacaojanaina_assinado.pdf	07/08/2025 13:09:52	JANAINA IRENE LOPES COMITRE CANTERO	Aceito
Outros	Autorizacao_Pedagogia.pdf	07/08/2025 13:02:28	JANAINA IRENE LOPES COMITRE CANTERO	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	comiteeticatermodecompromissojanaina_assinados.pdf	07/08/2025 12:56:29	JANAINA IRENE LOPES COMITRE CANTERO	Aceito
Cronograma	CronogramaJanaina.pdf	01/08/2025 18:21:24	JANAINA IRENE LOPES COMITRE CANTERO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEJanaina.pdf	01/08/2025 17:56:34	JANAINA IRENE LOPES COMITRE CANTERO	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostocepJanaina.pdf	01/08/2025 17:49:40	JANAINA IRENE LOPES COMITRE CANTERO	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305 - Faculdade de Ciência e Tecnologia da Unesp Prédio da
Bairro Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone (18)3229-5410 **E-** cep.fct@unesp.br

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP/CAMPUS PRESIDENTE PRUDENTE

Continuação do Parecer: 7.840.868

PRESIDENTE PRUDENTE, 16 de Setembro de 2025

Assinado por:
Luis Alberto Gobbo
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305 - Faculdade de Ciência e Tecnologia da Unesp Prédio da
Bairro Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone (18)3229-5410 **E-** cep.fct@unesp.br