

UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
CAMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO

ALINE MAZZONETTO

PENSAMENTO ALGÉBRICO: A ESTRUTURA INTELECTUAL DO CAMPO
TEÓRICO DAS PESQUISAS BRASILEIRAS

FREDERICO WESTPHALEN/RS

2025

ALINE MAZZONETTO

**PENSAMENTO ALGÉBRICO: A ESTRUTURA INTELECTUAL DO CAMPO
TEÓRICO DAS PESQUISAS BRASILEIRAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação – Mestrado em Educação, vinculado à Linha de Pesquisa Formação de Professores, Saberes e Práticas Educativas, sob a orientação da Prof.^a Dra. Lucí Teresinha Marchiori dos Santos Bernardi, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

FREDERICO WESTPHALEN/RS

2025

M429p Mazzonetto, Aline

Pensamento algébrico : a estrutura intelectual do campo teórico das pesquisas brasileiras / Aline Mazzonetto. – 2025.
152 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Câmpus de Frederico Westphalen, 2025.

Orientadora: Dra. Lucí Teresinha Marchiori dos Santos Bernardi.

1. Educação matemática. 2. Álgebra. 3. Documentos curriculares. 4. Formação docente. 5. Ensino de Matemática. I. Bernardi, Lucí Teresinha Marchiori dos Santos. II. Título.

CDU 37

ALINE MAZZONETTO

**PENSAMENTO ALGÉBRICO: A ESTRUTURA INTELECTUAL DO CAMPO
TEÓRICO DAS PESQUISAS BRASILEIRAS**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação – Mestrado em Educação, vinculado à Linha de Pesquisa Formação de Professores, Saberes e Práticas Educativas, sob a orientação da Prof.^a Dra. Lucí Teresinha Marchiori dos Santos Bernardi, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Frederico Westphalen, 30 de Setembro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a. Luci T. M. dos Santos Bernardi (Orientadora)

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI/FW)

Prof.^a Dr.^a. Nilce Fátima Scheffer

Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS/CH)

Prof.^a Dr.^a. Camila Aguilar Busatta

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI/FW)

IDENTIFICAÇÃO

Instituição de Ensino/Unidade:

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

URI/Campus de Frederico Westphalen/RS

Rua Assis Brasil, n. 709, Bairro Itapagé, Frederico Westphalen/RS – CEP: 98400-000.

Direção do Câmpus:

Diretora Geral: Prof.^a Dr.^a. Elisabete Cerutti;

Diretora Acadêmica: Prof. Dr. Carlos Eduardo Blanco Linares;

Diretor Administrativo: Prof. Dr. Alzenir José de Vargas.

Coordenação de Programa:

Programa de Pós-Graduação em Educação: Prof.^a Dra. Luci Mary Duso Pacheco.

Disciplina:

Dissertação de Mestrado

Orientadora:

Prof.^a Dr.^a. Lucí Teresinha Marchiori dos Santos Bernardi

Mestranda:

Aline Mazzonetto

Linha de Pesquisa:

Formação de Professores, Saberes e Práticas Educativas.

*Dedico esta dissertação a todos os
profissionais da educação que trabalham
diariamente pela construção de um mundo
melhor.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me conceder a saúde, a força e a resiliência necessárias para superar os desafios ao longo desta jornada. Nos momentos de maior dificuldade, encontrei em Sua presença serenidade, paciência e coragem para seguir adiante.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro concedido ao longo do curso de mestrado, sem o qual seria inviável a realização desta pesquisa.

À minha família, em especial aos meus pais Celso e Leopoldina, minha irmã Vanessa, meus sogros Ana Julia e Jacir, aos cunhados Bruna, Juliano e Gabriel e às sobrinhas Júlia e Bianca. Em particular, ao meu noivo Tainan, que sempre me apoiou incondicionalmente. Agradeço a vocês pela paciência, compreensão e por todo o apoio durante minhas ausências e nos momentos de maior dedicação. O carinho e incentivo de cada um foram a base para que eu chegasse até aqui.

À minha orientadora, a Prof.^a Dra. Lucí Teresinha Marchiori dos Santos Bernardi, por sua generosidade e sabedoria. Agradeço por ter me guiado com tanta dedicação, flexibilidade e paciência, indicando os caminhos e me incentivando a conduzir esta pesquisa. Sua orientação foi essencial para o meu desenvolvimento e para a concretização deste trabalho.

Às professoras Prof.^a Dra. Nilce Fátima Scheffer e Prof.^a Dra. Camila Aguilar Busatta, pelas contribuições apresentadas durante a etapa de qualificação. Suas sugestões foram de extrema relevância e permitiram ampliar e fortalecer o desenvolvimento deste estudo.

À Coordenadora do PPGEDU, Prof.^a Dra. Luci Mary Duso Pacheco, e às funcionárias Liana e Louise, pelo apoio, atenção e dedicação em todo o percurso formativo no programa de mestrado.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação e à URI/FW, pela excelência do curso e pelas ricas contribuições acadêmicas que ampliaram meus conhecimentos em educação e, de modo especial, na área da matemática.

Aos colegas do PPGEDU, pela convivência, pelas trocas de experiências e pelos momentos de alegria e descontração em sala de aula. Compartilhar este percurso em grupo tornou nossa formação mais significativa e nos fortaleceu para superar os desafios ao longo do processo.

Às minhas professoras da Educação Básica: Elaine e Maria do Carmo, obrigada por terem sido inspiração, acalento e amor que me fizeram querer trilhar este lindo caminho da educação Matemática.

Aos estimados colegas do ambiente escolar – diretores(as), professores(as), funcionários(as), monitores(as) e estudantes –, agradeço pelo apoio, paciência e compreensão nos momentos de ausência. O incentivo e as perguntas sobre o andamento do meu trabalho me motivaram a seguir em frente e a concluir esta etapa.

Por fim, a todas as pessoas que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização desta dissertação, expresso minha sincera e eterna gratidão.

*“Por ter alto valor no desenvolvimento da
inteligência e do raciocínio, é a matemática um
dos caminhos mais seguros por onde podemos
levar o homem a sentir o poder do pensamento,
a magia do espírito.”*

(Júlio César)

RESUMO

Esta dissertação, vinculada à linha de pesquisa Formação de Professores, Saberes e Práticas Educativas do Programa de Pós-Graduação em Educação, investigou a estrutura intelectual do campo teórico de pesquisas brasileiras em matemática, com foco no desenvolvimento do pensamento algébrico. O estudo teve como objetivos analisar a história da educação algébrica no Brasil, identificar concepções expressas em documentos curriculares, mapear teorias presentes em produções acadêmicas de 2013 a 2023 e caracterizar as principais perspectivas sobre o pensamento algébrico. A pesquisa, de cunho bibliográfico, constituiu seu corpus a partir de 151 teses e dissertações localizadas nas bases CAPES e BDTD. Para o tratamento dos dados, adotou-se uma abordagem quanti-qualitativa, utilizando a Análise Textual Estatística e a Análise da Estrutura Intelectual, o que possibilitou identificar categorias principais e intermediárias para construir redes de autores que configuram o campo investigado. Os resultados apontaram lacunas conceituais e metodológicas no ensino de álgebra, mas também evidenciaram cinco eixos estruturantes: a importância da Early Algebra; a centralidade da generalização como essência da atividade algébrica; a problematização dos significados do sinal de igual; a distinção entre álgebra como conteúdo e pensamento algébrico como produção de significados; e a transversalidade do pensamento algébrico como habilidade formativa que extrapola a matemática. Constatou-se que tais eixos sustentam práticas pedagógicas inovadoras, que articulam múltiplas representações, recursos digitais, materiais manipuláveis e situações-problema contextualizadas. Conclui-se que a consolidação do pensamento algébrico como eixo estruturante da Educação Matemática demanda abordagens curriculares integradoras, metodologias diversificadas e formação docente que ultrapasse a ênfase em técnicas procedimentais, favorecendo uma compreensão crítica e significativa do pensamento algébrico na Educação Básica.

Palavras-chave: Pensamento algébrico. Educação Matemática. Álgebra. Documentos curriculares. Formação docente.

ABSTRACT

This dissertation, linked to the research line Teacher Education, Knowledge and Educational Practices of the Graduate Program in Education, investigated the intellectual structure of the theoretical field of Brazilian research in mathematics, focusing on the development of algebraic thinking. The study aimed to analyze the history of algebra education in Brazil, identify conceptions expressed in curriculum documents, map theories present in academic productions from 2013 to 2023, and characterize the main perspectives on algebraic thinking. The research, of bibliographic nature, built its corpus from 151 theses and dissertations available in CAPES and BDTD databases. For data analysis, a mixed quantitative and qualitative approach was adopted, using Statistical Textual Analysis and Intellectual Structure Analysis, which made it possible to identify primary and intermediate categories and to build author networks that configure the investigated field. The results revealed conceptual and methodological gaps in algebra teaching, but also highlighted five structuring axes: the importance of Early Algebra; the centrality of generalization as the essence of algebraic activity; the problematization of the meanings of the equal sign; the distinction between algebra as content and algebraic thinking as the production of meaning; and the transversality of algebraic thinking as a formative skill that goes beyond mathematics. It was found that these axes support innovative pedagogical practices, articulating multiple representations, digital resources, manipulatives, and contextualized problem situations. It is concluded that consolidating algebraic thinking as a structuring axis of Mathematics Education requires integrative curricular approaches, diversified methodologies, and teacher education that goes beyond procedural techniques, fostering a critical and meaningful understanding of algebraic thinking in Basic Education.

Keywords: Algebraic thinking. Mathematics Education. Algebra. Curriculum documents. Teacher education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas da pesquisa.....	25
Figura 2 - Metodologias de análise utilizadas pelos autores(as) nas pesquisas localizadas	32
Figura 3 - Autores localizados nos textos encontrados.....	32
Figura 4 - Unidades temáticas da BNCC para matemática.....	51
Figura 5 - Linha do tempo da Álgebra 1725 a 2025	52
Figura 6 - Interface do wordclouds.com com a lista de palavras.....	72
Figura 7 - Nuvem de palavras sobre Análise Textual Estatística	73
Figura 8 - Rede Países Líderes na Pesquisa de Modelos ISS	75
Figura 9 - Rede intelectual de autores da categoria Anos Iniciais	77
Figura 10 - Metodologias/possibilidades Anos Iniciais.....	78
Figura 11 - Rede intelectual de autores da categoria Anos Finais	80
Figura 12 - Metodologias/possibilidades Anos Finais.....	82
Figura 13 - Rede intelectual de autores da categoria Ensino Médio.....	84
Figura 14 – Metodologias/possibilidades Ensino Médio.....	85
Figura 15 - Rede intelectual de autores da categoria Educação Inclusiva.....	86
Figura 16 - Metodologias/possibilidades Educação Inclusiva.....	87
Figura 17 - Rede intelectual de autores geral da categoria Educação Básica	89
Figura 18 - Rede intelectual de autores da categoria Formação Continuada.....	91
Figura 19 – Metodologia/possibilidades Formação Continuada	93
Figura 20 - Rede intelectual de autores da categoria Acadêmicos de Matemática.....	94
Figura 21 - Metodologias/possibilidades Acadêmicos de Matemática.....	96
Figura 22 - Rede intelectual de autores geral da categoria Formação Docente.....	97
Figura 23 - Rede intelectual de autores da categoria Sequências Didáticas	99
Figura 24 - Metodologias/possibilidades Sequências Didáticas	100
Figura 25 - Rede intelectual de autores da categoria Livros Didáticos	102
Figura 26 - Metodologias/possibilidades Livros Didáticos	103
Figura 27 - Rede intelectual de autores da categoria Recursos Digitais.....	104
Figura 28 - Metodologias/possibilidades Recursos Digitais.....	105
Figura 29 - Rede intelectual de autores da categoria Componentes Curriculares	107
Figura 30 - Metodologias/possibilidades Componentes Curriculares	108
Figura 31 - Rede intelectual de autores geral da categoria Abordagens Metodológicas	109
Figura 32 - Concepções sobre o pensamento algébrico.....	112

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descritores utilizados e suas respectivas quantidades encontradas.....	24
Quadro 2 - Construção de Categorias	70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Número total de pesquisas sobre pensamento algébrico no portal da CAPES (1997-2024)	24
Gráfico 2 - Categorias identificadas a partir da busca com os descritores "Pensamento algébrico" no portal de teses e dissertações da CAPES.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Base Nacional Comum Curricular – BNCC

Conselho Estadual de Educação – CEED

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES

Estado do Conhecimento - EC

Educação de Jovens e Adultos – EJA

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP

Parâmetros Nacionais Curriculares – PCN

Pensamento Algébrico - PA

Programa Universidade para Todos – ProUni

Referencial Curricular Gaúcho - RCG

Rio Grande do Sul – RS

Simpósio Nacional de Educação – SINCOL

Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB

União Nacional dos Conselhos Municipais de Educação – UNCME

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. O CONTEXTO DA PESQUISA	21
2.1 O Contexto da Pesquisa e a Pesquisadora	21
2.2 Estado do Conhecimento: o que dizem as pesquisas?	23
3. UMA MIRADA SOBRE A HISTÓRIA DA ÁLGEBRA: DA ANTIGUIDADE AO ENSINO CONTEMPORÂNEO	34
3.1 Álgebra ao longo dos Séculos: de Disciplina Autônoma à Conteúdo de Matemática	35
3.1.1. Álgebra de 1725 a 1837	38
3.1.2. Álgebra de 1837 a 1927	43
3.1.3. A Abordagem da Álgebra e as Reformas Educacionais no Brasil	47
4. PENSAMENTO ALGÉBRICO: De Qual Pensamento Estamos Falando?.....	53
4.1. O Conceito na Linha do Tempo.....	53
4.2. Perspectivas do Pensamento Algébrico nos Documentos Orientadores Contemporâneos	58
5. METODOLOGIA	66
5.1. A obtenção do <i>corpus</i> da Pesquisa.....	68
5.2. Processos para Análise de Dados.....	70
5.2.1. Análise Textual Estatística	71
5.2.2. Análise da Estrutura Intelectual.....	73
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	76
6.1. Educação Básica.....	76
6.1.1. Anos Iniciais	76
6.1.2. Anos Finais	80
6.1.3. Ensino Médio/EJA	84
6.1.4. Educação Inclusiva	85
6.1.5. Rede Geral da Categoria Educação Básica.....	88
6.2. Formação Docente	90
6.2.1. Formação Continuada e Investigação do Trabalho Docente	90
6.2.2. Acadêmicos de Matemática	94
6.2.3. Rede Geral da Categoria Formação Docente.....	96

6.3. Abordagens Metodológicas	98
6.3.1. <i>Sequências didáticas</i>	98
6.3.2. <i>Livros didáticos</i>	101
6.3.3. <i>Recursos Digitais</i>	104
6.3.4. <i>Componentes Curriculares e História da Álgebra</i>	106
6.3.5. <i>Rede Geral da Categoria Abordagens Metodológicas</i>	109
6.4. Análise dos Resultados	110
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
REFERÊNCIAS.....	117
APÊNDICE A – RELAÇÃO DOS 151 ESTUDOS ANALISADOS.....	134

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação – Mestrado em Educação (PPGEDU/URI) está vinculada à Linha de Pesquisa 1, denominada Formação de Professores, Saberes e Práticas Educativas. Coloca em tela os processos educativos na perspectiva da Educação Matemática, com foco na caracterização e desenvolvimento do Pensamento Algébrico. O trabalho faz parte do Grupo de Pesquisa Processos Educativos (GPPE): Formação de Professores, Saberes e Práticas.

A matemática faz parte do cotidiano de todas as pessoas, nas ações como ler, escrever e calcular que são permeadas por um pensamento matemático. No âmbito escolar, é parte integrante fundamental nos conhecimentos dos estudantes, sem os quais é impossível avançar nas fases educacionais. Além do mais, a matemática ocupa um importante espaço, juntamente com a língua portuguesa, nas avaliações nacionais de larga escala como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), no qual tem se observado o baixo desempenho dos estudantes nos últimos anos na disciplina de matemática, especialmente nos assuntos que se referem à álgebra (INEP, 2023).

Até recentemente, os currículos escolares eram orientados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que organizam o ensino de Matemática em quatro eixos principais: a) números e operações; b) espaço e forma; c) grandezas e medidas e d) tratamento da informação. Nesse cenário, a álgebra era frequentemente relegada a um papel secundário, considerada possivelmente menos relevante, e muitas vezes tratada como uma extensão da Aritmética, apenas como uma ferramenta ou atividade, conforme observado por Silva (2006).

Pesquisas em torno da álgebra e do pensamento algébrico vêm sendo realizadas por diversos autores contemporâneos, visto que o currículo passou por transformações com a chegada da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2018. A BNCC (Brasil, 2018) prevê a construção do pensamento algébrico ao longo de toda a escolarização dos alunos, atribuindo à álgebra um papel de destaque no ensino, como unidade temática no referido documento.

Diante disso, nos últimos anos, o ensino de álgebra nos anos finais do ensino fundamental tem se tornado uma preocupação frequente para professores de matemática, considerando que essa área do conhecimento vem sendo amplamente valorizada e exigida neste nível de ensino, conforme as avaliações em larga escala recentemente realizadas (INEP, 2023). Constantemente são vistas situações em que os docentes se questionam diante do baixo

desempenho dos alunos frente a problemas e questões cujas soluções demandam o manuseio de ferramentas algébricas.

As avaliações externas, como o Saeb, desempenham um papel fundamental na identificação das lacunas educacionais e no fornecimento de dados essenciais para a formulação de políticas públicas eficazes. Em um trabalho apresentado no XIII Simpósio Nacional de Educação (SINCOL)¹ de 2024, ressaltou-se que os dados presentes no relatório do Inep (2023) apontam para uma necessidade urgente de reavaliar e melhorar as estratégias de ensino de álgebra no ensino fundamental. O trabalho destaca que as proficiências em matemática apresentadas pelo relatório estão em níveis muito baixos, especialmente no campo do conhecimento algébrico, de modo que é preciso ações voltadas ao ensino matemático para garantir que todos os estudantes possam desenvolver as habilidades matemáticas necessárias.

Assim, coloca-se como premissa que aprofundar o conhecimento sobre a natureza do pensamento algébrico permitirá identificar melhor os motivos que levam os alunos a terem dificuldades na aprendizagem de álgebra e, conseqüentemente, avançar na promoção da qualidade dessa aprendizagem. Nesse sentido, para que o aluno seja orientado a construir o pensamento algébrico, torna-se necessário que sejam desenvolvidas atividades em sala de aula que contribuam com este processo, já que muitas vezes os estudantes têm dificuldade em visualizar a relação entre os conceitos de álgebra ensinados em sala de aula e sua aplicação prática no dia a dia o que pode dificultar o desenvolvimento da aprendizagem e torná-la fragmentada e sem sentido.

Igualmente, os diversos questionamentos dos alunos, sobre o porquê de estudar esta área da matemática, se não há formas mais interessantes de mostrar tal conteúdo, o porquê de ser uma disciplina tão complicada cheia de fórmulas e letras. A repetição de frases como “eu não consigo aprender”, “nunca vou usar isso na minha vida”, “esse conteúdo é muito chato” alertam para a necessidade de realizar pesquisas que busquem compreender como auxiliá-los, especialmente em criar oportunidades educativas que promovam o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Acredita-se que não somente o formalismo, o simbolismo e a dificuldade de associação concreta são os condicionantes para as dificuldades dos alunos no estudo de álgebra. Devem-se considerar outros n fatores que corroboram para este fracasso. Desde a forma como o

¹ Trabalho intitulado: Avaliações Externas e Ensino de Álgebra: Reflexões a partir do Relatório do INEP 2023, apresentado no XIII Simpósio Nacional de Educação, VI Ciclo de Estudos em Educação, VII Colóquio Internacional de Políticas Educacionais e Formação de Professores (SINCOL), em setembro de 2024, em Frederico Westphalen, RS.

conteúdo é ministrado até problemas sociais e culturais podem confirmar esta dificuldade (Gil, 2008).

Muitas vezes, observa-se que os alunos, ao realizar um exercício envolvendo álgebra, não aceitam expressões algébricas simplificadas como resposta final dos exercícios. Para eles, a manipulação de uma expressão algébrica mais complexa em uma equivalência mais simplificada não é o suficiente e frequentemente acreditam que apresentar resposta numérica é o mais adequado conforme apontam Ponte, Branco e Matos (2009). Deste modo, é notório pesquisar e identificar os principais caracterizadores da formação do pensamento algébrico que podem influenciar em uma melhor experiência com a educação algébrica para professores e alunos.

Ainda, observa-se que a ênfase que os professores dão a esse ensino não garante a aprendizagem dos alunos, a julgar tanto pelas pesquisas em Educação Matemática das últimas décadas como pelo desempenho deles nas avaliações que têm ocorrido em muitas escolas. Nos resultados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), por exemplo, os itens referentes à álgebra raramente atingem um índice de 40% de acertos em muitas regiões do país (INEP, 2023).

Desta forma, frente ao cenário apresentado aponta-se o seguinte problema de pesquisa: *Quais as concepções, características e perspectivas de desenvolvimento do pensamento algébrico estão presentes no campo teórico de pesquisas brasileiras em matemática?*

Considerando-se o problema proposto, destaca-se como objetivo geral desta pesquisa: *Investigar a estrutura intelectual do campo teórico de pesquisas brasileiras em matemática com vistas a identificar concepções, características e perspectivas de desenvolvimento do pensamento algébrico.*

O objetivo geral desdobra-se nos seguintes objetivos específicos: (i) Analisar a história da educação algébrica no Brasil, de modo a entender como o campo da álgebra tornou-se conteúdo de matemática; (ii) Identificar concepções evidenciadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e da Matriz Curricular do Rio Grande do Sul sobre o pensamento algébrico; (iii) Conhecer a estrutura intelectual que emerge da produção socializada; (iv) Identificar e analisar as principais concepções/teorias presentes em teses e dissertações produzidos no Brasil no período de 2013 a 2023, que abordem sobre pensamento algébrico; (v) Caracterizar o que é pensamento algébrico e como se desenvolve, a partir das principais concepções/perspectivas do campo teórico.

A partir disto, com base no tema, problema e objetivos apresentados nesta introdução, a dissertação possui a seguinte organização:

Na seção 02 é apresentado **O contexto da Pesquisa** abordando a história pessoal, acadêmica e profissional da mestranda, assim como o Estado do Conhecimento com o panorama atual de pesquisas sobre o assunto.

Na seção 03, intitulada **Uma Mirada sobre a História da Álgebra: da antiguidade ao ensino contemporâneo** aborda-se alguns aspectos históricos do ensino de álgebra no Brasil e suas mudanças até tornar-se um conteúdo de matemática.

Em **Pensamento Algébrico: de qual pensamento estamos falando?**, seção 04, discute-se brevemente algumas perspectivas deste tipo de pensamento. Além disso, apresenta a abordagem e orientações metodológicas previstas nos Parâmetros Nacionais Curriculares, na Base Nacional Comum Curricular e na Matriz Curricular do Rio Grande do Sul para o desenvolvimento deste assunto.

Na sequência, a seção 05 discorre acerca da **Metodologia**, apresentando as opções metodológicas, a obtenção do *corpus* da pesquisa e o processo de análise de dados, através da Análise Estatística e da Análise de Estrutura Intelectual.

Resultados e Discussões, a seção 06, apresenta a análise de dados organizada em três categorias: Educação básica, Formação Docente e Abordagens Metodológicas. Os resultados apontaram lacunas conceituais e metodológicas no ensino de álgebra, mas também evidenciaram cinco eixos estruturantes: a importância da Early Algebra; a centralidade da generalização como essência da atividade algébrica; a problematização dos significados do sinal de igual; a distinção entre álgebra como conteúdo e pensamento algébrico como produção de significados; e a transversalidade do pensamento algébrico como habilidade formativa que extrapola a matemática.

Por fim, apresenta-se as **Considerações Finais** acerca da pesquisa desenvolvida, destacando o alcance dos objetivos propostos.

2. O CONTEXTO DA PESQUISA

Neste início de trabalho apresenta-se elementos instigantes para a elaboração da pesquisa, com ênfase na história pessoal, acadêmica e profissional da mestranda e sua conexão com o campo da educação. Nesse contexto, trata do tema Pensamento Algébrico, realizando levantamento das produções científicas brasileiras para compor o Estado do Conhecimento. Em seguida, essas produções são examinadas e agrupadas em categorias para orientar a pesquisa, estabelecendo os fundamentos teóricos e metodológicos essenciais para as possíveis direções investigativas.

2.1 O Contexto da Pesquisa e a Pesquisadora

Peço licença ao leitor para utilizar a primeira pessoa do singular nesta parte da introdução, pois acredito que os parágrafos subsequentes justificam essa escolha, uma vez que relatarei as experiências que vivenciei até chegar a este momento de minha vida acadêmica.

Inicialmente gostaria de dizer que busquei um curso de mestrado por diversas razões, dentre as quais posso destacar: desejo de prosseguir meus estudos; aspiração de ser uma professora melhor, mais qualificada e com mais saberes; incentivo de familiares e até mesmo de colegas de trabalho em relação à importância da formação continuada de professores e somando-se a esses fatores o fato de que meu sonho pessoal é fazer mestrado, pois se trata de um objetivo que almejo há muito tempo, desde que iniciei a graduação. Com o intuito de esclarecer melhor meus propósitos, apresento a seguir um pouco da minha história.

Eu sempre quis ser professora, na infância já brincava de dar aula para minha mãe e irmã e na adolescência, como comecei a gostar muito de matemática, comecei a demonstrar que tinha vontade de cursar matemática, momento em que passei a não ter incentivo... primeiramente dos meus próprios professores de matemática e depois de alguns familiares. Escutava frases do tipo “professor ganha muito mal e só se incomoda” ou “você deve cursar Engenharia ou Arquitetura já que gosta de cálculos”. Foi aí que comecei a deixar de molho o sonho da matemática e dediquei-me a focar no curso de engenharia.

Passei os três anos do ensino médio estudando e trabalhando para o que resultou no alcance de uma das minhas maiores conquistas: uma bolsa integral pelo Programa Universidade para Todos (ProUni) para o curso de Engenharia Civil na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, campus de Frederico Westphalen. Ao estudar engenharia tive a oportunidade de ser bolsista voluntária de pesquisa e extensão pelo programa PROBIC/URI

durante dois anos, o que me possibilitou ter contato com este universo de investigações, tecnologias e conhecimento científico.

Ao me graduar no meu curso tão querido, senti que faltava algo e então busquei mais conhecimento ao ingressar no curso de Formação Pedagógica em Matemática (no formato EAD) o qual consegui concluir após um ano e meio de duração. Nesse mesmo período, comecei a dar aulas de matemática para os anos finais do ensino fundamental, como professora contratada em um município próximo da região e percebi que a formação pedagógica não era suficiente para experienciar todas as facetas e nuances do ambiente escolar. Neste momento comecei a cursar a tão sonhada Matemática (também no formato EAD) juntamente com o curso de formação pedagógica, para que ambos me proporcionassem o conhecimento que há tanto tempo procurava. Ainda não foi suficiente, especialmente nos dias de hoje, em que a educação básica se encontra tão fragilizada, necessitando de profissionais altamente qualificados, humanos, pacientes e detentores de uma infindável fonte de conhecimento. Por estes motivos sinceros, busquei um mestrado na área da educação.

Acredito que a realização do Mestrado em Educação além de ser um momento muito especial e aguardado proporciona um vasto conhecimento na área educacional, propicia diversas experiências pessoais, seja na troca de conversas com professores mestres e doutores, ou no diálogo e convivência com colegas mestrados(as), passando pelas mesmas sensações. Também penso que o curso propicia a possibilidade de conhecer muitas práticas e saberes vivenciados no ambiente escolar e mais especificamente dentro da sala de aula. Todos esses experimentos me garantirão mais segurança, habilidades, compreensão e conhecimentos para utilizar em minha profissão.

Nesse sentido, ao pensar no projeto de dissertação revisei as inquietações que me acompanham no ambiente profissional/escolar e percebo que o relacionamento dos alunos dos anos finais do ensino fundamental com a álgebra me desperta curiosidade. Seja nos questionamentos frequentes em sala de aula sobre o porquê das letras na matemática, da indignação de alguns estudantes diante da realização de exercícios matemáticos que envolvem conceitos algébricos, ou da desmotivação frente a questões para resolver ou ainda do fracasso nas resoluções percebido nas avaliações. Todos estes tópicos me incentivaram a pesquisar sobre a álgebra e mais especificamente sobre o pensamento algébrico, pois fazem parte de indagações que vivo diariamente.

Com estas inquietações e questionamentos fui acolhida em setembro de 2023 no Grupo de Pesquisa Processos Educativos (GPPE): Formação de Professores, Saberes e Práticas, sob orientação da professora Dra. Lucí, do qual passei a fazer parte e onde juntamente com os(as)

demais colegas mestrandos(as) e doutorandos(as) foi possível realizar inúmeras trocas e partilhar as diversas reflexões que foram sendo construídas no caminhar do curso.

Creio que realizar esta pesquisa, além de ser um grande marco em minha carreira acadêmica, foi um meio de desenvolver meu senso crítico para esta temática e um modo de aprender novas tecnologias, práticas, metodologias e saberes para a área da educação algébrica que irão me auxiliar enquanto docente. Trata-se de um percurso que promove o aprimoramento em diferentes áreas do saber, colaborando com o conhecimento da professora & educadora de matemática.

2.2 Estado do Conhecimento: o que dizem as pesquisas?

Neste momento da investigação procurou-se localizar, identificar, mapear e categorizar de forma quantitativa e qualitativa as pesquisas que vêm sendo desenvolvidas no campo do pensamento algébrico por meio do portal de teses e dissertações do banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para isto, considera-se, além de outros pesquisadores, o que pensam Morosini e Fernandes (2014, p. 155) acerca deste movimento de revisão. Para as autoras, o estado do conhecimento é a “identificação, registro, categorização, que levam à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo”, ainda segundo as autoras, essa ocasião possibilita o encontro do novo na pesquisa por meio do agrupamento de teses, dissertações, periódicos e livros sobre uma temática em particular.

Em conformidade com Silva, Souza e Vasconcelos (2020), que consideram o estado do conhecimento como o levantamento ou balanço de determinado assunto em período específico e área de amplitude particular, trata-se, portanto, de uma investigação de documentos que, por meio de exame minucioso e detalhado, possibilita encontrar premissas sólidas para embasar o tema estudado e até mesmo justificativas para outras abordagens das questões orientadoras da investigação. Nesse sentido, o estado de conhecimento aqui abordado procura demonstrar de modo geral o estudo realizado, bem como propiciar reforços teóricos para o tema abordado.

Deste modo, iniciou-se a exploração, no período do 2º semestre de 2023, mais especificamente no mês de outubro, tendo como base os seguintes questionamentos: O que é pensamento algébrico? Como se desenvolve? Quais suas caracterizações? O que dizem os documentos oficiais como a BNCC? A nível nacional, quais questões envolvendo o pensamento algébrico estão presentes na educação básica nas escolas?

Para isto, utilizou-se os descritores da Quadro 1 que apresentaram estes respectivos números de trabalhos.

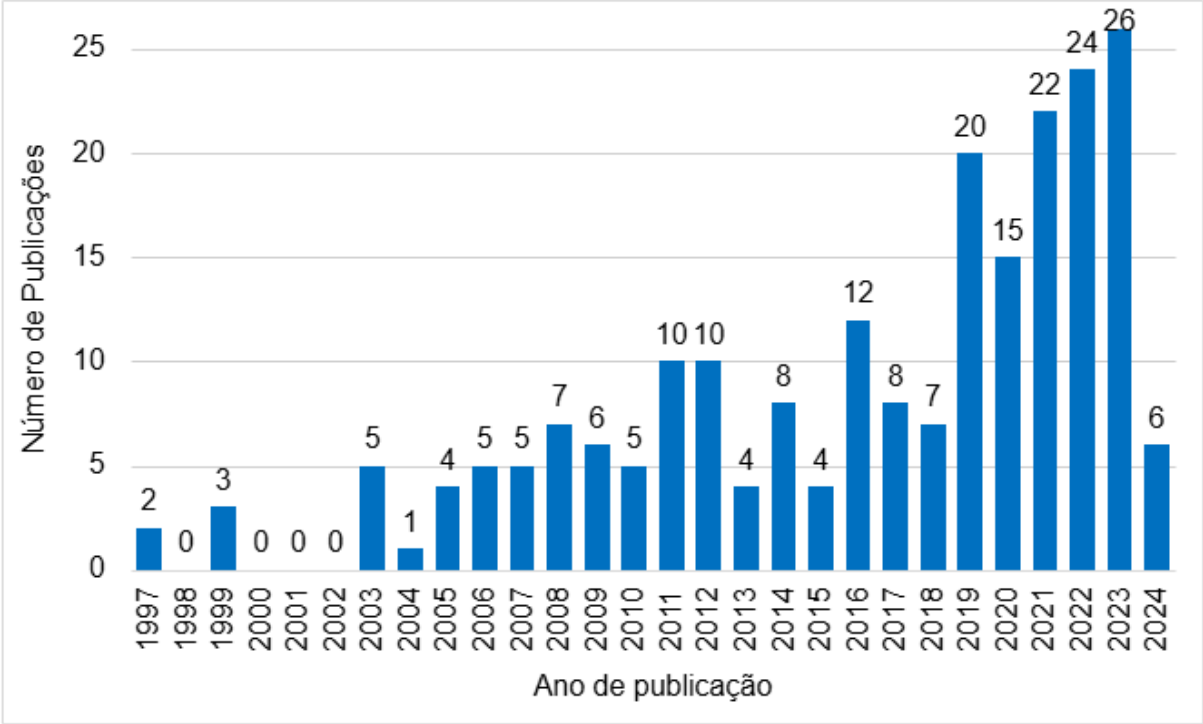
Quadro 1 - Descritores utilizados e suas respectivas quantidades encontradas

DESCRITORES	QUANTIDADE
“Pensamento algébrico”	219

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

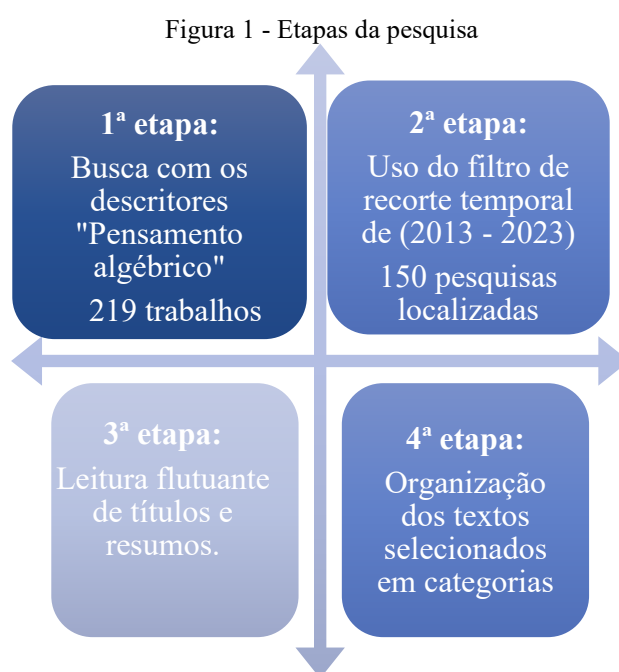
O primeiro descritor utilizado foi “pensamento algébrico”, sem nenhum recorte temporal, em que já foi possível visualizar as pesquisas desenvolvidas até o momento, que totalizaram 219 trabalhos entre teses e dissertações. Conforme o Gráfico 1, que apresenta as 219 pesquisas sobre pensamento algébrico em função do ano da publicação, os primeiros trabalhos sobre o objeto foram em 1997 e observou-se um aumento dos trabalhos sobre o tema nos últimos anos. O ano de 2023 foi o que teve mais trabalhos apresentados, e em 2024 pode haver mais trabalhos visto que o gráfico foi elaborado para a qualificação do projeto desta dissertação em novembro de 2024. Os anos de 1998, 2000, 2001 e 2002 foram os únicos a partir de 1997 que não tiveram nenhum trabalho publicado sobre o tema.

Gráfico 1 - Número total de pesquisas sobre pensamento algébrico no portal da CAPES (1997-2024)



Fonte: Autora (adaptado de Capes) 2024

O recorte temporal escolhido foi de 2013-2023, definido pelo número crescente de pesquisas sobre o pensamento algébrico na última década, também pelos relatos presentes em pesquisas anteriores a 2013, que apresentavam situações cotidianas de sala de aula que não são vistas atualmente (como a previsão do uso de tecnologia durante a aula) e em função das pesquisas mais recentes enfatizarem a importância do desenvolvimento do pensamento algébrico nos estudantes. A aplicação desse filtro temporal resultou na seleção de 150 trabalhos, utilizados para a identificação e classificação deste Estado do Conhecimento, conforme as etapas descritas na Figura 1.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A partir da leitura flutuante dos 150 títulos e resumos, foi possível classificá-los em algumas categorias:

I. *O pensamento algébrico no ensino médio e EJA:* Resultando em um total de quatro pesquisas, que representam 2,7% das pesquisas localizadas, mostra como os estudantes do ensino médio regular e EJA expressam o pensamento algébrico por meio da realização de questões e pela escrita.

Tem-se como exemplo o estudo de Coelho (2021) intitulado “Dificuldades, representações e métodos de resolução de equações do 1º grau de alunos do ensino médio” que objetivou analisar dificuldades e métodos de resolução de equações do primeiro grau por meio da aplicação de questionário e atividades para alunos do ensino médio, onde foi possível

evidenciar a relevância de se trabalhar em sala de aula o mesmo conteúdo com mais de um método visto que cada estudante aprende a seu modo.

Ainda, destaca-se outros exemplos presentes nesta categoria:

- Engenharia didática: o desenvolvimento do pensamento algébrico por meio de sequências didáticas aplicadas na resolução de situações-problema no Ensino médio;
- Tópicos de aritmética modular na educação básica: uma proposta de atividades;
- O sinal de igual e noções iniciais de equação no primeiro segmento da educação de jovens e adultos: uma experiência didática à luz da teoria da objetivação.

II. *Pensamento algébrico na Educação Inclusiva:* Com o total de 10 trabalhos, que representa 6,7% das investigações estudadas, este tópico ocupa-se das produções referentes ao desenvolvimento do pensamento algébrico e de questões que envolvem álgebra por alunos integrantes do âmbito da neurodiversidade. A exemplo do trabalho de Noronha (2017) intitulado “Desenvolvimento do pensamento algébrico em alunos com deficiência intelectual no atendimento educacional especializado na perspectiva histórico-cultural” que estudou os elementos que podem potencializar a aprendizagem conceitual de alunos com deficiência intelectual no AEE-Atendimento Educacional Especializado, a partir de situações matemáticas que envolveram conceitos introdutórios da álgebra e a mobilização e o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Exemplos:

- Vozes das mãos e sons dos olhos: discursos algébricos de surdos usuários da Língua Brasileira de Sinais - Libras;
- O desenvolvimento do pensamento algébrico pelo estudante deficiente visual;
- Desenvolvimento do pensamento algébrico de alunos com transtorno do espectro autista (TEA): um estudo à luz da teoria dos registros de representação semiótica.

III. *Formação continuada e investigação do trabalho docente:* 33 trabalhos, representando 22% das pesquisas, voltam-se para o estudo da formação continuada para a prática profissional docente e sobre os elementos do pensamento algébrico identificados e trabalhados por professores de matemática. Isto pode ser observado na pesquisa de Soares (2018) denominada “Pensamento algébrico: quais elementos são identificados por professores de matemática em atividades com este foco?” que objetivou identificar quais aspectos relacionados ao desenvolvimento do pensamento algébrico são identificados por quatro professores de

Matemática que atuam no segundo ciclo do Ensino Fundamental de uma escola da rede estadual de São Paulo.

Outros exemplos presentes nesta categoria são:

- As decisões didáticas de um professor de matemática sob o ponto de vista do desenvolvimento do pensamento algébrico;
- Tecendo redes cognitivas entre a formação matemática do pedagogo e o pensamento algébrico: reflexões a partir de grupos focais;
- Aprendizagem profissional de professoras que ensinam matemática em uma comunidade de prática: explorando o pensamento algébrico.

IV. *Recursos digitais e o desenvolvimento do pensamento algébrico:* Contendo 18 trabalhos que representam 12% das pesquisas encontradas, esta categoria trata-se de estudar e compreender o desenvolvimento do pensamento algébrico em crianças e adolescentes com o auxílio de recursos digitais, como Aplicativos matemáticos, softwares, salas on-line e plataformas interativas. A exemplo da pesquisa de Duda (2020) denominada “Uso da plataforma App Inventor sob a ótica construcionista como estratégia para estimular o pensamento algébrico” que investigou relações entre o desenvolvimento de aplicativos com programação visual e manifestações do pensamento algébrico.

Outros exemplos presentes na categoria:

- Relações entre o pensamento algébrico, geométrico e aritmético em um ambiente de produções colaborativas com o Geogebra a partir do uso da janela CAS;
- ‘Scr-álgebra’: ambiente de aprendizagem invertida para desenvolver os pensamentos computacional e algébrico;
- Feira dos pesos: análise de um objeto de aprendizagem para o desenvolvimento do pensamento algébrico.

V. *Pensamento algébrico em questões de livros didáticos:* nove pesquisas que configuram 6% das investigações localizadas, trata-se da análise e identificação de nuances do pensamento algébrico presentes em questões dos livros didáticos utilizados pelos professores de matemática. Como pode ser visto na dissertação de Nacour (2022) intitulada “Características do pensamento algébrico em questões do livro didático de matemática do 6º e 7º anos”, onde o autor investigou questões de livros didáticos com potencial para explorar o Pensamento Algébrico e a partir do levantamento de definições e características do Pensamento Algébrico,

em uma abordagem qualitativa e interpretativa, que buscou explorar as questões selecionadas priorizando aspectos com padrões e possibilidades de generalizações.

Alguns outros trabalhos presentes nesta categoria:

- O pensamento algébrico em livros didáticos da coleção a conquista da matemática dos anos finais do ensino fundamental: um olhar a partir da teoria antropológica do didático;
- O percurso da didatização do pensamento algébrico no ensino fundamental: uma análise a partir da transposição didática e da teoria antropológica do didático;
- Apresentação da álgebra por livros didáticos aprovados no PNLD 2014.

VI. História da álgebra e componentes curriculares: Com 16 pesquisas, que configuram 10,7% dos trabalhos localizados, estas produções se referem à presença da álgebra e das caracterizações do pensamento algébrico nos currículos ao passar dos anos. Como por exemplo na pesquisa de Silveira (2019) intitulada “Currículo de matemática na cidade de São Paulo: uma análise do eixo álgebra para o ensino fundamental” que buscou identificar o eixo álgebra prescrito no currículo da cidade de São Paulo para o ensino fundamental, com o objetivo de verificar de que forma é feita essa prescrição e analisar os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento. Como este estudo foca mais no eixo álgebra e não enfatiza o pensamento algébrico, a pesquisa não será utilizada para averiguação posterior.

Alguns outros exemplos de trabalhos localizados nesta categoria:

- Pensamento algébrico: indícios de um currículo enculturados;
- A álgebra na perspectiva histórico-cultural: uma proposta de ensino para o trabalho com equações de 1º grau;
- Uma abordagem da álgebra dentro do currículo do ensino fundamental: mudanças e propostas para sala de aula.

VII. O pensamento algébrico presente em atividades desenvolvidas por estudantes do Ensino Fundamental II: Com 18 pesquisas, que configuram 12% dos trabalhos totais, estas investigações buscaram identificar o desenvolvimento do pensamento algébrico em alunos do ensino fundamental por meio de tarefas realizadas por estes discentes, seja com a aplicação de equações, resolução de problemas, tarefas com padrões, funções, atividades lúdicas e outros. Isto pode ser visto na dissertação de Silva (2021) intitulada “Pensamento algébrico em tarefa com padrões: uma investigação nos anos finais do ensino fundamental” onde a autora buscou investigar os modos de produção de significação do pensamento algébrico mobilizadas por

estudantes dos anos finais do ensino fundamental ao responderem uma tarefa de generalização de padrões.

Alguns outros exemplos de pesquisas classificadas nesta categoria:

- Aspectos do pensamento algébrico e da linguagem manifestados por estudantes do 6º ano em um experimento de ensino;
- Introdução da álgebra: desenvolvimento do pensamento algébrico no 6º ano do ensino fundamental;
- A álgebra nos anos finais do ensino fundamental: erros que alunos mais cometem.

VIII. *Elaboração de questões, sequências didáticas e recursos lúdicos para o desenvolvimento do pensamento algébrico:* 16 pesquisas que representam 10,7% dos trabalhos encontrados, ocuparam-se de investigar e propor questões, problemas, equações, sequências didáticas e atividades lúdicas/interativas que auxiliem os docentes em sua prática no desenvolvimento e identificação do pensamento algébrico em crianças e adolescentes estudantes do ensino fundamental II. Tem-se como exemplo a dissertação de Righi (2021) denominada “Pensamento algébrico: um convite ao exercício da vigilância epistemológica a partir da criação de problemas para o 8º ano do ensino fundamental” na qual a autora objetivou analisar as contribuições da vigilância epistemológica a partir da criação de problemas sobre sequências recursivas no desenvolvimento do pensamento algébrico, no 8º ano do Ensino Fundamental.

Outras pesquisas presentes nesta categoria:

- Sequência didática como estratégia de ensino e aprendizagem para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos finais do ensino fundamental;
- Pensamento algébrico e os significados do sinal de igualdade: o uso da oralidade e da narrativa nas aulas de matemática;
- Desenvolvimento do pensamento algébrico em estudantes dos anos finais do ensino fundamental: uma pesquisa baseada em design.

IX. *Pensamento algébrico e os acadêmicos de matemática:* Contendo sete trabalhos, que representam 4,7% das pesquisas encontradas, estes estudos ocuparam-se de investigar sobre a compreensão e escolha de atividades acerca do pensamento algébrico e outros aspectos da álgebra por estudantes dos cursos de licenciatura em matemática. Isto pode ser observado no trabalho de Laier (2014) intitulado “Álgebra e aspectos do pensamento algébrico: um estudo com resolução de problemas na licenciatura em ciências naturais e matemática - UFMT/Sinop”

que investigou características do Pensamento Algébrico revelados por acadêmicos da Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática. Mais alguns exemplos de trabalhos encontrados:

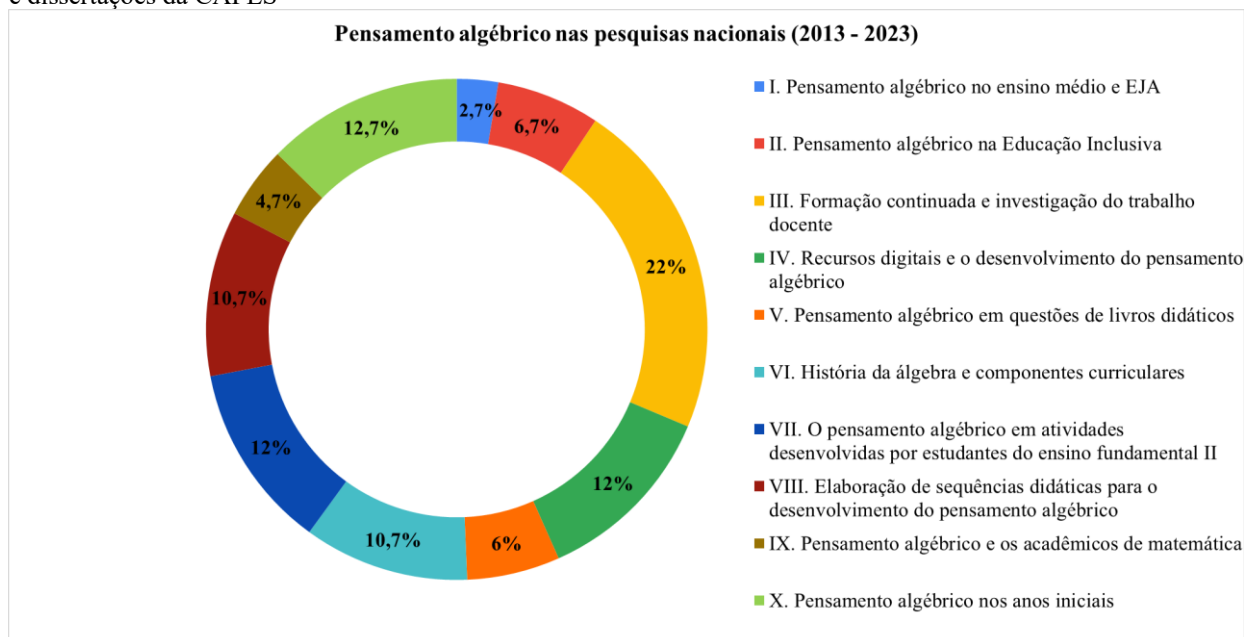
- A teoria da objetivação e o processo de tomada de consciência sobre o pensamento algébrico por futuros professores de matemática: uma experiência de ensino remoto;
- Conhecimentos profissionais de futuros professores de matemática sobre as propriedades da igualdade: um processo formativo mediado por tarefas de aprendizagem profissional;
- Álgebra e formação docente: uma análise dos projetos pedagógicos de cursos de licenciatura em matemática do RS.

X. *Pensamento algébrico e os anos iniciais:* Com 19 pesquisas, que representam 12,7% das investigações encontradas, estes estudos ocuparam-se de identificar o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais após as mudanças curriculares propostas pela BNCC em 2018. Isto pode ser observado no trabalho de Marcondes (2023) intitulado “Pensamento algébrico e sua propositura no material Emai do estado de São Paulo para o ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano)” que investigou características do pensamento algébrico revelados no material educação matemática nos anos iniciais (EMAI) adotado pela Rede Estadual de Educação de São Paulo, bem como a natureza das tarefas que envolvem o pensamento algébrico no ciclo da alfabetização (1º ao 3º ano). Mais alguns exemplos de trabalhos encontrados:

- Introdução do pensamento algébrico nos anos iniciais;
- O pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental: a percepção de regularidades e o pensamento relacional;
- Estratégias mobilizadas por estudantes do 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental na resolução de problemas de partilha e suas relações com as características do pensamento algébrico.

O Gráfico 2 ilustra as categorias identificadas e a porcentagem de cada categoria em relação ao número total de trabalhos.

Gráfico 2 - Categorias identificadas a partir da busca com os descritores "Pensamento algébrico" no portal de teses e dissertações da CAPES



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

As categorias I, II, III, IV e V tratam do pensamento algébrico em diversos focos. A categoria I engloba o pensamento algébrico no ensino médio e EJA, a categoria II trata do desenvolvimento do pensamento algébrico na educação inclusiva, a categoria III da formação continuada de professores e investigação do seu trabalho docente, a categoria IV como recursos digitais auxiliam no desenvolvimento deste tipo de pensamento e a categoria V abarca trabalhos sobre o pensamento algébrico em livros didáticos.

Já a categoria VI compreende a história da álgebra e sua influência no currículo ao longo dos anos e atualmente. Além disso, as categorias VII e VIII contém pesquisas sobre a elaboração de questões, sequências didáticas e observação de turmas dos anos finais do ensino fundamental, a categoria IX abrange estudos sobre os licenciandos em matemática e a categoria X possui investigações sobre o pensamento algébrico nos anos iniciais.

Todas estas categorias trazem luz sobre como o pensamento algébrico vem sendo identificado nos últimos anos e como podem ser localizadas suas características. A partir desse conjunto de trabalhos, através da leitura flutuante dos títulos e resumos, serão selecionados alguns textos para um estudo mais aprofundado, considerando os que possuem maior afinidade com o tema abordado, com assuntos próximos da investigação em questão.

Com base na leitura flutuante dos 150 trabalhos distribuídos nas categorias do Gráfico 1, foi possível identificar as metodologias utilizadas pelos autores para a realização das análises em suas pesquisas. A exemplo de Silva Júnior (2016), Silva (2013) e Righi (2021) que

Autores como Ponte, Branco e Matos (2009); Fiorentini, Miguel e Miorim (1993); Kieran (2007); Blanton e Kaput (2005); Radford (2011) terão destaque no aporte teórico desta dissertação. Ademais, tais autores são os principais orientadores de teses e dissertações sobre o tema, como por exemplo nas pesquisas de Silva Júnior (2016) e Dias (2019) que utilizaram Ponte, Branco e Matos (2009), bem como na tese de Melo (2023) que utilizou Radford (2011) e Fiorentini, Miguel e Miorim (1993) em seu subsídio teórico.

A partir da busca realizada foi possível ter um panorama das pesquisas que vêm sendo desenvolvidas nos últimos anos sobre a álgebra e o pensamento algébrico. Encontrou-se escritas sobre a presença do pensamento algébrico em questões de livros didáticos, em questões desenvolvidas por alunos de ensino fundamental e médio, em atividades produzidas por estudantes presentes na educação inclusiva, sobre o que pensam professores que atuam na área e por licenciandos de matemática. Entretanto, pouco foi escrito sobre o que exatamente significa o termo pensamento algébrico e como pode ser desenvolvido nos alunos.

A inquietação de pensar “de que pensamento algébrico” está sendo falado remete para a importância que os conceitos e as concepções demonstram ausências, lacunas nos processos formativos. Uma vez que a álgebra pode colaborar, em sua instrução, se a ênfase for dada ao desenvolvimento no aluno de um pensamento que o ajude a identificar padrões e analogias ao enfrentar problemas do dia a dia. No entanto, torna-se desafiador definir, precisamente, o que realmente é o pensar algebricamente. Seria este um modo de pensar baseado em conhecimento matemático? Quais seriam, então, as competências e as características que inevitavelmente permeiam tal raciocínio?

Nesse sentido, esta investigação busca por meio do campo teórico existente identificar as concepções, características e conceitos sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico que estão presentes nas pesquisas brasileiras em matemática. Uma vez que isto é essencial para a elaboração e desenvolvimento do plano de trabalho docente dos(as) professores(as) de matemática, visto que à álgebra é um dos temas mais complexos de serem trabalhados com os estudantes e, ao mesmo tempo, um dos tópicos com maior defasagem nos resultados de avaliações em larga escala.

3. UMA MIRADA SOBRE A HISTÓRIA DA ÁLGEBRA: DA ANTIGUIDADE AO ENSINO CONTEMPORÂNEO²

Entende-se que a álgebra, assim como outros campos da matemática, surge a partir das necessidades práticas humanas e está presente no cotidiano de diferentes formas. É, portanto, resultado de um desenvolvimento histórico permeado pelas relações com o meio social e, ao mesmo tempo, da busca de padrões e da construção de uma linguagem simbólica e de uma teoria. Assim, constitui-se um campo com grande número de objetos de estudos (equações, inequações, sistemas de equações e de inequações etc.) e de processos algébricos, bem como, diferentes possibilidades de desenvolver um pensamento algébrico.

Até recentemente, os currículos escolares no Brasil eram orientados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que organizam o ensino de Matemática em quatro eixos principais: a) números e operações; b) espaço e forma; c) grandezas e medidas e; d) tratamento da informação (Brasil, 1998). Nesse cenário, a álgebra era frequentemente relegada a um papel secundário, considerada possivelmente menos relevante e, muitas vezes, tratada como uma extensão da aritmética, apenas como uma ferramenta ou atividade, conforme observado por Silva (2006).

Pesquisas em torno da álgebra e do pensamento algébrico vêm sendo realizadas por diversos autores contemporâneos, visto que o currículo passou por transformações com a chegada da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2018. A BNCC prevê a construção do pensamento algébrico ao longo de toda a escolarização dos alunos, atribuindo à álgebra um papel de destaque no ensino, como unidade temática no referido documento (Brasil, 2018).

Em contraponto, Mazzonetto e Bernardi (2024) ressaltam que os dados presentes no relatório do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), de 2023, indicam a necessidade de reavaliar as abordagens didáticas no ensino de álgebra no ensino fundamental. O estudo aponta que estratégias - como o uso de materiais concretos, resolução de problemas contextualizados, atividades investigativas e exploração de padrões matemáticos - são essenciais para consolidar o pensamento algébrico nos estudantes. Além disso, os índices de proficiência matemática evidenciam dificuldades específicas na interpretação e manipulação de expressões algébricas, exigindo um planejamento didático mais estruturado para esse campo do conhecimento.

² Texto publicado na forma de artigo na Revista de Ciências Humanas (Mazzetto, Bernardi, 2025).

Segundo Bondan e Bernardi (2024), ao se empenhar em atividades de investigação matemática, mesmo quando há um modelo ou exemplo orientador, o sujeito pode ser levado a formular novas conjecturas e reflexões conceituais, o que o impulsiona a buscar diferentes caminhos, novas descobertas e questionamentos. O processo de resolução não se restringe a uma única trajetória; pelo contrário, envolve a elaboração de hipóteses e múltiplas tentativas, promovendo, assim, a autonomia e a autoconfiança dos estudantes. É essencial propor estratégias para abordar uma situação-problema, identificar os dados fornecidos, compreender a questão principal, registrar e organizar essas informações, traduzindo-as para a linguagem matemática. Esse processo pode incluir a formulação de equações ou expressões algébricas que representem a situação descrita. Uma vez compreendida a problemática, deve-se pensar em possíveis métodos de solução e, após encontrar uma resposta, verificar se ela é coerente com o contexto apresentado. O incentivo à leitura e à escrita durante esse processo fortalece tanto as competências matemáticas quanto as capacidades de comunicação e interpretação.

Deste cenário emergiram muitas inquietações acerca da educação algébrica, inquietações estas que ancoram uma pesquisa de cunho bibliográfico e documental, cujo recorte aqui apresentado ajusta suas lentes para examinar a linha do tempo, para olhar a álgebra a partir de seu movimento histórico. Neste artigo se tem por objetivo compreender como se configura o campo de ensino da álgebra no Brasil, com um olhar para sua história desde os primórdios à contemporaneidade, demarcando os elementos mobilizadores dessa trajetória.

A primeira seção revisita aspectos marcantes da álgebra ao longo dos séculos XVIII a XX, e se preocupa em apresentar o processo de transição da álgebra de um campo de estudo especializado para um componente curricular formalizado. A segunda seção apresenta os elementos das reformas educacionais no Brasil e analisa mudanças na disciplina de Matemática.

3.1 Álgebra ao longo dos Séculos: de Disciplina Autônoma à Conteúdo de Matemática

O famoso papiro de Amhes/Rhind, datado de cerca de 1650 a.C., é um conhecido registro matemático com a resolução de diversas questões, evidenciando uma clara abordagem algébrica na Antiguidade. Pode-se afirmar que as raízes da álgebra começaram com a formalização e organização de algumas técnicas para resolver problemas que já eram usados antigamente em localidades como Egito, Babilônia, China e Índia (Ponte; Branco; Matos, 2009).

Diofanto de Alexandria (200 d.C.-284 d.C.), um escritor da antiguidade, conhecido por alguns como o “fundador da álgebra”, elaborou numerosas técnicas para solucionar equações e

seus sistemas, utilizando um formato de expressão linguística denominado “sincopado”. Deste modo, os problemas, inicialmente expressos em linguagem natural, passaram a conter pequenas abreviações. Progressivamente, o conceito de equação foi se definindo e a álgebra começou a ser compreendida como o estudo da resolução de equações (Ponte; Branco; Matos, 2009).

Ainda segundo os autores Ponte, Branco e Matos (2009), só depois de alguns séculos é que o termo “Álgebra” apareceu, em um trabalho de Al-Khwarizmi (790 d.C.-840 d.C.), para descrever a operação de “mudança de lado”, a qual é importante para resolver uma equação. De forma vagarosa, as civilizações começaram a resolver equações de primeiro e segundo graus, mas com o uso de formas de representação que seriam difíceis para alguém, nos dias de hoje, entender. Uma vez que, quando se trata de equações de grau mais alto do que o segundo, só era possível resolver alguns casos específicos.

Em termos etimológicos, ao buscar o entendimento e significado da palavra álgebra, no campo teórico existente, foi imprescindível tentar compreender o contexto de cada autor(a) mencionado(a), bem como suas concepções a respeito do emprego da palavra em questão. Nesse sentido, buscamos aporte nos registros de Valente (1999), que escreveu acerca da história da matemática escolar no Brasil, dos séculos XVIII a XX (1730-1930), uma obra na qual realizou um movimento internacional de pesquisa da história das matemáticas escolares, como apresentamos a seguir.

Assim, sobre a etimologia do termo “álgebra”, registros históricos indicam que sua origem remete ao matemático persa Al-Khwarizmi (790-840) (séc. IX), cujo tratado *Al-Kitab al-Mukhtasar fi Hisab al-Jabr wal-Muqabala*, introduziu o conceito de “restauração” e “balanceamento” de equações. Segundo Ponte, Branco e Matos (2009, p. 5) o termo seria “para designar a operação de transposição de termos, essencial na resolução de uma equação”. Conforme Baumgart (1992), a origem da palavra “álgebra” é curiosa por não apresentar uma relação etimológica direta, como ocorre com “aritmética”, derivada do grego *arithmos* (número). O termo “álgebra”, segundo o autor, deriva do árabe *al-jabr*, utilizado no título da obra *Hisab al-jabr wa al-muqabala*, escrita por Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī, por volta de 825 d.C., em Bagdá. A expressão pode ser traduzida como “a ciência da restauração e do balanceamento”, em referência ao tratamento de equações. Assim, o vocábulo passou a designar o campo da matemática voltado à resolução de equações.

No Brasil, registros como os do Engenheiro Militar José Fernandes Pinto Alpoim revelam o uso inicial do termo em textos didáticos com finalidade bélica, do século XVIII. Em uma de suas obras, Alpoim menciona que a álgebra é o “estudo sobre os números ou sobre as letras do ABC que se chama álgebra especial e vem da palavra *Arithmos*, que significa número”

(Valente, 1999, p. 48). Essa citação demonstra uma concepção ainda inicial e misturada do termo, vinculada tanto à aritmética quanto à linguagem simbólica. Essa concepção demonstra como a álgebra foi gradualmente estruturada como um campo específico da matemática escolar.

A obrigatoriedade do ensino militar no Brasil representou um marco para a sistematização do ensino da matemática, especialmente no que tange à produção de livros didáticos voltados à formação técnico-militar. A partir da Ordem Régia, de 19 de agosto de 1738, tornou-se compulsório que todos os oficiais passassem pela “Aula de Artilharia e Fortificações”, sendo vedada a promoção de qualquer militar sem a aprovação nesse curso, o qual tinha duração de cinco anos (Alves, 2005)

Nesse contexto, destaca-se a obra *Exame de Artilheiros*, escrita por José Fernandes Pinto Alpoim, em 1744, cuja publicação só ocorreu em Lisboa, devido à inexistência de tipografias no Brasil na época. Considerada uma das primeiras obras didáticas de matemática produzidas no país, essa publicação tinha como finalidade principal preparar os alunos para as exigências da carreira militar. Sua estrutura seguia um formato dialógico, com perguntas e respostas, antecipando os conteúdos específicos da arte militar com os fundamentos matemáticos necessários à sua compreensão. “O livro era dividido em três capítulos: Aritmética, Geometria e Artilharia, e incluía ainda ilustrações explicativas” (Alves, 2005, p. 20). Trata-se, portanto, de um exemplo emblemático do vínculo entre o ensino da matemática e os interesses estratégicos do Estado português no período colonial.

É com esse olhar que se revisitou a história do desenvolvimento do campo da álgebra no Brasil, dos séculos XVIII a XX, buscando compreender o seu processo de transformação de um campo de estudo técnico para um componente curricular formalizado, demarcando dois períodos: de 1725 a 1837 e de 1837 a 1927. O período de 1725 a 1837 foi escolhido por englobar o início da circulação de escritos matemáticos (manuais) no Brasil, sobretudo os utilizados para a formação de militares e engenheiros. Trata-se de um período anterior à institucionalização de um sistema educacional formal, no qual os saberes matemáticos circulavam principalmente entre as elites técnico-militares. Já o recorte histórico de 1837 a 1927 se deu pela criação do Colégio Pedro II, em 1837, marco na institucionalização do ensino secundário no Brasil. A partir do qual a álgebra passou a integrar o currículo formal das escolas, especialmente na preparação para o ingresso no ensino superior.

3.1.1. *Álgebra de 1725 a 1837*

Ao buscar mais indícios sobre o ensino de álgebra no Brasil no século XVIII, localiza-se em Valente (1999), que cita o Novo Curso de Matemática de Monsieur Bellidoro (ou Bélidor - autor francês que elaborou obras voltadas ao ensino técnico de engenharia e artilharia), livro datado de 1725, existente na Bibliothèque Nationale de France, o qual foi examinado por Wagner, que identificou dezesseis capítulos com ensino de matemática referentes a aplicação de teoremas e transformações numéricas que eram utilizados para a formação de artilheiros e engenheiros militares. A parte dois do seu tratado era dedicada à álgebra e foi amplamente utilizada nos cursos de formação militar, enquanto a parte um continha aritmética e geometria aplicada. Tais obras eram valorizadas por sua clareza e aplicabilidade, sendo indicadas especialmente para formar oficiais e técnicos em Portugal e, posteriormente, no Brasil. Das subdivisões presentes no Curso Matemático de Bélidor, observa-se que a parte dois, denominada “2. Razões, proporções, progressões, logaritmos, equações de 1º e 2º graus” (Valente, 1999, p. 70), refere-se ao ensino de álgebra. Ainda, o autor menciona os ensinamentos deste livro em 1774, no Brasil, para as aulas do Regimento de Artilharia do Rio de Janeiro.

Nesse sentido, Valente (1999) cita que estes primeiros ensinamentos algébricos foram escritos “sem maior rigor e formalidade”, visto que possuíam mais acessibilidade e eram didáticos para melhor entendimento dos alunos. O autor observa que o professor Bélidor destacava uma superioridade da álgebra sobre a aritmética, visto que para generalizar as demonstrações das proposições, deviam ser empregadas letras do alfabeto em lugar de números, pois as operações realizadas com números podiam ser executadas com letras, como adição, subtração, multiplicação, divisão e cálculo de raízes. Além disso, a capacidade de operar com quantidades desconhecidas representava, já neste período, uma das grandes vantagens do cálculo algébrico.

Neste material, utilizado para aulas no século XVIII, havia a preocupação em ensinar algo que demonstrasse utilidade para o aluno, desta forma, ao explicar situações algébricas, o professor Bélidor, em seus manuscritos, fazia uso de exemplificações numéricas para elucidar as algébricas, como se observa no ensino de operações de adição e subtração envolvendo letras, no qual o autor ilustra o caso e, na sequência, “admite que com números fica mais simples de explicar” (Valente, 1999, p. 73). O autor observa que neste livro do professor Bélidor há o ensino de operações simples de álgebra como adição e subtração, mas também operações mais complexas como multiplicação e divisão algébricas. Além disso, explica como calcular raízes,

potências, “tudo detalhadamente muito explicado”, uma vez que o autor “vai explicando como proceder algebricamente e depois realizando cálculos numéricos” (Valente, 1999, p. 75).

O autor menciona também que Étienne Bézout (1739-1783), membro da Academia de Ciências francesa, foi solicitado pelo duque de Choiseul (ministro francês da Guerra) para criar um curso de matemática para os alunos da Marinha, em 1763. Em 1770, o curso de Bézout ficou pronto e alcançou tamanho sucesso que substituiu o curso de Bélidor, em 1786, deste modo, o autor passou a ser uma referência em todos os cursos em que a matemática era ensinada em Portugal. Já no Brasil, foram utilizados, nesta época, os cursos de Bélidor e Bézout para o ensino de matemática, especialmente a geometria prática de Bélidor e a Aritmética de Bézout. Esse detalhamento prático era adequado ao perfil dos estudantes da época, voltado ao uso instrumental da matemática.

A introdução desses materiais no Brasil estava ligada à presença de engenheiros e militares formados em Portugal, os quais traziam consigo tais livros e métodos. Nessa época, o ensino de álgebra ainda estava restrito a esse público específico. A universalização da matemática escolar era ainda um ideal distante, mas começava a ser articulada com a introdução de manuais mais acessíveis (Luiz; Lancillotti, 2022).

Em relação ao curso de matemática de Bézout, Valente (1999, p. 79) aponta que era dividido em 5 volumes, constituído de 6 partes: “I. Aritmética, II. Geometria, III. Álgebra, IV. Mecânica, V. Continuação do Curso de Matemáticas. VI. Tratado de Navegação”. Em seu curso, Bézout “preocupava-se em mostrar aos alunos a utilidade do que ia ensinando com exemplos numéricos resolvidos passo a passo” (Valente, 1999, p. 83). No item razões, proporções e regras-de-três, o autor utiliza 30 páginas para demonstrações e explicações do conteúdo, podem ser observados exemplos com utilização de ferramentas algébricas: “Um artilheiro percorreu 34 léguas em 6 dias. Pergunta-se em quanto tempo fará 255 nas mesmas condições” (Valente, 1999, p. 85).

Como discute Valente (1999), Bézout evitava o uso da terminologia algébrica e, conseqüentemente, não aprofundou a discussão sobre proporções. É relevante destacar que em toda a sua obra intitulada Aritmética, o autor não utilizou qualquer notação simbólica, não recorreu a nenhum formato algébrico e se absteve de empregar recursos geométricos. Sempre que se deparava com dificuldades adicionais na resolução e decomposição de problemas aritméticos, Bézout informava aos alunos que tais questões seriam tratadas em seu livro denominado Álgebra. Ao contrário de Bélidor, que em um único compêndio englobou um curso completo de matemática e se valia de recursos algébricos sempre que estes simplificavam as demonstrações necessárias de teoremas importantes para o uso diário de engenheiros e

militares, Bézout oferecia, em seu curso, “manuais práticos, porém independentes” (Valente, 1999, p. 86).

Como reflete Valente (1999), os livros de Bélidor e Bézout eram diferentes dos primeiros livros do Engenheiro José Fernandes Pinto Alpoim, utilizados em 1744, nos estudos de artilheiros e bombeiros, de forma que “representavam a universalização da matemática escolar ensinada na Europa” (Valente, 1999, p. 87). Enquanto os textos de Alpoim eram simples referências de matemática, os escritos de Bélidor e Bézout são “verdadeiros tratados de matemáticas elementares” (Valente, 1999, p. 87), uma vez que conversam com escritores que estão desenvolvendo o conhecimento matemático contemporâneo e compilam o que é mais adequado para os treinamentos práticos das forças militares. Enquanto em Alpoim, a matemática era considerada uma extensão dos ensinamentos militares, em Bélidor e Bézout, a matemática adquire independência, com uma autonomia relativa em relação às práticas militares. Isso também explica por que Bézout, em particular, tornou-se um autor adotado em diversos cursos não militares e permaneceu influente até o final do século XIX, no qual chegou em “liceus e colégios da Europa, EUA e Brasil” (Valente, 1999, p. 87).

Os textos de Bélidor e Bézout eram obras que não se preocupavam com o rigor nem com a teoria matemática, pois funcionavam como guias de ensino para estudantes. Estes livros marcaram o início da separação entre Aritmética e Geometria no Brasil, dando origem a duas disciplinas independentes. Mais adiante, a disciplina de álgebra surgiu, essa matemática prática foi cuidadosamente desenvolvida nas escolas técnico-militares e evoluiu como uma disciplina, sendo adaptada para diferentes grupos sociais. Posteriormente, foi incorporada aos currículos dos colégios e preparatórios do século XIX, o que influenciou os autores brasileiros na elaboração de seus próprios livros didáticos (Valente, 1999).

Em 1809, com a vinda da Corte Portuguesa para o Brasil, foi trazida também a Academia Real dos Guardas-Marinha, que se estabeleceu inicialmente no Mosteiro de São Bento. No ano seguinte, em 1810, foi criada a Academia Real Militar. Deste modo, deu-se início aos trabalhos acadêmicos, no Rio Janeiro, o que foi um marco importante para as matemáticas no Brasil. O curso para formação dos guardas-marinha era orientado pelos textos de Bézout, “que já tinha sua Aritmética sendo utilizada no Brasil e passou também a ter Geometria, Álgebra e similares disseminados” (Valente, 1999, p. 92). Visto que no segundo ano do curso dos guardas-marinha (que continha três anos de formação) estavam presentes os conteúdos de álgebra de forma que: “2.º ano: Princípios de álgebra, até as equações de segundo grau, inclusive, primeiras aplicações dela à Aritmética e Geometria” (Valente, 1999, p. 92).

A Academia Real Militar foi criada em 1810, pelo Príncipe Regente D. João VI – a qual substituiu a Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho. A instituição educacional tinha como objetivo proporcionar instrução nas áreas das ciências exatas e da engenharia de maneira abrangente para a época, capacitando os futuros oficiais de engenharia e artilharia, e os geógrafos e topógrafos aptos a trabalhar em diversas áreas, como mineração, construção de estradas, portos, canais, pontes, fontes e pavimentação. Para tal formação, os estudantes passavam por um extenso programa de estudos nas disciplinas matemáticas, além de receberem conhecimentos em física, química, mineralogia, metalurgia e história natural, juntamente com o estudo das ciências militares (Valente, 1999)

Em relação ao ensino didático de matemática, eram indicadas as obras de Lacroix e Legendre para substituir Bézout. A Carta Régia, de 1796, continha instruções específicas acerca dos autores e conteúdos, como pode ser observado nos trechos: “O lente do primeiro ano ensinará Aritmética e Álgebra até as equações do terceiro e quarto grau [...]” e na sequência “[...] o lente ensinará logo a Álgebra, cingindo-se quanto puder ao método de célebre Eulero, nos seus excelentes ‘Elementos’, e da Aritmética e Álgebra de Lacroix” (Valente, 1999, p. 93). É possível notar que as obras de Euler, Lacroix e Legendre passaram a ser utilizadas como material de estudo essencial para os cursos iniciais de matemática na academia militar neste período (Valente, 1999).

Esse movimento de reorganização disciplinar encontra respaldo em Miguel, Fiorentini e Miorim (1992), que destacam a Carta Régia, de 1799, como marco inicial da separação formal entre os conteúdos de álgebra, geometria e trigonometria no currículo matemático. A partir desse momento, o ensino da matemática na educação brasileira passou a ser estruturado em quatro eixos distintos: aritmética, geometria, álgebra e trigonometria, cada um abordado de forma independente. Tal divisão permitiu a especialização dos conteúdos e a adoção de obras específicas para cada campo, como as de Lacroix para álgebra e geometria, evidenciando a consolidação da álgebra como uma área autônoma no contexto do ensino técnico-militar.

Os textos de Sylvestre-François Lacroix (1765-1843) foram traduzidos em 1812, por José Vitorino dos Santos e Souza, para utilização na Academia Real Militar. Os dois trabalhos utilizados foram: a Aritmética, em 1810, e a Álgebra, reproduzida em 1812. Ademais, há outros trabalhos de Lacroix utilizados pela Academia Real Militar, como Tratado Elementar de Aplicação da Álgebra à Geometria por Lacroix e ainda Tratado Elementar de Cálculo Diferencial e Integral, fica claro, deste modo que a estrutura do curso de Matemática da Academia Real Militar se apoiava nas obras de Lacroix (Valente, 1999).

Como reflete Valente (1999, p. 104), Lacroix se difere de Bézout, já que “elimina determinados conteúdos considerados mais difíceis de serem estudados na Aritmética e remete-os à Álgebra”. A aritmética de Lacroix, seguida pela álgebra, inaugura a sequência didática de ensino da matemática no Brasil, estruturada como Aritmética-Álgebra-Geometria. Isso difere da organização do curso de Bézout, utilizado na Academia Real dos Guardas-Marinha, no qual a sequência era Aritmética-Geometria-Álgebra.

Valente (1999) observa que Lacroix foi a principal referência inicial para o ensino da álgebra no Brasil. Embora Euler devesse cumprir esse papel, conforme a carta Régia, o segundo tomo de sua obra nunca foi traduzido. O livro *Complemento dos Elementos de Álgebra* de Lacroix foi editado e traduzido justamente para suprir essa ausência. Assim, o ensino da álgebra foi, desde o início, em linhas gerais, dividido em duas partes: a primeira, que deu origem à álgebra elementar, destinada ao ensino secundário no futuro, e a segunda, abordada no *Complemento*, com conteúdos iniciando pela Teoria Geral das Equações.

Até a chegada da Corte ao Brasil, as referências para o ensino de matemática eram os autores Alpoim, Bélidor e Bézout. Não havia programas de ensino nem uma organização e seriação dos conteúdos a serem ensinados. Com a instalação da Academia Real dos Guardas-Marinha e a criação da Academia Real Militar no Brasil, o ensino da matemática começou a se organizar e surgiram os primeiros programas (Valente, 1999).

Nesse cenário, as obras de Bélidor e Bézout desempenharam um papel relevante na consolidação do ensino matemático no Brasil, especialmente nos períodos colonial e imperial. Embora não fossem voltadas à produção científica original ou à inovação teórica, seus textos funcionavam como compêndios elementares que sistematizavam os conhecimentos matemáticos básicos. A adoção desses materiais contribuiu para a estruturação do currículo, favorecendo a distinção gradual entre áreas como aritmética, geometria e álgebra, e permitindo sua organização em níveis de ensino distintos conforme as necessidades formativas das instituições militares e escolares (Luiz; Lancillotti, 2022).

Enquanto a Academia Real Militar se transformava em um curso superior de matemática avançada, introduzindo, por exemplo, o cálculo diferencial, a Academia Real dos Guardas-Marinha se consolidava como um curso de nível secundário. Na Academia Real Militar, ocorreu progressivamente a separação dos conteúdos elementares, que foram alocados para o ensino no primeiro ano como um curso preparatório. Já na Academia Real dos Guardas-Marinha, a manutenção do curso matemático de Bézout consolidou seu caráter de instituição de ensino secundário. Professores e livros didáticos de matemática para o ensino preparatório e liceus provinciais vieram dessas duas academias (Valente, 1999).

3.1.2. *Álgebra de 1837 a 1927*

Em 1837, foi fundado o Imperial Colégio de D. Pedro II, no qual a matemática estava presente em todas as oito séries do colégio. O programa de ensino do colégio, conforme seu regulamento, previa que a aritmética fosse ensinada nos três primeiros anos do curso, seguida pela geometria durante os dois anos seguintes, e a álgebra no sexto ano. Nos dois últimos anos, a matemática era ensinada sob o título de “matemática”, abrangendo, na verdade, Trigonometria e Mecânica (Valente, 1999).

De acordo com Valente (1999), neste período, o ensino de matemática na etapa secundária estava voltado para etapa anterior ao curso universitário, formação prévia do futuro bacharel. O perfil da educação secundária, naquela época, era de natureza preparatória para a educação superior. Não se focava na formação integral do jovem. Por isso, as disciplinas matemáticas ensinadas nos liceus e cursos preparatórios eram aquelas valorizadas nos exames de admissão ao ensino superior. O futuro bacharel, o jovem que superava os exames preparatórios, possuía a formação secundária necessária para continuar os estudos em nível superior (Valente, 1999).

Em 1841, houve uma mudança significativa nos conteúdos curriculares do Colégio D. Pedro II, que determinou o ensino de matemática dado pela sequência Aritmética-Álgebra-Geometria. Como o Colégio D. Pedro II servia de modelo para os livros didáticos, a geometria ensinada nas escolas passou por um processo de “algebrização”, similar ao que ocorria em outros países. Consequentemente, a geometria foi relegada ao final dos estudos matemáticos, refletindo uma tendência de priorização da álgebra na formação dos estudantes. Essa reorganização curricular influenciou a estrutura e o enfoque dos conteúdos matemáticos, impactando a maneira como a matemática era ensinada e aprendida nas escolas da época (Valente, 1999).

Neste período, os compêndios didáticos utilizados no Colégio D. Pedro II eram os do diretor e lente da Academia Militar Pedro d’Alcântara Bellegarde, que consolidou em um único livro as disciplinas de Aritmética, Álgebra, Geometria, Geometria Analítica, Desenho Geométrico e Metrologia, seguindo a linha de pensamento de Lacroix. Na álgebra, abrangeu operações com quantidades literais, equações de primeiro grau, potências e raízes, equações de segundo grau, proporções e logaritmos. O professor inovou ao desviar da apresentação tradicional da Aritmética, transferindo para a álgebra as principais dificuldades, como logaritmos e extração de raízes, que originalmente pertenciam à Aritmética. O compêndio de Bellegarde foi publicado em uma segunda edição, em 1842, e uma terceira, em 1848, sendo

posteriormente fragmentado em três volumes para venda: Aritmética, Álgebra e Geometria (Valente, 1999).

O trabalho de Bellegarde representou um marco importante na educação matemática do século XIX conforme aponta Valente (1999; 2004). Ao consolidar várias disciplinas em um único volume, ele ofereceu uma abordagem integrada que podia facilitar a compreensão e o ensino desses temas. A inovação ao realocar dificuldades da Aritmética para a Álgebra indica uma tentativa de simplificar a aprendizagem, ao mesmo tempo em que reconhece a complexidade inerente a tópicos como logaritmos e raízes. A divisão posterior do compêndio em três volumes pode ser vista como uma estratégia comercial, mas também como uma forma de tornar o material mais acessível e especializado para estudantes e professores. Este esforço para reorganizar e distribuir o conhecimento matemático reflete uma evolução na pedagogia da época, buscando eficiência e clareza na educação matemática.

Em 1844, Cristiano Benedito Ottoni (1811-1896) se tornou professor na Academia de Marinha do Rio de Janeiro, nas disciplinas de Aritmética, Álgebra, Trigonometria e Geometria. No ano seguinte, Ottoni lançou uma pequena obra escrita, de 32 páginas, denominada Juízo Crítico sobre o Compendio de Geometria, o qual foi considerado pelo autor sua primeira produção científica. Nestes escritos, Ottoni cita que antes se ensinava pelos livros de Bézout, que neste período são descartáveis, “em vista dos progressos da ciência” (Valente, 1999, p. 145), desta forma, escreveu seus compêndios com base nos trabalhos de Bourdon para a Aritmética e a Álgebra, e Vincent para a Geometria. A preferência de Ottoni por Bourdon e Vincent teve consequências essenciais para a matemática escolar no Brasil, como será visto na sequência (Valente, 1999).

O que aconteceu a seguir foi um sucesso retumbante das compilações de Ottoni. Seus textos se tornaram referência matemática escolar no Brasil por um longo período. As compilações que tratavam de aritmética, geometria, álgebra e trigonometria foram adotadas em quase todos os estabelecimentos de ensino. Em 1856, o Decreto de 24 de janeiro fixou os programas e indicou os compêndios a serem utilizados no Colégio D. Pedro II. Em matemática, foi recomendada a coleção de livros de Ottoni: Geometria, Aritmética, Álgebra e Trigonometria (Valente, 1999).

Em 1865, ainda, todos os livros de Ottoni foram adotados no Pedro II, conforme o programa de ensino do Colégio. Isso também ocorreu com o programa de 1870. A Geometria de Ottoni pareceu ter sido o livro didático com a vida mais longa entre a coleção do autor. Esse livro foi citado como adotado em 1876, em 1879 e, ainda, em 1881, pelos programas do Pedro II. Finalmente, em 1898, o programa do Colégio D. Pedro II anunciou a substituição da

Geometria e Trigonometria, de Ottoni, pela de Timotheo Pereira. Assim, tem-se uma ideia de quanto os livros compilados por Ottoni representaram uma referência fundamental para a matemática escolar da segunda metade do século XIX (Valente, 1999).

Ainda neste período, Valente (1999) cita que outros autores matemáticos foram utilizados no Colégio Pedro II e houve avanços significativos nos métodos didáticos. De acordo com o autor, o professor João Antonio Coqueiro, que teve seu livro adotado no Pedro II a partir do ano de 1879 (para o ensino do primeiro e segundo anos) fazia usos de artifícios algébricos, como equações do 1º grau e sistemas de equações com duas incógnitas para resolver exemplos de assuntos já propostos nos textos de Ottoni, porém com alguns temas, muitas vezes, mais aprofundados. Ademais, o autor realizou um avanço didático ao colocar ao final de cada capítulo “um conjunto de exercícios resolvidos e por resolver” (Valente, 1999, p. 159).

Outros autores matemáticos citados por Valente (1999), como José Adelino Serrasqueiro e João José Luiz Vianna, foram protagonistas nesta época. Em 1891, os programas do Colégio D. Pedro II adotavam a Geometria de Ottoni, e a Aritmética e a Álgebra de Serrasqueiro, do qual não havia quase diferenças textuais em relação aos textos de Ottoni. Exceto pela evolução didática em função da colocação de exercícios ao final de cada capítulo apresentado, diferentemente de Ottoni, que não havia exercícios nem ao final do livro. Já Vianna utilizava elementos algébricos, mesmo que fazendo uma “breve introdução à notação algébrica” (Valente, 1999, p. 161), bem como a inclusão de exercícios e problemas ao final do texto, o que permitiu que o livro de Vianna tivesse, em 1918, sua 17ª edição.

Como já citado, em 1891, passou-se a utilizar a Álgebra de Serrasqueiro no Colégio D. Pedro II, e os registros indicam que ela foi utilizada até 1923, como referência no programa de ensino. A Álgebra de Serrasqueiro introduziu novos temas para o ensino de álgebra, que ainda são ensinados na matemática do ensino secundário, como a teoria elementar dos determinantes e a aplicação dos determinantes na resolução e discussão de sistemas de equações do primeiro grau. No entanto, é relevante destacar que, considerando a importância dos cursos preparatórios no que realmente era ensinado aos estudantes, muito pouco de álgebra foi efetivamente abordado nas escolas ao longo do século XIX. Nos diferentes cursos preparatórios, exigia-se apenas Aritmética e Geometria. Apenas em 1854 (Decreto n. 1387, de 28/04/1854), com os preparatórios para as faculdades de medicina, começaram a ser requisitados conhecimentos de álgebra. Mesmo assim, o Decreto mencionava álgebra apenas até equações do 1º grau (Valente, 1999).

No Brasil, no final do século XIX, uma literatura didática emergiu, voltada à sistematização do ensino da matemática, representada por obras de Francisco Inácio Carvalho,

cujas iniciais (FIC) identificavam os títulos como Elementos de Aritmética por FIC e Elementos de Geometria por FIC. A introdução desses livros no país é atribuída ao professor Eugênio de Barros Raja Gabaglia. Valente (1999) aponta que os Elementos da Álgebra por FIC figuraram como obras indicadas pelos programas do Colégio D. Pedro II até, pelo menos, o ano de 1930. Entretanto, muitos destes livros tiveram revisões de professores do colégio e, deste modo, com várias edições até a década de 1950.

Com a Revolução de 1930, Getúlio Vargas assumiu a Presidência da República e, conforme Meneses (2007), com o intuito de agradar aos estados aliados na batalha, Rio Grande do Sul e Minas Gerais, criou os ministérios do “Trabalho, Indústria e Comércio” e da “Educação e Saúde”, nomeando Francisco Campos como ministro deste último. Francisco Campos deu início a uma reforma educacional, com o propósito de unificar o ensino em todo o país, conhecida como “Reforma Francisco Campos”. A reforma organizou o sistema nacional de ensino e estruturou o ensino secundário em dois níveis: o Curso Fundamental seguido pelo Curso Complementar. O primeiro, com duração de cinco anos, deveria ser comum e essencial, e o segundo, com duração de dois anos, deveria constituir a necessária preparação dos candidatos aos cursos superiores.

No Curso Fundamental, tornou-se mandatória nas cinco séries a instrução da nova matéria, denominada Matemática. O professor Euclides Roxo foi o criador do currículo para a disciplina em cada uma das séries e tentou estabelecer duas fases para a matemática no secundário: uma inicial, fundamentada em um ensino intuitivo que, progressivamente, avançaria para uma segunda etapa, mais formalista e abstrata. A matemática do ginásio seria marcada, sobretudo, pelos primeiros anos do curso fundamental (Valente, 2004). Roxo utilizou a proposta de unificação que já havia implementado no Colégio D. Pedro II, fazendo ajustes e mantendo a ideia original, com uma formação focada na aprendizagem do estudante, e não apenas como um simples meio para preparar candidatos ao ensino superior. A grande transformação, conforme Meneses (2007), é que se inicia uma inversão de objetivos, visando formar os jovens para todos os setores da atividade nacional.

Ainda, de acordo com Meneses (2007), Euclides Roxo havia sugerido ao Colégio D. Pedro II, em 1927, as modificações no ensino de matemática, seguindo uma modernização internacional que previa a fundição das três matérias autônomas – Álgebra, Aritmética e Geometria – em uma única disciplina denominada Matemática. Deste modo, ao reunir os três ramos, surgiu no Brasil, em 1930, o embrião de uma nova disciplina com foco na aprendizagem dos estudantes e que se tornou referência para implantação desta matéria em outras escolas do país. Deste modo, a álgebra, que após ter passado por diversas fases na educação brasileira e

era, no início do século XX, uma matéria isolada, passou a ser, juntamente com aritmética e geometria, um conteúdo dentro da nova disciplina Matemática.

Observa-se então que a transição da álgebra de um conjunto de técnicas para um componente curricular específico ocorreu progressivamente entre os séculos XVIII e XX. Inicialmente, era abordada de forma fragmentada nos cursos de engenharia e artilharia, até se consolidar como parte do ensino secundário no século XIX. No Brasil, a reforma educacional de 1930 foi um marco nesse processo, reorganizando o ensino da matemática e unificando a álgebra, a aritmética e a geometria em uma única matéria escolar (Valente, 2004). Esse movimento refletiu tendências internacionais e consolidou a álgebra como um eixo estruturante da matemática escolar.

3.1.3. A Abordagem da Álgebra e as Reformas Educacionais no Brasil

Olhar para as reformas educacionais é fundamental para compreender o movimento da álgebra na escola brasileira. Segundo Valente (2004), as reformas educacionais no Brasil, nas décadas de 1930 e 1940, trouxeram significativas mudanças na disciplina de Matemática.

A Reforma Francisco Campos definiu tanto os conteúdos quanto a metodologia a serem utilizados na nova disciplina, estabelecendo uma diretriz clara para o ensino. Em contrapartida, a Reforma Gustavo Capanema (em 1942) apenas listou os conteúdos a serem ensinados nas diferentes séries do ensino secundário, sem especificar metodologias. Com essa reforma, a disciplina de Matemática adquiriu novas características, mas manteve a separação entre Aritmética, Álgebra e Geometria, apesar da unificação nominal. A análise dos livros didáticos da época mostra que, embora a Matemática fosse apresentada como uma única disciplina, os ensinamentos dessas áreas continuavam distintos, refletindo uma adaptação das reformas pelos autores de materiais educacionais. (Valente, 2004).

Como discutem as autoras Konzen, Bernardi e Cecco (2017) nos documentos históricos da educação no Brasil, verifica-se que a fase de Desenvolvimento Nacional (1946-1964) apresentou poucas transformações no sistema educacional. Somente nas décadas de 1960 e 1970, um movimento de renovação chamado Movimento da Matemática Moderna (MMM) influenciou o ensino de Matemática no Brasil e em outros países. Ainda de acordo com as autoras, o movimento influenciou o ensino até os anos 80, refletindo-se nos livros didáticos adotados. Suas diretrizes eram fundamentadas principalmente em conceitos e formulações abstratas, alinhadas com uma matemática pura, similar à estudada por pesquisadores e

acadêmicos, deste modo, o conteúdo proposto estava além do alcance dos estudantes, pois se afastou das questões práticas, dificultando a compreensão do sentido da matemática.

O Movimento da Matemática Moderna (MMM), que influenciou o ensino de matemática no Brasil entre as décadas de 1960 e 1980, teve origem em duas grandes tradições: a anglo-saxônica e a francesa. Enquanto a primeira enfatizava a lógica formal e a estruturação axiomática da matemática, a segunda valorizava abordagens mais intuitivas e visuais, com forte influência da Escola Bourbaki. No Brasil, predominou a tradição francesa, o que impactou a seleção e organização dos conteúdos matemáticos no currículo escolar (Valente, 1999).

Segundo Meneses (2007) no contexto do Movimento da Matemática Moderna, a geometria não foi considerada tão importante quanto outras áreas da matemática. Em outras palavras, a geometria recebeu menos atenção e importância no currículo educacional, isto porque durante esse movimento, o foco principal estava na teoria dos conjuntos e na álgebra. Deste modo, essas áreas eram vistas como mais fundamentais e importantes para o ensino de matemática. A teoria dos conjuntos é a base para muitas partes da matemática moderna e envolve o estudo de coleções de objetos, enquanto a álgebra lida com símbolos e as regras para manipular esses símbolos.

Até o final da década de 1990, não houve reformas oficiais na educação brasileira. Foi apenas com a introdução dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) no final dos anos 1990 que novas diretrizes foram formalmente propostas para orientar o currículo escolar no país. Esses foram introduzidos no final do século XX como uma iniciativa do governo para orientar e padronizar o currículo escolar no Brasil após um longo período sem mudanças formais no sistema educacional. (Konzen, Bernardi e Cecco (2017).

Deste modo, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (Brasil, 1998) foram elaborados com o objetivo de, por um lado, respeitar as diversidades regionais, culturais e políticas existentes no país, e, por outro, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras. Com isso, buscou-se criar condições nas escolas que permitissem aos jovens o acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania. Os documentos formulados resultaram de um longo trabalho que contou com a participação de muitos educadores brasileiros, refletindo suas experiências e estudos, o que possibilitou a produção no contexto das discussões pedagógicas da época.

Além disso, esperava-se que os PCNs pudessem ancorar às discussões e ao desenvolvimento do projeto educativo das escolas, à reflexão sobre a prática pedagógica, ao planejamento das aulas, à análise e seleção de materiais didáticos e recursos tecnológicos e, em

especial, que contribuíssem para a formação e atualização profissional dos educadores. Em relação à matemática, os documentos apontavam que:

[...] a Matemática está presente na vida de todas as pessoas, em situações em que é preciso, por exemplo, quantificar, calcular, localizar um objeto no espaço, ler gráficos e mapas, fazer previsões. Mostram que é fundamental superar a aprendizagem centrada em procedimentos mecânicos, indicando a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática a ser desenvolvida em sala de aula. (Brasil, 1998, p.59).

Deste modo, para cumprir os objetivos propostos para a área, os Parâmetros Nacionais Curriculares de Matemática indicavam para a Álgebra:

Propõem novo enfoque para o tratamento da álgebra, apresentando-a incorporada aos demais blocos de conteúdos, privilegiando o desenvolvimento do pensamento algébrico e não o exercício mecânico do cálculo; destacam a importância do desenvolvimento do pensamento indutivo e dedutivo e oferecem sugestões de como trabalhar com explicações, argumentações e demonstrações. (Brasil, 1998, p. 60).

Sobre a organização dos conteúdos, propõe quatro blocos: números e operações, espaços e formas, grandezas e medidas, e tratamento da informação:

Há um razoável consenso no sentido de que os currículos de Matemática para o ensino fundamental devam contemplar o estudo dos números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria). [...] Um olhar mais atento para nossa sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente. (Brasil, 1997, p. 38).

Os documentos previam o ensino do conteúdo algébrico para o terceiro e quarto ciclos, que correspondiam, respectivamente às 5ª e 6ª séries (alunos de 11 e 12 anos) e da 7ª e 8ª séries do ensino fundamental (estudantes de 13 e 14 anos). Sobre os conteúdos de álgebra para o 3º ciclo os documentos tinham como objetivos matemáticos: compreender que as representações algébricas permitem formular generalizações acerca das propriedades das operações aritméticas, converter situações-problema e contribuir para soluções possíveis; transformar dados presentes em tabelas e gráficos para a linguagem algébrica e vice-versa, generalizando padrões e identificando os significados atribuídos às letras; utilizar o conhecimento sobre operações numéricas e suas propriedades para desenvolver estratégias de cálculo algébrico. (Brasil, 1998)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais estabeleciam diretrizes específicas para o ensino de álgebra, indicando uma progressão gradual no desenvolvimento das habilidades dos estudantes ao longo do ensino fundamental. Por este motivo não era recomendado no terceiro

ciclo o aprofundamento das operações com expressões algébricas e equações, pois, nesse ciclo, os estudantes deveriam compreender a noção de variável e reconhecer a expressão algébrica como uma forma de traduzir a relação existente entre a variação de duas grandezas, o que já era suficiente para perceber a álgebra não apenas como uma série de regras matemáticas, mas como um meio para resolver problemas e interpretar situações do cotidiano.

A decisão de não aprofundar as operações com expressões algébricas e equações no terceiro ciclo se baseava no entendimento de que a álgebra envolve conceitos abstratos e complexos, que exigem um amadurecimento cognitivo maior. Ao priorizar a familiarização com noções básicas e o desenvolvimento de estratégias iniciais de resolução de problemas, os PCNs buscavam preparar os alunos para um estudo mais aprofundado no ciclo seguinte, quando técnicas convencionais e procedimentos algébricos mais complexos seriam abordados com maior detalhamento.

No que se refere aos tópicos algébricos de matemática para o quarto ciclo, os parâmetros estabeleciam como objetivo: elaborar e interpretar diversas formas de escrita algébrica – como expressões, igualdades e desigualdades –, identificando equações, inequações e sistemas; solucionar situações-problema por meio de equações e inequações do primeiro grau, compreendendo os processos envolvidos; observar padrões e formular leis matemáticas que representem a relação de dependência entre variáveis. (Brasil, 1998)

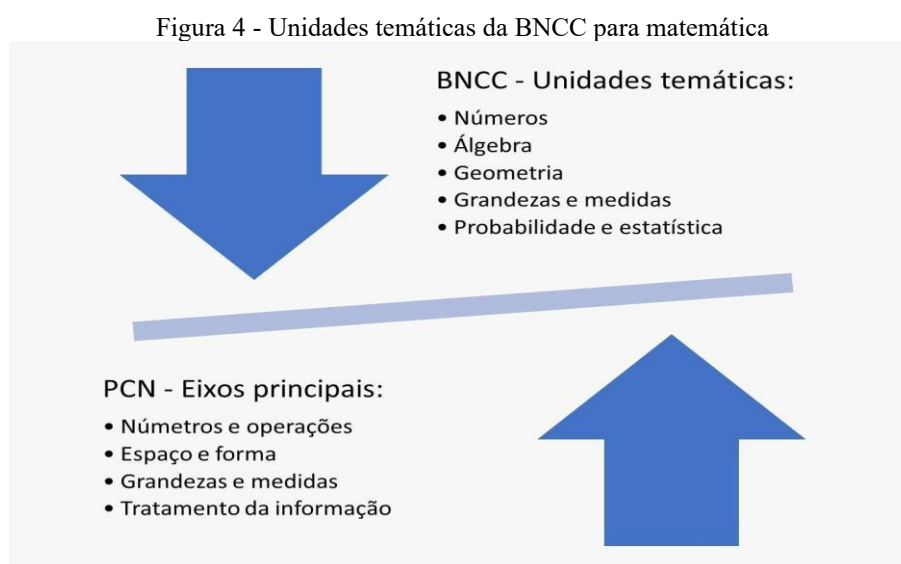
No quarto ciclo do ensino fundamental, os PCNs buscavam aprofundar o estudo da álgebra, ampliando a capacidade dos alunos de lidar com equações, inequações e sistemas. O objetivo era não apenas que os estudantes resolvessem problemas algébricos, mas também que desenvolvessem uma compreensão sólida dos procedimentos matemáticos envolvidos, observando padrões e formulando leis matemáticas que descrevem a interdependência entre variáveis.

No entanto, os PCNs também alertavam para o risco de uma ênfase excessiva na álgebra em detrimento da aritmética, o que poderia resultar em uma formação matemática desigual no quarto ciclo. A aritmética, com suas operações e resoluções mais diretas, ainda tem um papel crucial na educação matemática, especialmente para o desenvolvimento do pensamento lógico e a habilidade de resolver problemas de forma eficiente. Portanto, era recomendável que os professores continuassem a propor problemas que exigissem raciocínio aritmético, incentivando os alunos a usar tanto estratégias aritméticas quanto algébricas para encontrar soluções.

Essa abordagem equilibrada tinha como finalidade garantir que os alunos do quarto ciclo não apenas desenvolvessem competências algébricas, mas também mantivessem e

fortalecessem suas habilidades aritméticas, assegurando uma formação matemática completa e versátil, capaz de prepará-los para desafios mais complexos no ensino médio e além.

Os currículos das redes de ensino em todo o país eram baseados nos PCNs, até que, em 2017, ocorreu a aprovação da primeira parte da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A BNCC foi finalizada em 2018, incluindo também o ensino médio, que sofreu as maiores mudanças em sua estrutura e organização curricular, de acordo com Camargo (2022). Com a reorganização da matemática na BNCC, algumas diferenças surgiram em relação aos PCNs, com os antigos tópicos sendo renomeados como unidades temáticas. Essas unidades temáticas foram organizadas em cinco categorias: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas, probabilidade e estatística como apresenta a Figura 4.



Fonte: elaborada pela autora (2025).

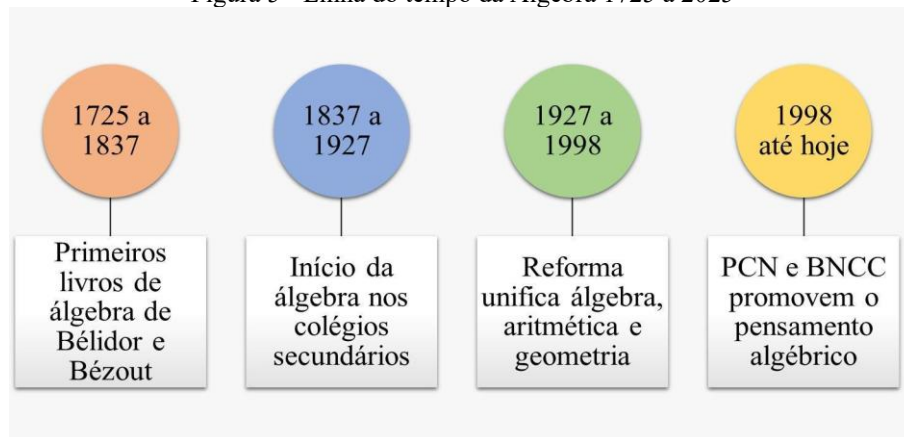
Assim, a álgebra que era um campo nos PCNs passou a ser uma unidade temática da BNCC que deve ser introduzida desde os primeiros anos de escolarização, trazendo conceitos de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade. Entretanto, nesse estágio, ainda não ocorre a introdução de letras para expressar quantidades, mesmo em situações simples (Brasil, 2018).

A introdução da álgebra como unidade temática desde os anos iniciais reflete uma mudança pedagógica importante, voltada para a construção gradual do pensamento algébrico que deveria ser construído nos últimos anos do ensino fundamental de acordo com os PCNs. Ao introduzir ideias de regularidade e generalização de padrões desde cedo, a BNCC busca preparar os alunos para um entendimento mais profundo da matemática, que vai além do simples cálculo e se estende à compreensão das relações matemáticas e à capacidade de

abstração. Isso é exemplificado pela ênfase na propriedade da igualdade, por exemplo, que segundo os documentos é apresentada de forma a ajudar os alunos a perceberem que a igualdade não é apenas o resultado de uma operação, mas uma relação entre diferentes expressões.

A linha do tempo a seguir, sintetiza a evolução da álgebra no Brasil, desde os primeiros registros do século XVIII, como a obra de Alpoim, de 1944, mencionada por Valente (1999) e Alves (2005), até a consolidação da álgebra como unidade temática nos documentos curriculares contemporâneos, como os PCNs (1998) e a BNCC (2018). A Figura 5 evidencia como a álgebra transitou de um saber técnico-militar restrito à formação de artilheiros e engenheiros, para se tornar parte integrante do currículo da Educação Básica, orientando-se por princípios de generalização, regularidade e abstração ao longo do tempo.

Figura 5 - Linha do tempo da Álgebra 1725 a 2025



Fonte: elaborada pela autora (2025)

4. PENSAMENTO ALGÉBRICO: DE QUAL PENSAMENTO ESTAMOS FALANDO?

Neste tópico serão apresentados alguns aspectos sobre o pensamento algébrico, desde concepções evidenciadas na literatura acerca da matemática do século XVIII, passando por algumas citações no século XX até chegar ao século atual, com alguns autores localizados como referência na área, bem como uma visita aos documentos atuais regentes da educação básica para a verificação da presença do termo pensamento algébrico.

4.1. O Conceito na Linha do Tempo

Valente (1999) cita Alpoim em suas pesquisas sobre a matemática escolar no Brasil, e sobre o livro *Tratados da Aritmética* usado pelo engenheiro militar para ministrar suas aulas a partir de 1744 para artilheiros e bombeiros, mostra uma leve tessitura sobre o ensino de álgebra. No fragmento em questão é explicado o modo de resolução de um problema com regra-de-três, a qual, segundo Alpoim deve ser solucionado pela multiplicação do segundo termo pelo terceiro termo e na sequência deve ser realizada a divisão do produto encontrado pelo primeiro termo do problema, o que resultará no quociente que será o quarto termo buscado.

Após a demonstração da regra para realizar o cálculo, o professor Alpoim cita um exemplo: “Se 8 moedas, palmos, etc. me dão 4, 12 quantas darão?” então explica como proceder até chegar ao resultado 6, ao final da elucidação o jesuíta afirma que “essa doutrina se aprende melhor com o uso, prática e exercício”. (Valente, 1999 apud Alpoim 1744). Neste trecho é possível perceber que mesmo no século XVIII, apesar de não citar especificamente o termo, já havia certa preocupação com o pensar algebricamente, mesmo que os processos fossem organizados de forma mecânica, com cálculos aritméticos, por meio da repetição, o pensar de forma abstrata já estava em tela.

Durante os mais de dois séculos após o texto de Alpoim, diversos pesquisadores, observadores e professores desenvolveram pesquisas, métodos e estudos sobre o raciocínio lógico, pensamento dedutivo, pensar abstrato, pensamento matemático e inúmeros outros tipos de pensamento presentes nos cálculos e problemas.

Para a autora Kieran (1996) a escrita simbólica das relações numéricas favorece o uso de letras, em vez de linguagem natural, o que permite aos alunos lidar com expressões mais complexas e identificar padrões mais facilmente. No entanto, as ferramentas tecnológicas proporcionam outras formas de representação dessas relações, assim como novas maneiras de exploração, que podem ser vistas como análogas às atividades de geração e transformação

algébricas. Assim, é pertinente que essas novas representações das relações numéricas, juntamente com o pensamento associado a elas, também sejam incluídas no campo da álgebra, ou seja, o pensamento algébrico pode ser expresso por meio de representações que não necessariamente utilizam letras.

O pensamento algébrico pode ser entendido como uma abordagem às situações quantitativas que destaca suas relações, utilizando ferramentas que nem sempre envolvem letras como símbolos, mas que oferecem suporte cognitivo para a introdução e sustentação do discurso algébrico escolar conforme Kieran (1996). A natureza desse pensamento varia conforme o desenvolvimento e a experiência matemática dos estudantes. Em níveis mais avançados, o raciocínio algébrico se expressa por meio de equações e expressões simbólicas, em vez de números e operações.

Ainda segundo a autora, para os estudantes que ainda não dominam as notações algébricas, formas mais gerais de raciocínio sobre números, operações e notações, como o sinal de igual, já podem ser consideradas como pensamento algébrico. A autora também aponta que o pensamento algébrico não precisa necessariamente incluir apenas fatos e técnicas, citando Hee Chan Lew: “Álgebra é muito mais do que um conjunto de fatos e técnicas; é um modo de pensar” (Kieran, 2007).

Um dos estudiosos que contribuiu significativamente na discussão em torno da caracterização do pensamento algébrico foi o matemático norte-americano James Kaput. Para o autor, o pensamento algébrico ocorre quando, por meio de conjecturas e justificativas, são formuladas generalizações a partir de dados e relações matemáticas, utilizando linguagens progressivamente mais formais. Esse processo de abstração pode ter origem na Aritmética, na Geometria, em contextos de modelação matemática ou, em última análise, em qualquer conceito matemático ensinado desde os primeiros anos escolares.

Em 1999, Kaput delineou cinco dimensões inter-relacionadas do pensamento algébrico:

- 1) A capacidade de generalizar e formalizar padrões e restrições;
- 2) Manipulação de formalismos sob uma orientação sintática;
- 3) O estudo de estruturas abstratas;
- 4) A análise de funções, relações e da variação simultânea de duas variáveis; e
- 5) A aplicação de diversas linguagens para modelar matematicamente e controlar fenômenos.

Em uma publicação posterior, de 2008, Kaput revisitou esses cinco aspectos, unindo os dois primeiros (simbolismo e generalização) como os "aspectos centrais" da álgebra, e

categorizando os três últimos como "ramificações" deste domínio, com forte presença no ensino da Matemática escolar.

Kaput (1999-B, 2007, 2008), ao longo de suas pesquisas, procurou estabelecer uma compreensão abrangente do que define o pensamento algébrico, indo além da simples manipulação de equações e expressões. Para o matemático, o pensamento algébrico abrange a capacidade de generalizar padrões e relações matemáticas, um processo que pode ser iniciado já nos níveis iniciais de escolaridade. A ideia de utilizar linguagens formais progressivamente mais complexas para expressar essas generalizações é um ponto central na sua visão, já que isso permite a abstração e a manipulação de ideias de forma mais eficiente e estruturada.

As cinco facetas identificadas por Kaput (1999-A) ressaltam diferentes formas de interagir com conceitos algébricos, desde a manipulação de símbolos até o uso de múltiplas representações para modelar fenômenos matemáticos. Esse enfoque plural sobre o pensamento algébrico reconhece que a álgebra não é um domínio isolado, mas algo que permeia diversas áreas da Matemática e pode ser aplicado em diferentes situações.

Na revisão de 2008, Kaput reorganiza essas ideias, destacando a generalização e o simbolismo como os "aspectos nucleares" do pensamento algébrico, o que reforça sua visão de que esses elementos são essenciais para a compreensão algébrica. Os outros três aspectos, tratados como "ramificações", apontam para a diversidade de formas com que o pensamento algébrico pode se manifestar no contexto educacional, especialmente no que diz respeito à análise de funções e estruturas, bem como à modelação matemática.

Outro autor localizado na pesquisa e que discute definições para o pensamento algébrico é Luís Radford. Para o autor, essa forma de raciocínio ocorre quando objetos são manipulados de maneira indeterminada, como incógnitas, variáveis ou parâmetros, tais objetos, no decorrer do desenvolvimento desse campo do pensamento, podem ser tratados analiticamente, permitindo operações mesmo em face de sua indeterminação. Radford (2006) traz uma perspectiva do pensamento algébrico onde a manipulação de elementos não concretos é fundamental.

O autor destaca a indeterminação como um aspecto chave que distingue esse tipo de raciocínio matemático, uma vez que variáveis e incógnitas não possuem valor definido, mas podem ser tratadas como tal no processo analítico. Deste modo, expande a compreensão matemática, permitindo que os estudantes lidem com conceitos abstratos sem a necessidade de valores numéricos imediatos.

Ademais, Radford (2006) sugere que o pensamento algébrico é uma forma específica de refletir matematicamente, evidenciando a necessidade de se construir uma definição clara

deste conceito. Segundo o autor, ele é constituído por três elementos principais, sendo o primeiro relacionado à percepção de indeterminação, característica dos objetos algébricos, como incógnitas, variáveis e parâmetros. A indeterminação (em oposição à atribuição de valores numéricos fixos) é o que possibilita, por exemplo, a substituição de uma variável ou incógnita por outra; não faz sentido substituir o número “3” por “3”, mas sob certas condições, a troca de incógnitas pode ser válida.

O segundo elemento constituinte do pensamento algébrico descrito por Radford (2006) é o tratamento analítico de objetos indeterminados. O terceiro elemento, por sua vez, destaca a importância da representação simbólica das incógnitas, variáveis e outros objetos algébricos, já que esses não possuem uma forma concreta e, portanto, precisam ser representados de maneira indireta, sendo o uso de letras uma das possibilidades, embora não a única. Radford aponta que, além de reconhecer a indeterminação, o pensamento algébrico requer a capacidade de representar esses objetos de forma indireta. O uso de símbolos é necessário para lidar com conceitos que não podem ser representados fisicamente, reforçando a natureza abstrata da álgebra. A utilização de signos, como as letras, torna-se uma estratégia eficaz para lidar com a ausência de materialidade dos objetos matemáticos. (Radford, 2006)

Também, Radford (2008) propõe que o pensamento algébrico não está atrelado ao uso de notações simbólicas, como o alfabeto. Segundo o autor, a não utilização de um sistema de notação alfanumérica não invalida a presença do pensamento algébrico, uma vez que, pensar de maneira algébrica não se resume ao uso de letras, mas ao raciocínio específico. Ele exemplifica que matemáticos chineses já pensavam de forma algébrica sem o uso de símbolos alfanuméricos, e que Euclides, apesar de usar letras, não estava necessariamente pensando algebricamente. Isso sugere que o raciocínio algébrico é mais sobre a maneira de abordar problemas e conceitos matemáticos do que sobre as ferramentas formais utilizadas. Assim, o pensamento algébrico é visto como uma forma de raciocínio abstrato e analítico, independente das convenções de notação.

Para Radford (2011), o que define o pensamento algébrico é o tratamento analítico de quantidades indeterminadas. Desta forma, se trabalha com essas quantidades, como incógnitas ou variáveis, como se fossem conhecidas e realiza-se operações com elas, assim como ocorre com números conhecidos. Assim, a transição do raciocínio aritmético para o algébrico, segundo Radford (2011), se dá quando se utiliza quantidades sem valor definido de maneira semelhante aos números. Ao tratar incógnitas como se fossem conhecidas, o estudante desenvolve uma habilidade algébrica, que envolve a abstração e o raciocínio com elementos não determinados, promovendo uma compreensão mais profunda das operações matemáticas.

Já os autores Ponte, Branco e Matos (2009) pensam que nas últimas décadas, especialmente a partir dos anos 1980, emergiu uma nova perspectiva sobre a álgebra. Desde então, diversas discussões têm buscado definir os elementos que devem compor esse campo, particularmente no que se refere ao ensino da álgebra na educação básica e secundária. Essas discussões também suscitaram interesse na caracterização do pensamento algébrico.

De acordo com Ponte, Branco e Matos (2009) o pensamento algébrico pode ser compreendido em três dimensões principais: representar, raciocinar e resolver problemas. A primeira dimensão, representar, refere-se à habilidade do estudante de utilizar diferentes sistemas de representação, especialmente aqueles com natureza simbólica. A segunda, raciocinar, tanto de forma dedutiva quanto indutiva, envolve o estabelecimento de relações entre objetos matemáticos e a generalização de propriedades válidas para classes específicas desses objetos, visto que, um aspecto essencial do raciocínio algébrico, assim como em outras áreas da Matemática, é a dedução. Ainda conforme pensam os autores, a dimensão de resolver problemas envolve o uso de representações algébricas para modelar, interpretar e solucionar problemas, não só matemáticos, mas também de outras áreas do conhecimento.

Ponte, Branco e Matos (2009) argumentam que essas três vertentes formam a base do pensamento algébrico e são interligadas. A representação permite ao estudante trabalhar com diferentes formas simbólicas, fundamentais para a compreensão e manipulação dos conceitos algébricos. A vertente do raciocínio, por sua vez, é essencial para estabelecer relações e padrões, permitindo tanto a análise de propriedades quanto a criação de generalizações, o que se alinha à ideia de que a álgebra é uma ferramenta para a abstração matemática. Além disso, a resolução de problemas é um elemento central que conecta essas vertentes, visto que o ato de modelar situações e aplicar conceitos algébricos em diferentes contextos promove uma visão mais aplicada e dinâmica da álgebra.

Dessa forma, as três dimensões colaboram para o desenvolvimento de um pensamento algébrico profundo e estruturado, que vai além da mera manipulação de equações, focando na construção de sentido e na capacidade de raciocinar abstratamente. Esse desenvolvimento em camadas reflete a evolução do ensino da álgebra, onde a aprendizagem não se limita ao domínio técnico de símbolos, mas amplia-se para incluir a capacidade de argumentar, deduzir e aplicar o conhecimento em situações reais e abstratas, como destacado pelos autores.

4.2. Perspectivas do Pensamento Algébrico nos Documentos Orientadores Contemporâneos

No âmbito normativo da educação brasileira, os Parâmetros Nacionais Curriculares trouxeram em 1998 algumas noções sobre os diferentes pensamentos presentes na matemática.

A Matemática comporta um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade e instigam a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Faz parte da vida de todas as pessoas nas experiências mais simples como contar, comparar e operar sobre quantidades. (Brasil, 1998, p. 24)

Em outros trechos dos documentos aparecem termos como a estrutura do pensamento, o pensamento matemático, pensamento lógico-matemático, pensamento indutivo-dedutivo, sempre evidenciando que o ensino de matemática, nos ciclos do ensino fundamental, deve corroborar para o desenvolvimento destes pensamentos. Como citado anteriormente, no trecho em que os Parâmetros delimitam o referencial para a álgebra em matemática para os últimos ciclos, os documentos apontam que “propõem novo enfoque para o tratamento da álgebra, apresentando-a incorporada aos demais blocos de conteúdos, privilegiando o desenvolvimento do pensamento algébrico e não o exercício mecânico do cálculo” (Brasil, 1998, p. 60).

Observa-se que no restante do documento não há uma definição clara sobre o que significa este tipo de pensamento, no entanto são apresentadas orientações de como deve ser desenvolvido o pensamento algébrico nos últimos ciclos do ensino fundamental, sendo no terceiro ciclo “por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a”:

Reconhecer que representações algébricas permitem expressar generalizações sobre propriedades das operações aritméticas, traduzir situações-problema e favorecer as possíveis soluções; traduzir informações contidas em tabelas e gráficos em linguagem algébrica e vice-versa, generalizando regularidades e identificar os significados das letras; utilizar os conhecimentos sobre as operações numéricas e suas propriedades para construir estratégias de cálculo algébrico. (Brasil, 1998. p. 64).

Já para o quarto ciclo, os documentos versam que para o desenvolvimento do pensamento algébrico devem ser propostas situações de aprendizagem que permitam aos estudantes:

Produzir e interpretar diferentes escritas algébricas – expressões, igualdades e desigualdades –, identificando as equações, inequações e sistemas; resolver situações-problema por meio de equações e inequações do primeiro grau, compreendendo os procedimentos envolvidos; observar regularidades e estabelecer leis matemáticas que expressem a relação de dependência entre variáveis. (Brasil, 1998, p. 81).

E, ainda, após estas orientações os Parâmetros discutem que “existe um razoável consenso de que para garantir o desenvolvimento do pensamento algébrico o aluno deve estar necessariamente engajado em atividades que inter-relacionem as diferentes concepções da álgebra” e também que é mais vantajoso criar situações que incentivem os alunos a desenvolver noções algébricas por meio da observação de padrões em tabelas e gráficos, estabelecendo conexões, ao invés de focar exclusivamente no estudo da álgebra por meio de 'manipulações' de expressões e equações de maneira puramente mecânica. (Brasil, 1998, p. 116).

A partir destas informações é possível observar que os PCNs de 1998 trazem orientações sobre a incorporação do pensamento algébrico no currículo de Matemática, especialmente nos últimos ciclos do ensino fundamental. Embora reconheçam a importância de desenvolver esse tipo de pensamento, os documentos falham em oferecer uma definição clara do que ele realmente significa. Isso reflete uma tendência observada em outros documentos normativos e em parte da literatura educacional, onde termos como "pensamento matemático", "raciocínio lógico" e "pensamento indutivo-dedutivo" são mencionados, mas muitas vezes não são claramente delimitados.

Autores como Valente (1999, 2004) e Severino (2013) argumentam que a ausência de definições precisas pode levar a interpretações variadas e, por vezes, superficiais por parte dos educadores. Esse cenário é problemático, pois o desenvolvimento do pensamento algébrico requer uma abordagem intencional e fundamentada, que vai além da simples manipulação de símbolos e da resolução mecânica de equações. Ao enfatizar o "novo enfoque para o tratamento da álgebra", os PCNs sugerem uma integração com outros blocos de conteúdos, mas não explicam como essa integração deve ocorrer na prática, o que pode gerar dificuldades para os professores na implementação dessas diretrizes em sala de aula.

Além disso, o documento sugere que o ensino da álgebra deve "privilegiar o desenvolvimento do pensamento algébrico e não o exercício mecânico do cálculo" (Brasil, 1998, p. 60), mas essa recomendação carece de uma fundamentação teórica robusta sobre o que constitui o pensamento algébrico. Pesquisadores como Bardin (1977) apontam que a falta de clareza conceitual pode comprometer a eficácia das práticas pedagógicas, uma vez que os professores podem não ter uma compreensão completa do que significa desenvolver o pensamento algébrico nos alunos.

Ao analisar as orientações dos PCNs para os terceiro e quarto ciclos, nota-se que as sugestões para o desenvolvimento do pensamento algébrico são amplas e muitas vezes genéricas. A ausência de uma definição clara pode levar a uma aplicação superficial dessas orientações, limitando o potencial formativo da álgebra no ensino fundamental. Por exemplo,

termos como "reconhecer generalizações", "traduzir informações" e "observar regularidades" são mencionados, mas sem uma explicação detalhada de como essas atividades se articulam para promover o pensamento algébrico de forma significativa.

Em resumo, a lacuna deixada pela ausência de uma definição clara do que constitui o pensamento algébrico nos PCNs de 1998 pode ter causado implicações profundas na prática pedagógica, limitando o desenvolvimento efetivo desse tipo de pensamento nos alunos. Para superar esse tipo de desafio, é essencial que os educadores busquem compreender e aprofundar as noções de pensamento algébrico a partir de uma perspectiva teórica sólida, apoiada por estudos mais recentes e pela literatura especializada na área. Deste modo, a pesquisa direciona o olhar para o que pensam os principais autores referências da área e documentos normativos em atual vigor.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em dezembro de 2017, foi construída com base em documentos curriculares recentes, reunindo um conjunto de ideias centrais inter-relacionadas, como equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação (Brasil, 2017). Essas ideias fundamentais devem ser transformadas, no ambiente escolar, em objetos de conhecimento que promovam o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos. Para tal, como já citado, propõem o desenvolvimento de cinco unidades temáticas que devem ser desenvolvidas nos estudantes ao longo do ensino fundamental: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e medidas, e; Probabilidade e estatística.

Sobre as unidades temáticas o documento prevê que devem ser desenvolvidas por meio de habilidades específicas ao longo de todo o ensino fundamental, cada uma de acordo com o ano de escolarização em questão, bem como com ênfase adequada da unidade em cada período. Deste modo, sobre a álgebra e o pensamento algébrico, a Base aponta que:

A unidade temática Álgebra, por sua vez, tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos [...] (Brasil, 2018, p. 270).

Apesar de não conter uma definição específica para o termo pensamento algébrico, observa-se que o trecho em questão cita alguns conceitos relativos ao termo e sublinha a centralidade da álgebra na construção do conhecimento matemático. Uma vez que o uso de letras e símbolos é uma característica distintiva do pensamento algébrico segundo Ponte, Branco e Matos (2009), pois permite a representação generalizada e abstrata de problemas

matemáticos, facilitando o raciocínio sobre quantidades e relações de forma mais eficiente e flexível.

Observa-se que a Base destaca a importância da unidade temática Álgebra no desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – o pensamento algébrico – que se torna essencial para a compreensão e análise de relações quantitativas e estruturas matemáticas. Essa ênfase no pensamento algébrico, conforme estabelecida pela BNCC, ressoa com as discussões teóricas de autores como Kieran (2004), que argumenta que o pensamento algébrico vai além da mera manipulação simbólica, sendo fundamental para a formação de conexões entre diferentes representações matemáticas.

Radford (2010) complementa essa visão ao destacar que o pensamento algébrico envolve um processo de abstração e generalização que é central para o desenvolvimento do raciocínio matemático. O autor argumenta que o pensamento algébrico permite aos estudantes compreenderem e representarem relações matemáticas de forma mais flexível e poderosa, o que está diretamente relacionado à capacidade de modelar situações do mundo real matematicamente, conforme indicado pela BNCC.

Ademais, Ponte, Branco e Matos (2009) abordam a necessidade de uma abordagem pedagógica que favoreça o desenvolvimento do pensamento algébrico ao longo de todo o ensino fundamental, sugerindo que as atividades propostas devem estimular a análise, a reflexão e a generalização de padrões. Essa perspectiva está alinhada com a proposta da BNCC, que sugere o desenvolvimento de habilidades específicas associadas à álgebra de maneira progressiva, respeitando o nível de escolarização.

Na sequência, acerca do desenvolvimento deste tipo de pensamento, a BNCC prevê:

Para esse desenvolvimento, é necessário que os alunos identifiquem regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam leis matemáticas que expressem a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, bem como criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas, para resolver problemas por meio de equações e inequações, com compreensão dos procedimentos utilizados. As ideias matemáticas fundamentais vinculadas a essa unidade são: equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade [...] (Brasil, 2018, p. 270)

Desta forma, nota-se que a Base Nacional Comum Curricular está em consonância com autores como Kieran (2004), o qual ressalta que a álgebra, ao permitir a representação de relações através de variáveis, contribui para uma compreensão mais profunda das inter-relações entre diferentes grandezas. Essa representação simbólica possibilita a análise de situações complexas, transformando problemas concretos em expressões algébricas manipuláveis, o que

amplia as possibilidades de resolução e compreensão. De modo que, ao utilizar letras para representar números desconhecidos ou variáveis, os estudantes desenvolvem habilidades para generalizar padrões e resolver problemas de maneira mais eficaz.

Radford (2010) explora a dimensão semiótica do pensamento algébrico, enfatizando que o uso de símbolos não é meramente operacional, mas também um meio de mediar a compreensão de conceitos matemáticos mais abstratos. A habilidade de manipular símbolos e letras é crucial para que os estudantes possam representar e explorar relações quantitativas, estabelecendo conexões entre diferentes formas de representação (verbal, gráfica, simbólica) e promovendo um entendimento mais integrado das estruturas matemáticas.

A BNCC vem ao encontro, também, do que pensam Ponte, Branco e Matos (2009) que destacam a importância de uma abordagem pedagógica que incentive a exploração de diferentes representações matemáticas. Para os autores, o desenvolvimento do pensamento algébrico requer que os estudantes sejam expostos a uma variedade de situações e problemas que exijam a análise e a representação de grandezas e suas relações, utilizando-se de símbolos como uma linguagem matemática universal.

O documento ainda pressupõe tratamentos diferentes para os processos de ensino e aprendizagem dos Anos Iniciais e dos Anos Finais do ensino fundamental. Sendo que no primeiro “não se propõe o uso de letras para expressar regularidades, por mais simples que sejam”, de modo que para completar ou construir uma sequência (recursivas e repetitivas), os estudantes deste período devem fazê-lo por meio de números. Da mesma forma para equivalências por meio de igualdades a exemplo de $4+1=5$ e $2+3=4+1$, que servem para “a compreensão de que o sinal de igualdade não é apenas a indicação de uma operação a ser feita” e para a variação proporcional direta entre grandezas que pode ser realizada sem a utilização de regra de três, de acordo com o exemplo “Se com duas medidas de suco concentrado eu obtenho três litros de refresco, quantas medidas desse suco concentrado eu preciso para ter doze litros de refresco?” (Brasil, 2018, p. 270).

Blanton e Kaput (2005), em sua abordagem sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os primeiros anos escolares, reforçam que a introdução precoce de ideias algébricas, como o uso de símbolos e letras para representar relações, é crucial para que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais profunda das estruturas matemáticas. Assim, a BNCC, ao apontar a não utilização de letras e símbolos na álgebra dos Anos Iniciais, desalinha-se com a perspectiva desses autores, que defendem que a linguagem algébrica não deve ser um conteúdo isolado, mas sim uma lente através da qual os alunos percebem e interagem com a matemática.

Além disso, Blanton e Kaput (2005) complementam essa discussão ao argumentarem que o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os primeiros anos escolares é essencial para que os estudantes possam, ao longo do tempo, compreender e representar de forma efetiva as relações quantitativas. Eles defendem que a introdução precoce do uso de letras e símbolos como ferramentas cognitivas permite que os alunos desenvolvam uma compreensão mais robusta e duradoura das estruturas matemáticas subjacentes às situações-problema que encontram.

Já para os Anos Finais, a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) indica que devem ser retomados, aprofundados e ampliados os estudos realizados nos Anos Iniciais. Nesta etapa, é essencial que os estudantes compreendam os múltiplos significados das variáveis numéricas em expressões, investiguem a regularidade de sequências numéricas, generalizem propriedades matemáticas e determinem valores desconhecidos em sentenças algébricas. Além disso, é fundamental que estabeleçam conexões entre variável e função, assim como entre incógnita e equação. As técnicas de resolução de equações e inequações, inclusive no plano cartesiano, devem ser desenvolvidas como ferramentas para representar e solucionar determinados tipos de problemas, em vez de serem tratadas como fins em si mesmas.

Ainda, a BNCC cita o termo pensamento algébrico – além destes mencionados - em mais dois trechos, sendo um na explicação da Unidade Temática Grandezas e Medidas afirmando que “essa unidade temática contribui ainda para a consolidação e ampliação da noção de número, a aplicação de noções geométricas e a construção do pensamento algébrico” e também no tópico do ensino médio referente a matemática e suas tecnologias, o documento cita que “os estudantes têm também a oportunidade de desenvolver o pensamento algébrico” considerando a necessidade de reconhecer a relação de interdependência entre duas variáveis em contextos relevantes e expressá-la utilizando diversas formas de representação algébrica, além de resolver situações-problemas por meio de equações e inequações.

Esse trecho da BNCC, embora não apresente um conceito claro do termo, destaca a importância do pensamento algébrico no ensino médio, focando no desenvolvimento da capacidade de identificar e comunicar relações de dependência entre grandezas. Ao estimular a aplicação de diferentes linguagens algébricas, os alunos são encorajados a resolver problemas utilizando equações e inequações, abordagens fundamentais na matemática. Essa perspectiva conecta o ensino algébrico ao cotidiano, pois as "situações-problema" mencionadas buscam preparar os estudantes para enfrentar desafios concretos, como demandas do mercado de trabalho ou decisões no contexto pessoal.

Autores como Kieran (2006), Blanton e Kaput (2011) discutem que o pensamento algébrico transcende a manipulação de símbolos e equações, promovendo uma compreensão profunda de padrões, relações e generalizações, habilidades cruciais para o ensino médio. Além disso, Radford (2010) enfatiza a importância de se trabalhar com múltiplas representações algébricas para facilitar o aprendizado e desenvolver a capacidade de resolver problemas complexos. Assim, o papel do professor é essencial para guiar os estudantes na transição de um pensamento aritmético para um raciocínio mais abstrato e algébrico.

Essa abordagem está em consonância com a Base Nacional Comum Curricular, que busca uma formação mais crítica e reflexiva, integrando a matemática a contextos significativos e garantindo que o estudante desenvolva competências aplicáveis em diversas situações da vida.

Já o Referencial Curricular Gaúcho, homologado em dezembro de 2018 pelo Conselho Estadual de Educação (CEED) e pela União Nacional dos Conselhos Municipais de Educação (UNCME) com o objetivo de orientar as escolas na organização de sua proposta político-pedagógica, bem como no trabalho de sala de aula, baseando-se na BNCC, propõem um conjunto de habilidades para o componente curricular de Matemática estruturados nas habilidades: Números, Geometria, Álgebra, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. (Rio Grande do Sul, 2018).

Acerca do termo *pensamento algébrico* o Referencial Curricular Gaúcho apresenta-o apenas uma vez, quando explica a unidade da Álgebra, de modo que:

A unidade temática Álgebra, tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – *pensamento algébrico* – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos. Para esse desenvolvimento, é necessário que os estudantes identifiquem regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam leis matemáticas que expressem a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, bem como criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas, para resolver problemas por meio de equações e inequações, com compreensão dos procedimentos utilizados. As ideias matemáticas fundamentais vinculadas a essa unidade são: equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade (Rio Grande do Sul, 2018, p. 52).

O Referencial Curricular Gaúcho (RCG), validado em 2018, foi elaborado com o intuito de alinhar as escolas do Rio Grande do Sul à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), organizando as competências e habilidades no ensino de Matemática. No entanto, ao abordar o conceito de pensamento algébrico, o Referencial Gaúcho apresenta um texto que, em essência, reproduz a formulação da BNCC, sem um aprofundamento específico sobre o conceito.

Embora o documento mencione o pensamento algébrico na unidade temática de Álgebra e defina-o como "essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas", essa definição permanece superficial e genérica. A falta de uma abordagem mais clara e diferenciada do que realmente constitui o pensamento algébrico, como uma forma de raciocínio que extrapola a manipulação simbólica e que envolve a capacidade de reconhecer padrões, generalizar e trabalhar com abstrações, torna-se uma limitação importante.

Autores como Radford (2010) argumentam que o pensamento algébrico não deve ser restrito à utilização de símbolos e equações, mas sim entendido como um processo cognitivo mais amplo, que envolve a identificação de padrões e a capacidade de abstração. Nesse sentido, a abordagem do referencial gaúcho falha ao não desenvolver uma explicação mais detalhada que auxilie os professores e educadores a compreenderem as implicações pedagógicas desse tipo de pensamento.

Essa lacuna no Referencial Curricular Gaúcho reflete uma tendência comum em documentos curriculares de simplesmente reproduzirem termos da BNCC sem maior reflexão ou adaptação à realidade local. Ao não explorar o conceito de pensamento algébrico com maior profundidade, o Referencial Gaúcho não proporciona uma orientação clara para os docentes na prática de sala de aula. Kieran (2006), por exemplo, destaca que o desenvolvimento do pensamento algébrico exige uma compreensão mais abrangente das ideias matemáticas subjacentes, como equivalência, variação e interdependência, o que vai além da mera utilização de letras e símbolos.

Além disso, ao mencionar as "ideias matemáticas fundamentais vinculadas a essa unidade" – como equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade – o RCG também não discute como essas noções podem ser trabalhadas de forma progressiva no ensino, deixando em aberto a maneira como esse pensamento deve ser desenvolvido ao longo do tempo. Dessa forma, o referencial acaba por replicar as limitações já presentes na BNCC, não oferecendo um conceito claro e robusto de pensamento algébrico que possa guiar a prática docente de forma mais consistente e eficaz. Esse alinhamento acrítico com a BNCC, sem uma contextualização mais profunda e uma interpretação local, compromete o potencial da compreensão do ensino de álgebra, limitando a autonomia dos professores para explorar o pensamento algébrico em toda a sua complexidade.

5. METODOLOGIA

Toda pesquisa precisa de métodos bem definidos para direcionar seu foco e propósitos específicos. Deste modo, como pensam Marconi e Lakatos (2017), os procedimentos metodológicos estruturados são essenciais para garantir a consistência e a replicabilidade do estudo. Assim, técnicas bem delineadas ajudam a coletar e analisar dados de forma eficiente, contribuindo para a validade e confiabilidade dos resultados, logo, esses elementos combinados garantem que a investigação possa ser conduzida de maneira ordenada e eficaz.

Em consonância com as autoras Marconi e Lakatos (2017) que discorrem sobre a importância do método que por meio de orientações específicas auxilia de forma efetiva na construção de conhecimentos para o pesquisador, visto que:

Método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo de produzir conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista. (Marconi e Lakatos, 2017, p. 83)

À vista disso, esta seção detalha o percurso metodológico delineado para a investigação proposta. Reconhecendo que a pesquisa poderia levar a diferentes reflexões e ponderações, sempre com o objetivo de entender os fatos existentes, pois, de acordo com Minayo (2010), a pesquisa é “a atividade básica da ciência na sua indagação e construção da realidade”. Assim, ainda de acordo com a autora, a pesquisa envolve pensamento e ação apesar de ser uma prática teórica, já que fomenta a atividade de ensino e o atualiza em relação à realidade do mundo, portanto, nada pode ser considerado um problema intelectual se não tiver sido primeiro um problema na vida real.

Nesta pesquisa buscou-se localizar *quais concepções, características e perspectivas de desenvolvimento do pensamento algébrico estão presentes no campo teórico de pesquisas brasileiras em matemática*, presentes no campo teórico existente em teses, dissertações e artigos produzidos no Brasil no período de 2013 a 2023. Tratou-se, portanto, de uma pesquisa bibliográfica, de caráter documental, com abordagem quanti-qualitativa que visou possibilitar uma aproximação entre a pesquisadora e o objeto estudado.

A abordagem quantitativa, segundo Gil (2008) é um procedimento racional e sistemático que busca respostas aos problemas propostos. A abordagem qualitativa, de acordo com Bardin (1977), foca na identificação de características específicas ou conjuntos de características dentro de trechos de conteúdo. Ao invés de quantificar, a análise qualitativa

examina se uma característica está presente ou ausente em um dado fragmento de mensagem, permitindo uma compreensão mais profunda das nuances e significados contextuais.

Proporciona grande aprofundamento teórico sobre o tema, visto que:

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (Minayo, 2010, p. 21)

Por conseguinte, Bardin (1977) discute que a pesquisa qualitativa é apta a abordar questões de significados e intenções, que são fundamentais para as relações e construções humanas. Sob essa perspectiva, a abordagem qualitativa pode ser aplicada em diversos campos, como a história, as relações interpessoais, as representações culturais, as crenças, as percepções e as opiniões. Todas essas áreas são moldadas pelas interpretações individuais e coletivas, o que torna a pesquisa qualitativa especialmente relevante e se adequa à presente proposta de investigação.

Conforme destacam Fiorentini e Lorenzato (2009), entre as diversas modalidades de estudos bibliográficos e documentais, três merecem especial atenção: a metanálise, os estudos do estado da arte e os estudos de caráter histórico. Neste trabalho, a abordagem metodológica adotada corresponde a uma metanálise qualitativa, compreendida como uma revisão sistemática de pesquisas anteriores, cujo propósito é analisar os estudos já existentes e gerar novas interpretações e sínteses a partir do confronto entre eles, (Fiorentini; Lorenzato, 2009).

De modo complementar, Passos et al. (2006) definem a metanálise como um tipo de investigação que busca realizar uma revisão sistemática de estudos desenvolvidos em torno de um mesmo tema ou problema de pesquisa, analisando-os criticamente para extrair novas compreensões, contrastes e relações entre os resultados, incluindo aspectos não considerados pelos autores dos estudos originais. Assim, a metanálise permite ao pesquisador identificar padrões, divergências e lacunas teóricas, contribuindo para ampliar e aprofundar o conhecimento existente.

Nesta pesquisa, adota-se a metanálise como perspectiva de estudo para analisar produções científicas que abordam o desenvolvimento do pensamento algébrico na educação básica, orientando-se por princípios da pesquisa qualitativa. Essa abordagem implica selecionar um conjunto de estudos a partir de critérios definidos previamente, de modo que estes dialoguem com os objetivos e a questão investigativa, conduzindo e direcionando o percurso metodológico do pesquisador.

No que se refere à pesquisa documental, esta se caracteriza por utilizar fontes já existentes — como livros, artigos, teses e dissertações — que registram e sistematizam o conhecimento produzido sobre um tema. Segundo Pádua (1997), o objetivo desse tipo de investigação é colocar o pesquisador em contato com a produção científica relacionada ao objeto de estudo, permitindo-lhe compreender o estado atual das discussões e identificar tendências, lacunas e possibilidades de novas contribuições.

5.1. A obtenção do *corpus* da Pesquisa

É pertinente destacar alguns pontos sobre a organização e ordenação desta pesquisa. sendo o primeiro ponto o processo de construção da investigação, iniciado pela revisão bibliográfica acerca do tema estudado, cujo objetivo foi revisar e compreender o que já era conhecido sobre o problema, além de delimitar o objeto de estudo e propor o quadro teórico que conduziu o trabalho. Conforme Severino (2013) esta etapa foi crucial pois trata-se de um “processo necessário para que se possa avaliar o que já se produziu sobre o assunto em pauta, situando-se, a partir daí, a contribuição que a pesquisa projetada pode dar ao conhecimento do objeto a ser pesquisado”.

Essa etapa inicial da pesquisa foi apresentada na seção “Estado do Conhecimento: o que dizem as pesquisas?”. O estudo oportunizou o delineamento da pesquisa em termos objetivos, fundamentos teóricos e metodológicos. A leitura dos resumos dos textos proporcionou resultados preliminares que indicaram lacunas no campo teórico do estudo, ou seja, áreas que ainda não tinham sido suficientemente exploradas e que necessitavam de maior investigação, delimitando o objeto de pesquisa que teve foco no pensamento algébrico, suas definições e como se desenvolve, ampliando a compreensão dos conceitos e vertentes de conhecimento.

A constituição do corpus de pesquisa perpassou então por visitar o estudo feito no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ampliar a coleta de dados para a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Nesta etapa, foram reafirmados os 150 trabalhos do Catálogo da CAPES mapeados no Estado do Conhecimento e localizado somente um novo trabalho na Biblioteca IBICT, totalizando 151.

Pretendia-se, inicialmente ampliar a pesquisa para artigos presentes no google acadêmico, porém devido à grande quantidade de trabalhos e informações obtidas nas plataformas pesquisadas, optou-se por manter a escolha de Teses e Dissertações.

A preferência por teses e dissertações se justifica na relevância desses documentos para análise, bem como a importância de compreender a disponibilidade de informações científicas produzidas acerca do tema em questão. Visto que graças à tecnologia, há um aumento quantitativo e ampla visibilidade de produções científicas destes níveis, o que permite a averiguação do conhecimento científico já produzido, bem como a identificação de aspectos, lacunas, dimensões e contextos que não foram destacados nas pesquisas analisadas e abrir novos horizontes para determinados saberes.

Sobre este modo de escolha, Severino (2013) destaca que teses de doutorado e dissertações de mestrado são monografias científicas que abordam temas específicos de forma rigorosa. Esses trabalhos utilizam tanto a argumentação dedutiva, que parte de premissas gerais para conclusões específicas, quanto o raciocínio indutivo, que se baseia em observação e experimentação para formular conclusões, o que garante a robustez lógica e metodológica das pesquisas. Deste modo, essas pesquisas são objetos valiosos para investigações aprofundadas já que “são resultados de uma pesquisa ampla, profunda, rigorosa, autônoma e pessoal”.

Após a busca com o descritor “pensamento algébrico” e mapeamento dos 151 trabalhos monográficos, foi realizado o estudo de cada um através de: leitura flutuante de títulos, resumos, referencial teórico, metodologia, resultados e conclusões das pesquisas para a realização da análise, identificação dos(as) autores(as) que ancoraram os argumentos e discussões apresentados e, especialmente, a averiguação das pesquisas que indicaram conceitos e concepções sobre o tema. Os textos que não estavam disponibilizados por suas instituições nas plataformas escolhidas, foram pesquisados no Google por meio do título e autor da tese, dissertação ou artigo. Os trabalhos que não possuíam divulgação autorizada, foram analisados por meio de artigos que apresentavam o resultado da pesquisa, publicados pelos(as) autores(as) em eventos ou revistas.

A análise empreendida nos permitiu um novo “movimento” com as categorias construídas no Estado do Conhecimento (que passamos a nomeá-las de Categorias Intermediárias), é um processo de comparação entre as unidades definidas no processo inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes e construção de novas Categorias, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Construção de Categorias

Categorias Intermediárias originadas no Estado do Conhecimento	Categoria Final
Pensamento Algébrico e os Anos Iniciais	Educação Básica
Pensamento Algébrico nos Anos Finais do Ensino Fundamental	
Pensamento Algébrico no Ensino Médio/EJA	
Pensamento Algébrico na Educação Inclusiva	
Formação Continuada e Investigação do Trabalho Docente	Formação Docente
Pensamento Algébrico e os Acadêmicos de Matemática	
Elaboração de Questões, Sequências Didáticas e Recursos Lúdicos para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico	Abordagens Metodológicas
Pensamento Algébrico em questões de Livros Didáticos	
Recursos Digitais e o desenvolvimento do Pensamento Algébrico	
Componentes Curriculares e História da Álgebra	

Fonte: Elaborado pela Autora (2024)

As 151 monografias (teses e dissertações) estão relacionadas no Apêndice 01.

5.2. Processos para Análise de Dados

Os dados coletados na etapa anterior foram examinados a partir de uma perspectiva descritiva e interpretativa, com ênfase nos aspectos qualitativos. O objetivo foi entender as concepções relacionadas ao conceito de Pensamento Algébrico presentes em teses e dissertações produzidas no Brasil entre 2013 e 2023.

Para realizar essa análise, foram utilizadas a Análise Textual Estatística e a Análise de Estrutura Intelectual como metodologias. A Análise Textual Estatística ajuda a identificar padrões e relações entre palavras e conceitos nos textos, oferecendo uma visão quantitativa dos dados qualitativos. Já a Análise de Estrutura Intelectual permite explorar as relações entre as diferentes produções acadêmicas, comparando-as e relacionando-as com base em variáveis específicas, como teorias, métodos ou resultados encontrados. Essas técnicas permitiram comparar e relacionar as diferentes produções com base em características inerentes às pesquisas.

A análise do material levou a pesquisadora à teorização dos dados, processo que envolve um confronto entre a abordagem teórica previamente estabelecida e os resultados encontrados na investigação. A categorização dos dados em temas ou categorias foi uma etapa fundamental, pois facilitou a compreensão e a interpretação dos conceitos apresentados, permitindo à pesquisadora identificar tendências, padrões e possíveis lacunas na literatura analisada.

5.2.1. *Análise Textual Estatística*

A Análise Textual Estatística (ATE) ofereceu uma visão ampla da pesquisa, que foi realizada após a sistematização dos dados. Nesta etapa os dados foram descritos e ocorreu a avaliação das generalizações derivadas de tais informações. O tratamento estatístico foi feito na base discursiva, o qual é essencial para entender os padrões e tendências presentes nos dados qualitativos. Pois, segundo Bardin (1977), a análise de conteúdo, quando combinada com métodos quantitativos, permite uma exploração mais profunda e abrangente dos dados textuais.

Os fundamentos estatísticos desempenham um papel crucial no tratamento dos dados, pois permitem que o pesquisador compare diferentes bibliografias sobre o mesmo tema ou autor, identificando relações entre elas. Como aponta Krippendorff (2013), a quantificação dos dados qualitativos possibilita a identificação de padrões e correlações que poderiam passar despercebidos em uma análise puramente qualitativa. Ferramentas informatizadas, como softwares de análise lexicométrica, são amplamente utilizadas para essa finalidade, facilitando a categorização e análise dos elementos lexicais.

Para a realização desta etapa foram analisadas as informações metodológicas - sobre o modo de desenvolvimento do pensamento algébrico no texto em questão - das teses e dissertações para identificar padrões nos textos das pesquisas selecionadas, palavras menos relevantes, como conjunções, preposições e artigos, foram eliminadas, deixando apenas as palavras principais e suplementares. Este método, conforme destacado por Krippendorff (2013), é eficaz para focar nos termos mais significativos do texto, permitindo uma análise mais precisa dos temas e categorias presentes no corpus de pesquisa. Além disso, a utilização de ferramentas informatizadas para a análise de dados lexicométricos torna o processo mais eficiente e sistemático.

Destaca-se que os dados estatísticos foram obtidos a partir de três tipos principais de informações: número de textos, número de ocorrências e número de formas. O número de textos refere-se à quantidade de documentos analisados. O número de ocorrências representa o total de palavras dentro do *corpus*, proporcionando uma visão do volume textual. Já o número de

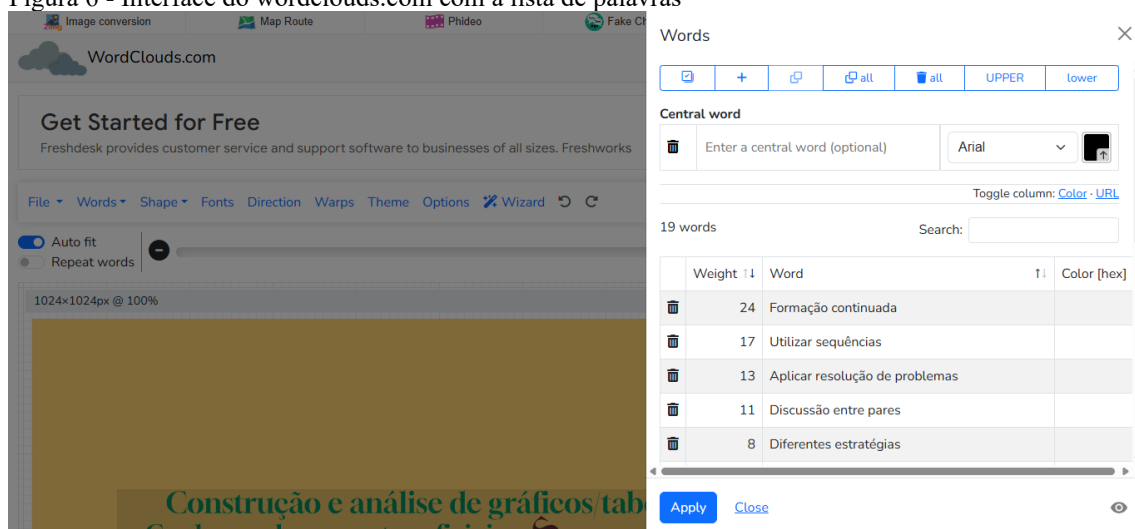
formas distingue entre palavras ativas, como adjetivos, substantivos e verbos, e palavras suplementares, como artigos e pronomes, permitindo uma análise detalhada dos elementos lexicais presentes no *corpus*. Essa categorização é essencial para uma análise estatística precisa, conforme discutido por Bardin (1977).

Ademais, os dados estatísticos foram visualizados e utilizados na produção do texto. Foi utilizado o Google Docs, um aplicativo de edição de texto semelhante ao Word, que oferece diversas ferramentas de edição. Entre essas ferramentas, o Word Cloud se destaca por permitir a visualização do corpus textual por meio de uma nuvem de palavras. Esse método organiza as palavras pela frequência de ocorrência: as palavras mais frequentes aparecem maiores e centralizadas, enquanto as menos frequentes são menores e posicionadas nas margens. Camargo e Justo (2018) destacam que essa visualização facilita a identificação rápida dos termos mais relevantes e recorrentes no *corpus*, proporcionando uma maneira eficiente de explorar e interpretar os dados textuais.

As Nuvens de Palavras foram desenvolvidas por meio do site “www.wordclouds.com”. O site é uma ferramenta gratuita e online, para a criação de nuvens de palavras de forma personalizada. O uso da ferramenta é bastante intuitivo, e a nuvem de palavras gerada é totalmente personalizável para atender as demandas do usuário.

As palavras e repetições desenvolvidas no presente estudo, foram obtidas por meio da análise textual dos trabalhos selecionados e as palavras foram inseridas manualmente no campo “*Edit Word List*” conforme apresenta a Figura 6, que ilustra a interface do wordclouds.com, com a lista de palavras.

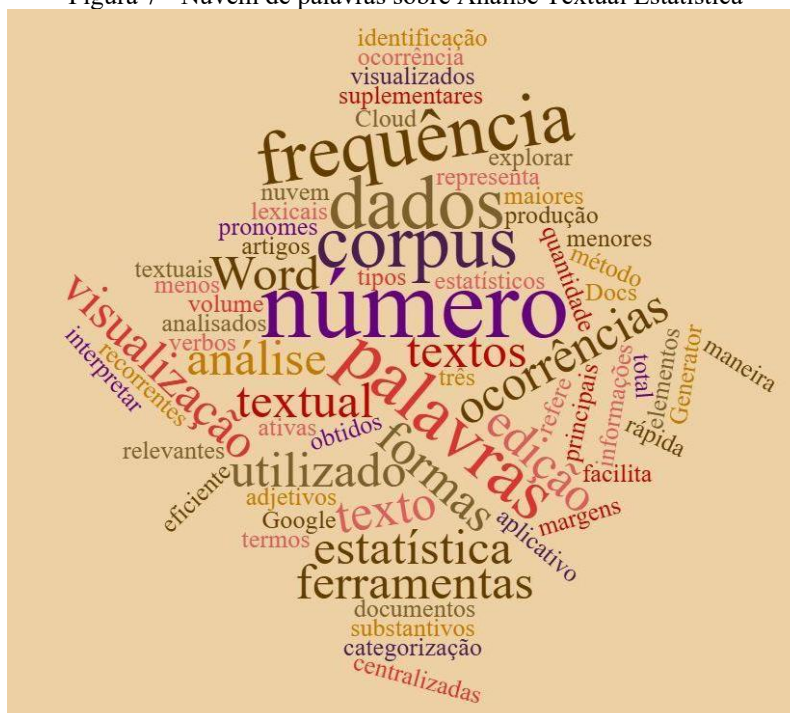
Figura 6 - Interface do wordclouds.com com a lista de palavras



Fonte: wordclouds.com

Na sequência, a Figura 7 apresenta um exemplo de nuvem de palavras gerada por meio do Word Cloud, com base neste texto sobre análise estatística.

Figura 7 - Nuvem de palavras sobre Análise Textual Estatística



Fonte: <https://classic.wordclouds.com/>

5.2.2. Análise da Estrutura Intelectual

Nesta etapa da pesquisa a Análise da Estrutura Intelectual foi realizada por meio da criação de Redes com base em autores(as) que discutem o pensamento algébrico localizados(as) nas pesquisas, uma abordagem metodológica que busca garantir rigor e precisão na pesquisa científica. Os(as) autores(as) foram empregados(as) porque são termos que conduzem as ideias ou temas centrais de um texto, constituindo, juntamente com o referencial teórico, metodologia e resultados, os elementos essenciais de teses, dissertações e artigos.

Esse método de investigação difere dos outros descritos nesta metodologia, pois empregou a Análise de Redes Sociais (ARS) — conhecida em inglês como *Social Network Analysis* (SNA). Este modo de análise diferencia-se de outros métodos por sua capacidade de mapear e analisar as interações e relações entre diferentes elementos de um estudo. A ARS permite uma compreensão aprofundada das estruturas sociais subjacentes à produção científica, oferecendo uma visão ampla e detalhada das redes de conhecimento.

A utilização do *software* Gephi permitiu a construção de redes baseadas em autores(as), pois trata-se segundo Bastian, Heymann e Jacomy (2009) de uma ferramenta poderosa no contexto da Análise de Redes Sociais (ARS), permitindo a visualização e manipulação de grafos de maneira intuitiva e eficaz. Por ser um software de código aberto e gratuito, ele é amplamente acessível para pesquisadores, proporcionando uma plataforma robusta para a construção e análise de redes. A visualização de dados através de grafos facilita a identificação de padrões e conexões que podem não ser evidentes em outro formato.

A ARS, como metodologia qualitativa, apresentou uma terminologia específica e conceitos próprios, conforme descrito por Otte e Rousseau (2002). Termos como nó, aresta, ator, elos relacionais, grau nodal, centralidade, densidade e *clusters* são fundamentais para a compreensão e análise das redes formadas. A influência da matemática e da ciência da computação é evidente na forma como esses conceitos são aplicados para mapear e entender as estruturas sociais e relacionais.

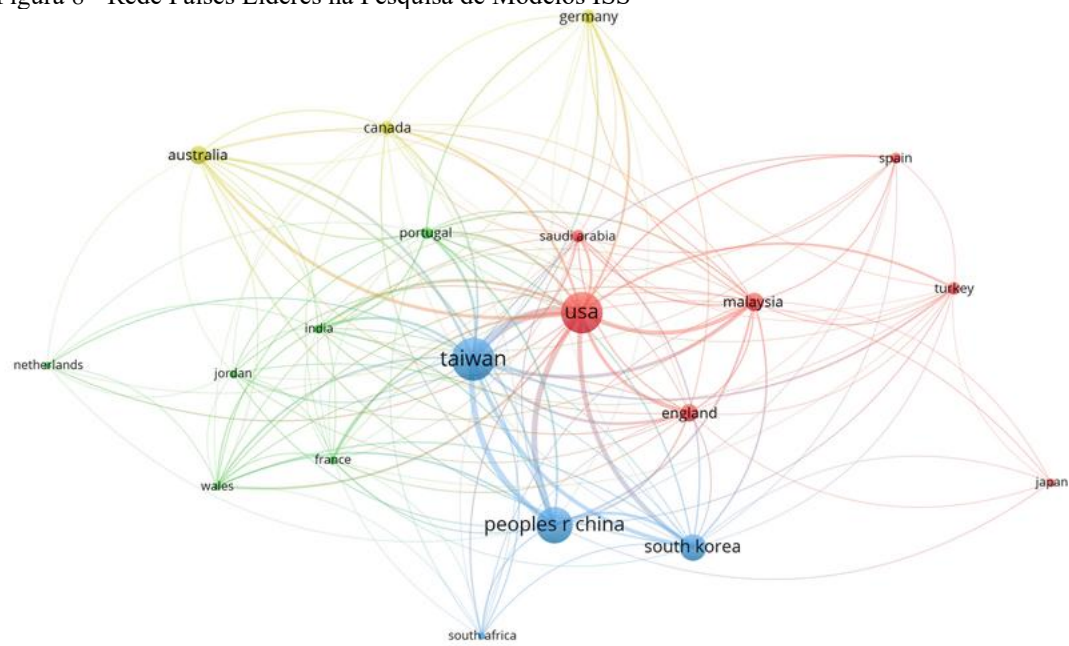
Para elaboração das redes de autores, inicialmente foram desenvolvidas duas planilhas com a utilização do *Excel*: Uma planilha apresenta uma listagem de todos os autores presentes na rede e os enumera (representando os nós da rede); e a outra planilha relaciona os autores através do número atribuído a cada um (representando as arestas da rede). As planilhas foram salvas no formato csv, para possibilitar a importação no software Gephi.

O Gephi é um software gratuito, utilizado para o desenvolvimento das redes de autores. A partir da aba “Laboratório de dados” junto a interface do software, foram importadas as duas planilhas csv, anteriormente desenvolvidas. Posteriormente, atribuiu-se a distribuição de Fruchterman Reingold para ajustar o layout da rede.

A análise das redes formadas foi realizada utilizando o *software* Gephi, empregando a distribuição *Fruchterman Reingold*, que organiza os nós de maneira homogênea, com base no tamanho das arestas ou na proximidade das relações, criando uma centralidade de conexões. A distribuição *Fruchterman Reingold*, utilizada no Gephi, como mencionam Bastian, Heymann e Jacomy (2009) é um algoritmo que organiza os nós de maneira homogênea, considerando o tamanho das arestas ou a proximidade das relações. Isso resulta em uma visualização clara e centralizada das conexões, destacando os elementos mais influentes dentro da rede. Essa centralidade é crucial para identificar os principais atores e relacionamentos em uma rede de conhecimento.

A seguir, a Figura 8 apresenta um exemplo de rede produzida com o software Gephi, baseado em uma pesquisa sobre o sucesso em determinados países de modelos para Sistema de Informação.

Figura 8 - Rede Países Líderes na Pesquisa de Modelos ISS



Fonte: <https://www.researchgate.net/>

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, são apresentadas as categorias de análise construídas e que auxiliam na conclusão da pesquisa, ou seja, a partir dos dados coletados realizou-se uma busca por autores, metodologias, concepções e evidências que revelassem as principais contribuições para o entendimento do pensamento algébrico. Assim, a partir da construção de categorias intermediárias do Estado do Conhecimento e dos dados obtidos pelas plataformas pesquisadas, foram construídas três categorias principais de análise: Educação básica, Formação Docente e Abordagens Metodológicas.

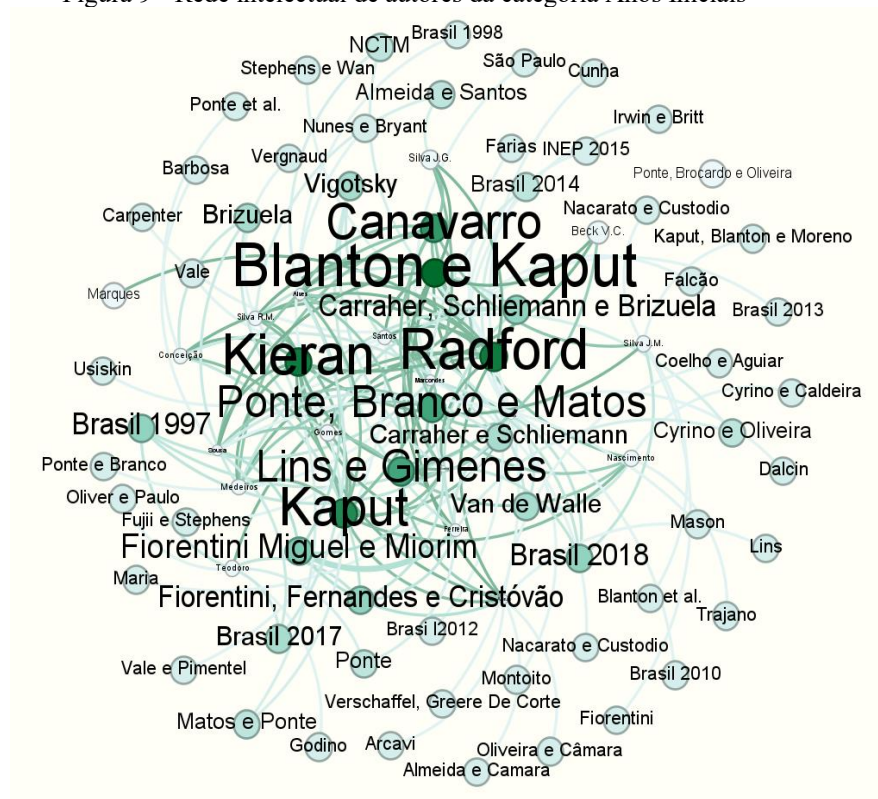
6.1. Educação Básica

Desenvolvimento do pensamento algébrico na Educação Básica: compreendendo as categorias dos Anos Iniciais; Anos Finais do Ensino Fundamental; Ensino Médio; Educação de Jovens e Adultos (EJA) e Educação Inclusiva.

6.1.1. Anos Iniciais

A Figura 9 apresenta a rede intelectual de autores citadas nas teses e dissertações. Visualmente conseguimos perceber que os autores(as) mais destacados(as) nesta rede são: Blanton e Kaput; Radford; Kieran; Kaput e Canavarro, seguidos pelos autores(as) Ponte Branco e Matos; Lins e Gimenez e; Fiorentini, Fernandes e Cristóvão. Nesta categoria, composta por 19 trabalhos, foram analisadas duas teses e 17 dissertações.

Figura 9 - Rede intelectual de autores da categoria Anos Iniciais



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Autores(as) como Lins e Gimenez (2001) e Radford (2006) concordam que, ao mesmo tempo em que não há um consenso sobre o que é pensamento algébrico na literatura, existe a possibilidade de produzir significados, há uma relativa importância do processo de generalização e a notoriedade do desenvolvimento deste tipo de pensamento desde os primeiros anos da vida escolar (Kieran, 2004; Blanton e Kaput, 2005; Canavarro, 2007).

O desenvolvimento do pensamento algébrico, segundo estes(as) teóricos(as), é primordial porque auxilia na interpretação de diversas situações do dia a dia. Isso inclui a observação e investigação de grandezas, a identificação e representação de modelos matemáticos e muitas outras situações que podem surgir no cotidiano das crianças. Em essência, capacita os alunos a enxergar padrões, fazer previsões e resolver problemas de forma mais estruturada, preparando-os para conceitos matemáticos mais complexos no futuro (Kieran, 2004; Blanton e Kaput, 2005; Canavarro, 2007)

A introdução da álgebra nos anos iniciais tem sido um tópico de crescente interesse na educação matemática. Blanton e Kaput (2005), por exemplo, demonstraram a viabilidade de abordar a álgebra tanto como uma Aritmética Generalizada quanto como Pensamento Funcional. Para eles, o conceito de Early Algebra (Álgebra nos Anos Iniciais) surge como uma

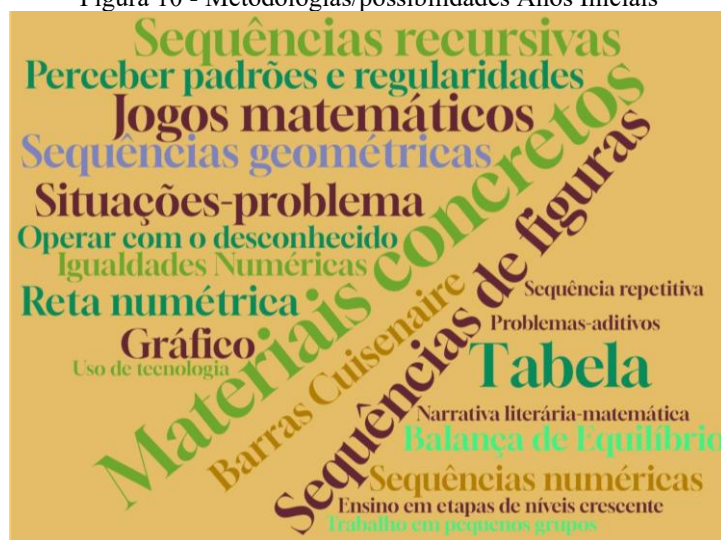
estratégia eficaz para que os estudantes possam compreender conceitos fundamentais como operação, igualdade, equação, regularidade, fórmula, variável e variação e possam aprofundar estes conceitos nos anos finais.

Sobre a integração do Pensamento Algébrico (PA) desde cedo, Canavarro (2007) ressalta que essa defesa tem ganhado força nos últimos anos. A autora argumenta que as dificuldades frequentemente documentadas entre os alunos residem, em grande parte, na desconexão entre os conceitos, conteúdos, procedimentos e o real interesse e significado que os estudantes são ou não capazes de construir. Dessa forma, a inclusão do PA no currículo desde os anos iniciais é vista como uma forma de dar unidade e sentido à Matemática escolar, tornando-a mais coesa e significativa para os alunos

Corroborando essas ideias, Kieran et al. (2016) afirmam que o principal objetivo de ensinar álgebra desde os anos iniciais é promover uma forma de pensamento. Isso implica desenvolver o hábito de buscar regularidades, articular ideias, testar hipóteses e formular regras ou conjecturas que se aplicam a uma vasta gama de números. Essa abordagem reforça a importância de cultivar um raciocínio algébrico desde as primeiras etapas da jornada educacional.

Foram identificadas nas teses e dissertações, as metodologias, possibilidades, estratégias e formas de desenvolvimento do pensamento algébrico pesquisados pelos(as) autores(as). Na etapa dos anos iniciais, destacou-se a utilização de materiais concretos, sequências figurais, organização das informações em tabelas, utilização de sequências recursivas, repetitivas e geométricas, jogos matemáticos e outros recursos conforme pode ser observado na Figura 10.

Figura 10 - Metodologias/possibilidades Anos Iniciais



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Como exemplo, citamos a autora Teodoro (2020), que investigou em sua dissertação a introdução do pensamento algébrico nos anos iniciais e apontou possibilidades de generalização de padrões e reconhecimento de regularidades por meio de sequências numéricas, recursivas, geométricas ou figurais, jogos com sequências e igualdades numéricas. De acordo com a autora, o trabalho com as questões deve ocorrer em etapas de níveis de conhecimento crescente de modo que os estudantes consigam identificar regras de formação da sequência numérica, completar os elementos faltantes ou seguintes, bem como, obter os itens resultantes de subtrações ou adições sucessivas.

Beck (2015) destacou a importância de trabalhar problemas com valor inicial desconhecido ou com transformação desconhecida no ciclo de alfabetização, uma vez que demandam maior número de operações mentais. O autor usou como exemplo, um problema do tipo $4 + ? = 5$ (com transformação desconhecida) o qual demanda maior quantidade de operações mentais do que um problema do tipo $4 + 1 = ?$ (com valor final desconhecido). Como proposta didática, propõe aos professores do Ciclo de Alfabetização, utilizar problemas que envolvem a habilidade de comparar durante as aulas de Matemática, principalmente os que apresentam expressões tais como “a mais” e “a menos” no enunciado; utilizar problemas que envolvem a habilidade de completar, sobretudo os que apresentam expressões tais como “quanto falta?” no enunciado.

Além disto, destaca-se outros achados na categoria, como Souza (2022) que elaborou, em sua dissertação, uma narrativa literária-matemática voltada ao público infantil, cujos personagens principais são felinos engajados na resolução de enigmas apresentados ao longo dos acontecimentos. A narrativa foi concebida com lacunas estratégicas, que demandam a participação do leitor para serem completadas, promovendo uma interação ativa com o conteúdo, deste modo o(a) aluno(a) precisa solucionar sequências numéricas, recursivas, figurais e geométricas com uma linguagem adequada, que desperta curiosidade, interesse e promove o raciocínio algébrico (Souza, 2022).

Observa-se, um número considerável de autores(as) que enfatizam a utilização de materiais manipuláveis e/ou lúdicos nesta etapa escolar. Silva (2022) menciona Barras de *Cuisenaire*, Balança de Equilíbrio (feita com cabide, vasos de flor e barbante), Jogos de Cartas com sequências, construção de padrões por meio de materiais manipuláveis como palitos de picolé, blocos lógicos e massa de modelar para o desenvolvimento do pensamento relacional, noções de equivalência, exploração de padrões, identificação de regularidades e generalizações.

Silva (2019) menciona cofrinhos e moedas para trabalhar sequências numéricas no 5º ano; enquanto Beck (2018) cita a utilização de copos de plástico, bolinhas de gude, balança

(1) Representar: Ler, compreender, escrever e operar com símbolos usando convenções usuais; Traduzir informações representadas simbolicamente para outras formas de representação, por exemplo, objetos, representação verbal, numérica, tabelas, gráficos e outros; Evidenciar compreensão no sentido do símbolo e atribuindo diferentes significados para o mesmo símbolo em contextos diversificados.

(2) Raciocinar: Pensar particularmente em propriedades e analisá-las; Generalizar e agir a respeito dessas generalizações, evidenciando, assim, compreender regras; Deduzir.

(3) Resolver problemas e modelar situações: Utilizar expressões algébricas, equações, sistemas de equações e inequações, funções e gráficos para interpretar e resolver problemas, dentro e fora da Matemática (Ponte; Branco; Matos, 2009 apud Fernandes, 2014, p. 32).

Além disso, Fernandes (2014) observou, em sua dissertação, que manifestações do pensamento algébrico ocorreram milhares de anos antes da criação dos símbolos formais. Mesmo em tempos remotos, conforme a autora, os seres humanos realizavam observações dos fenômenos naturais com o objetivo de antecipar sua repetição e, dessa forma, preparar-se para eles, ou seja, já apresentavam indícios da construção de relações e padrões sequenciais, ainda que sem o uso de qualquer notação simbólica.

Por outro lado, Marcussi (2013) destaca que o ensino de Álgebra tem se mostrado limitado, centrado na memorização de regras, sem promover conexões com situações concretas, de modo que o pensar algébrico ainda não faz parte de muitos processos de aprendizagem que ocorrem na escola. Para transformar essa realidade, é necessário ir além dos aspectos formais e investir na construção deste pensamento, atribuindo significado à linguagem utilizada. Quando essa dimensão reflexiva não é considerada, a Álgebra perde seu potencial como ferramenta para o desenvolvimento de um raciocínio mais amplo e dinâmico.

De acordo com Lima e Bianchini (2021), o pensamento matemático envolve processos racionais e abstrações construídas a partir da observação e análise de fenômenos, sendo caracterizado pela sistematização de conhecimentos e pelo desenvolvimento de habilidades como visualização, representação e pensamento lógico e criativo. Esses aspectos estão diretamente relacionados ao pensamento algébrico, uma vez que esse tipo de raciocínio exige a capacidade de identificar padrões, generalizar e representá-los de forma simbólica. Nesse sentido, Campos (2023) observou, em sua pesquisa, que estudantes que conseguiram generalizar padrões mobilizaram também processos de visualização, alternância entre diferentes formas de representação e processos de abstração parcial, o que evidencia uma articulação entre esses elementos. Os dados analisados pela pesquisadora indicaram que a

visualização precedeu a generalização e foi seguida pela representação, compondo um encadeamento cognitivo essencial para o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Um dos aspectos abordados na pesquisa, visando o desenvolvimento do pensamento algébrico nos Anos Finais do Ensino Fundamental, foi a identificação de diversas metodologias, estratégias e recursos apontados pelos(as) autores(as). Conforme ilustrado na Figura 12, destacam-se a utilização de situações problema, sequências de figuras, sequências numéricas, balança de equilíbrio, tabelas para sistematização dos dados, sequências geométricas e sequências recursivas. Além disso, é mencionado o uso de gráficos, a álgebra em figuras geométricas, entre outros.

Figura 12 - Metodologias/possibilidades Anos Finais



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A imagem também aponta para a importância de jogos matemáticos, materiais concretos, tarefas de livros didáticos, igualdades numéricas, expressões numéricas, problemas de partilha e jogo de Xadrez como ferramentas. O uso de tecnologia, videoaulas, atividade investigativa, equações de 1º grau, atividades em pares ou grupos, uso de esquemas, desenhos e figuras, e a habilidade de operar com o desconhecido são igualmente enfatizados como metodologias para o desenvolvimento do pensamento algébrico nessa etapa.

Silva (2013), destacou a importância da resolução de problemas em um experimento de ensino com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, que revelou diversas manifestações do pensamento algébrico. Conforme a autora, os alunos demonstraram a capacidade de conceber e analisar relações entre conjuntos de objetos variáveis, resolver problemas que envolviam equações e desenvolver uma linguagem sincopada e adequada para expressar ideias

matemáticas, incluindo equivalências e relações, utilizando símbolos convencionais e não convencionais.

Adicionalmente, evidenciaram compreensão dos conceitos matemáticos em situações-problema, solucionaram equações por operações inversas ou tentativa e erro, e expressaram relações entre grandezas desconhecidas sem recorrer a valores específicos. Por fim, os estudantes foram capazes de formular justificativas verbais e simbólicas ao lidar com incógnitas e modelar situações-problema utilizando figuras, gráficos, esquemas, símbolos não convencionais e expressões aritméticas (Silva, 2013)

Machado (2019) em sua pesquisa com discentes do 7º ano, considerou que, ao se atribuir maior relevância ao raciocínio na execução das atividades, a aprendizagem alcançará maior eficácia. Conforme a autora, a aplicação de atividades investigativas colabora de forma significativa para a construção de um pensamento algébrico nos alunos, visto que, ao elaborarem indagações e verificarem suposições, conseguem analisar seus erros e buscar novas estratégias de resolução.

No estudo de Dias (2019), a introdução da álgebra no 6º ano do Ensino Fundamental, com foco no desenvolvimento do pensamento algébrico, revelou descobertas importantes. A pesquisa utilizou atividades com equações que envolviam figuras representando números desconhecidos, realizadas em duplas. Foi constatado que os alunos assimilaram melhor os conceitos algébricos quando as atividades apresentavam um componente prático e pictórico, como o uso de figuras para contextualizar enunciados, manipulação de balanças de dois pratos e objetos em EVA.

A relevância do trabalho com o lúdico foi corroborada pela facilidade com que os alunos resolveram as atividades que o incorporavam, reforçando as constatações de Thompson (1994) sobre a importância de materiais concretos para a posterior abstração de ideias. Ao final das atividades investigativas, os alunos demonstraram uma compreensão ampliada sobre a natureza da álgebra e sua presença em situações cotidianas. Este achado se alinha com a perspectiva de Ponte, Branco e Matos (2009), que destacam a relevância de uma sequência crescente pictórica para o desenvolvimento do pensamento visual, no qual o aluno analisa as propriedades figurativas de uma sequência para auxiliar na sua visualização e compreensão (Dias, 2019).

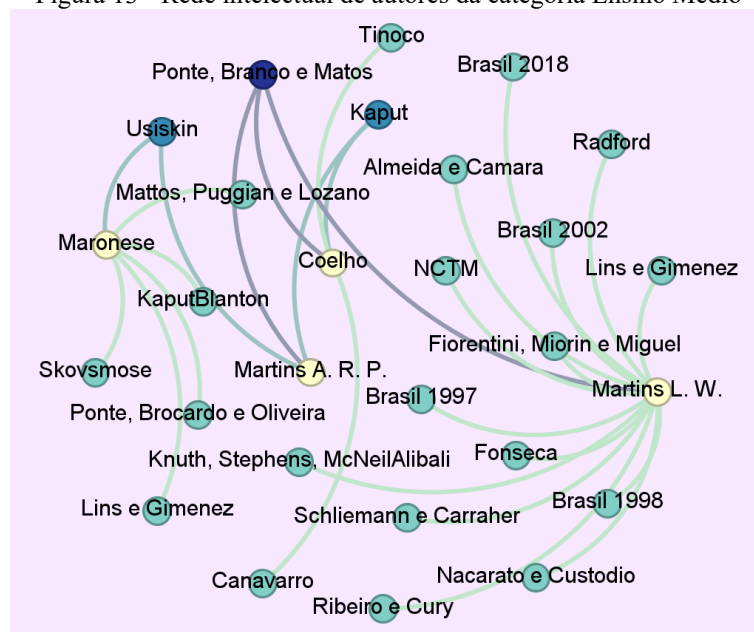
Na dissertação de Duquia (2021), a balança de equilíbrio é apontada como uma metodologia eficaz para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos Anos Finais do Ensino Fundamental, principalmente por auxiliar no estabelecimento de relações de igualdade e na correta tradução dessas representações para a linguagem algébrica. Mesmo em situações nas quais a estrutura formal de uma equação ainda não é plenamente dominada, a interação com

a balança permite que os estudantes demonstrem um pensamento com características algébricas, buscando o equilíbrio e manipulando quantidades de forma intuitiva.

6.1.3. *Ensino Médio/EJA*

No campo do Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA), as pesquisas brasileiras sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico revelam uma interessante rede intelectual e um conjunto diversificado de metodologias. A análise de quatro trabalhos compostos por dissertações, nesta categoria, permitiu identificar os autores mais proeminentes na rede, incluindo Ponte, Branco e Matos; Kaput e Usiskin, seguidos por Lins e Gimenez e; Blanton e Kaput (vide Figura 13).

Figura 13 - Rede intelectual de autores da categoria Ensino Médio

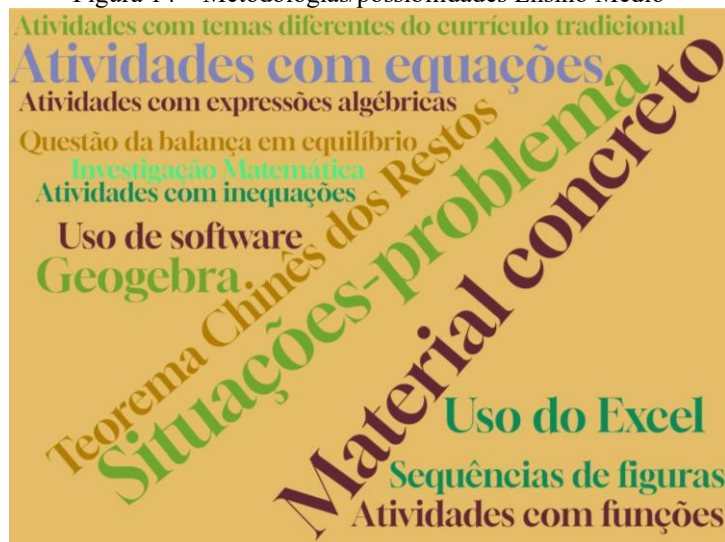


Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A nuvem de palavras apresentada na Figura 14, resultante da análise dessas dissertações, destaca as metodologias e conceitos mais recorrentes para o desenvolvimento do pensamento algébrico nesse nível de ensino. O “Material Concreto” e as “Situações-problema” emergem como categorias centrais, indicando uma forte ênfase na abordagem prática e contextualizada. O “Uso de software”, com destaque para o Geogebra e o Excel, é frequentemente mencionado como ferramenta para auxiliar na compreensão de conceitos abstratos, como demonstrado na dissertação de Martins (2023), que explora as aplicações do Geogebra para o raciocínio abstrato

e a visualização de estruturas algébricas e funções, e a relevância do Excel para a noção de variável.

Figura 14 – Metodologias/possibilidades Ensino Médio



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Além disso, a figura aponta para a importância das “Atividades com equações”, “Atividades com expressões algébricas”, “Atividades com inequações” e “Atividades com funções”, refletindo o foco no domínio dos diferentes tipos de representações algébricas. A “Questão da balança em equilíbrio” é outra metodologia relevante, conforme identificado na pesquisa de Coelho (2021), mostrando a pertinência de se trabalhar múltiplos métodos. As “Sequências de figuras” e a “Investigação Matemática” também são citadas, sugerindo a exploração de padrões e o desenvolvimento do raciocínio investigativo.

O “Teorema Chinês dos Restos” aparece, indicando a inclusão de tópicos de aritmética modular, como detalhado na dissertação de Maronese (2016), que também explora a aplicação de “Atividades com temas diferentes do currículo tradicional”, como a aritmética do relógio. A relevância da Teoria da Objetivação de Luis Radford é salientada na dissertação de Martins (2023), que enfatiza a indeterminação de grandezas, a denotação e a analiticidade como condições pertinentes ao pensamento algébrico.

6.1.4. Educação Inclusiva

As pesquisas brasileiras, no período de 2013 a 2023, abordando o desenvolvimento do pensamento algébrico em contextos de Educação Inclusiva revelam uma rede intelectual e um

Especializado (AEE) e o professor de Matemática é sublinhada para garantir um ambiente de aprendizagem adequado, reconhecendo que cada indivíduo possui um modo único de aprender (Dias, 2020; Ferreira, 2022).

A nuvem de palavras das metodologias para o desenvolvimento do pensamento algébrico na Educação Inclusiva, ilustrada na Figura 16, evidencia uma forte preferência por abordagens práticas e multissensoriais. O “Material Concreto”, incluindo “Palitos de fósforo”, “Palitos de picolé”, “Peças de lego”, “Multiplano Braille”, “Material dourado” e a “Balança dos pesos”, é um recurso central, reforçando a ideia de que a manipulação e a concretização de conceitos abstratos são fundamentais. A utilização de “Figuras Geométricas”, “Desenhos”, “Representações visuais variadas” e “Tirinhas” destaca a importância das “Representações” pictóricas e visuoespaciais para a compreensão de padrões e relações, especialmente para alunos surdos, para os quais a priorização de recursos visuais e visuoespaciais e o uso da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) são essenciais (Zanoni, 2016; Donado, 2016).

Figura 16 - Metodologias/possibilidades Educação Inclusiva



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

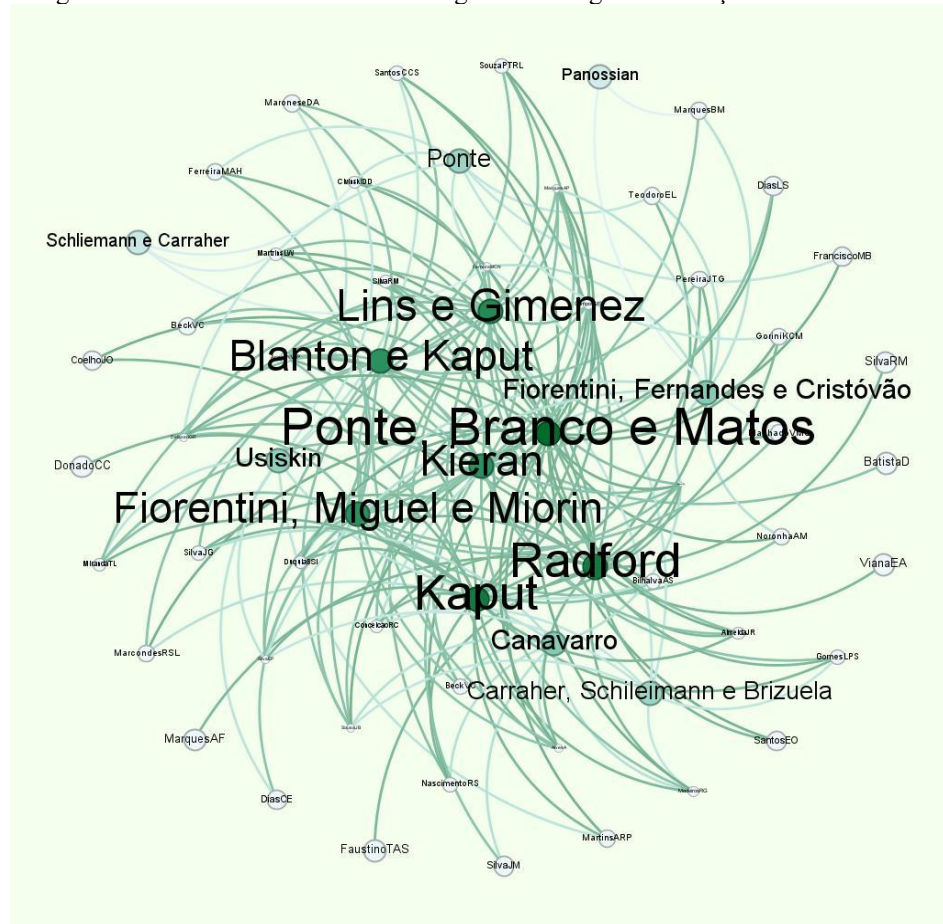
O “Uso de Aplicativos”, como o “Aplicativo xilofone” e outros aplicativos como “Relógios”, “Contagem” e “Correspondentes”, é apontado como uma forma de estabelecer pontes entre a aprendizagem não formal e a formal, estimulando a exploração de padrões e a interação (Faustino, 2015; Santos, 2022). A “Sala AEE” e a disponibilidade de “Atividades adaptadas” são apontados como elementos fundamentais para o suporte educacional especializado (Zanoni, 2016; Dias, 2020; Ferreira, 2022). A “Resolução de equações” é explorada por meio de diferentes representações, reforçando a necessidade de trabalhar com “sequências numéricas e não numéricas” e a exploração de regularidades e padrões.

A pesquisa de Noronha (2017), por exemplo, destaca o registro de sequências em papel e a marcação de padrões em gráficos, enquanto Francisco (2019) aponta para o uso de diversas representações (gráficas, simbólicas e linguísticas) para favorecer a transição entre registros semióticos. Desse modo, sobre os recursos metodológicos observados na categoria, concordamos com Ferreira (2022) ao considerar que, “sendo indivíduos únicos, qual seria o sentido em aprendermos Matemática e, mais especificamente a Álgebra, todos, do mesmo modo?”

6.1.5. Rede Geral da Categoria Educação Básica

A rede geral da categoria Educação Básica (Figura 17) evidencia a centralidade de autores como Blanton e Kaput; Radford; Kieran; Canavarro e Ponte; Branco e Matos, os quais se articulam em torno das principais concepções sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico nos diferentes níveis da escolarização básica. A análise desse conjunto de pesquisas, publicadas entre 2013 e 2023, permite observar que tais produções convergem para o reconhecimento da generalização como núcleo do pensamento algébrico (Schliemann; Carraher; Brizuela, 2007). Essa perspectiva assume relevância porque desloca a álgebra de uma posição meramente técnica, ligada ao domínio de procedimentos simbólicos, para um estatuto de prática intelectual voltada à investigação de padrões, invariantes e regularidades.

Figura 17 - Rede intelectual de autores geral da categoria Educação Básica



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Nesse contexto, ganha destaque a proposta de Early Algebra (Blanton; Kaput, 2005), cuja difusão no cenário brasileiro é perceptível em dissertações e teses que defendem a antecipação do trabalho algébrico já nos anos iniciais da escolarização. As pesquisas analisadas apontam que essa abordagem possibilita a introdução progressiva de conceitos fundamentais, tais como igualdade, equação, variável e função, em um processo que privilegia a compreensão conceitual antes da formalização simbólica. A ênfase na transição entre aritmética e álgebra, tema recorrente nas produções do período, reforça que a inserção precoce de experiências algébricas reduz as dificuldades frequentemente encontradas pelos estudantes nos Anos Finais e no Ensino Médio, favorecendo a construção de significados mais estáveis e interconectados.

O exame das teses e dissertações também evidencia um movimento consistente em associar o desenvolvimento do pensamento algébrico a práticas metodológicas diversificadas, que incluem jogos, sequências figurais, materiais manipuláveis e situações-problema. Tais estratégias pedagógicas, longe de se restringirem à memorização de algoritmos, buscam promover o raciocínio algébrico em sua dimensão relacional, favorecendo a interpretação de

grandezas, a identificação de modelos matemáticos e a formulação de conjecturas. Observa-se, assim, que os trabalhos analisados descrevem concepções teóricas e exploram possibilidades de implementação prática, o que reforça a articulação entre teoria e prática docente.

Dessa forma, a análise da produção acadêmica nacional no período de 2013 a 2023 indica que o Objetivo IV foi contemplado no que se refere à identificação e análise das principais concepções de pensamento algébrico no âmbito da Educação Básica. Essas concepções ressaltam a centralidade da generalização, a pertinência da Early Algebra como proposta de inserção precoce, e a necessidade de articular conteúdos matemáticos a situações significativas, de modo a consolidar o pensamento algébrico como eixo estruturante da aprendizagem escolar.

6.2. Formação Docente

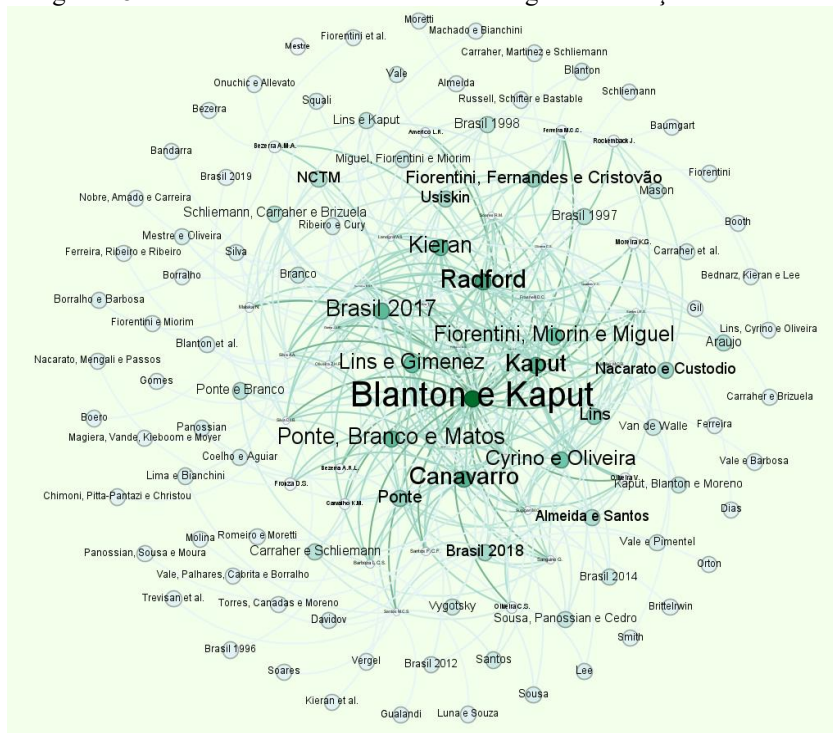
Desenvolvimento do pensamento algébrico e a formação do professor: compreendendo as categorias da Formação Continuada/Investigação do Trabalho Docente e Acadêmicos de Matemática.

6.2.1. Formação Continuada e Investigação do Trabalho Docente

A categoria “Formação continuada e investigação do trabalho docente” revela uma preocupação central com o desenvolvimento do pensamento algébrico em professores, não apenas como um conteúdo a ser ensinado, mas como uma forma de raciocínio a ser cultivada. A rede intelectual (Figura 18) composta pela análise de oito teses e 25 dissertações se mostra densa e com forte conexão entre autores como Blanton e Kaput; Kaput; Radford; Ponte, Branco e Matos; Kieran; Canavarro e Lins e; Gimenez, o que sublinha a complexidade e a profundidade das discussões sobre este tema. Lins (1992 apud Carvalho, 2022) oferece uma distinção fundamental entre Álgebra (como conteúdo) e pensamento algébrico (como modo de produzir significado), comparando-o a outros tipos de pensamento, nos quais se constroem pontos de vista sem definições rígidas de certo ou errado, mas como modelos para organizar o mundo. Esta perspectiva ressalta a importância de ir além da mera aplicação de fórmulas e símbolos, buscando uma compreensão mais profunda das relações matemáticas. O pensamento algébrico, conforme apontado por Lins (1997 apud Rochembach, 2021) envolve o pensar aritmeticamente, internamente e analiticamente, enquanto Kaput (1999 apud Rochembach, 2021) e Carvalho

(2022) o associam ao raciocínio funcional que se desenvolve ao generalizar padrões numéricos, geométricos e descrever funções.

Figura 18 - Rede intelectual de autores da categoria Formação Continuada



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Squalli (2000 apud Oliveira, 2023) enfatiza a distinção entre a álgebra como uma atividade matemática e o pensamento algébrico como um conjunto de habilidades intelectuais que permeiam essa atividade. Essa diferenciação é essencial para que os docentes compreendam que o objetivo não é apenas ensinar um conteúdo formal, mas desenvolver uma forma de raciocínio que envolve generalização, abstração e a capacidade de operar com o desconhecido. A pesquisa aponta que, apesar de o desenvolvimento do pensamento algébrico ser um foco de estudo desde a década de 1980, muitos professores ainda não possuem o conhecimento necessário para abordá-lo efetivamente em sala de aula (Muller, 2022). A álgebra, intrinsecamente ligada ao desenvolvimento humano e à resolução de problemas cotidianos, desde sua origem é vista como fundamental em todas as etapas do processo educativo (Nacarato; Custódio, 2018 apud Oliveira, 2023).

As investigações mostram que o pensamento algébrico em professores se manifesta na capacidade de conceber relações funcionais, expressar e generalizar o uso da aritmética, modelar representações e dar diferentes significados aos signos, conforme apontado por Silva (2022). A flexibilidade na escolha de estratégias é um aspecto importante, permitindo que os

alunos resolvam problemas de diversas maneiras e que o professor valorize essa diversidade (Soares, 2018; Sanguino, 2023). A compreensão da estrutura do cálculo, a equivalência entre expressões numéricas (Soares, 2018; Pinheiro, 2018) e a habilidade de operar com o desconhecido (Sugigan, 2021; Oliveira, 2022; Silva, 2022) são elementos centrais do pensamento algébrico que os professores precisam dominar e serem capazes de fomentar em seus alunos. A relevância de que o professor não só tenha conhecimento do conteúdo, mas também dos conhecimentos pedagógicos para o ensino da álgebra é enfatizada, reconhecendo a complexidade de mediar esse aprendizado (Rochembach, 2021).

A formação continuada emerge como um pilar para que os professores desenvolvam essa compreensão aprofundada do pensamento algébrico (Soares, 2018; Sanguino, 2023; Pinheiro, 2018; Carvalho, 2022). A necessidade de preparar os docentes para essa nova unidade temática no currículo é destacada por Jungbluth (2020); Santos (2022); Carvalho (2022) e; Bezerra (2023). A habilidade de identificar e analisar relações entre conjuntos de objetos variáveis e expressar relações entre grandezas desconhecidas sem valores específicos é um indicativo do desenvolvimento do pensamento algébrico que deve ser incentivado tanto nos professores quanto nos estudantes, conforme indicam Santos (2020) e Oliveira (2022). Além disso, a capacidade de elaborar hipóteses, validá-las ou refutá-las, conduzindo à generalização, é apontada como o cerne desse tipo de pensamento (Santos, 2020; Silva, 2022).

No que tange às metodologias para o desenvolvimento do pensamento algébrico, tanto para a formação dos professores quanto para sua aplicação com os estudantes, a nuvem de palavras, ilustrada na Figura 19, destaca a “Formação Continuada” como a ação mais proeminente, reforçando a ideia de que o aperfeiçoamento constante do docente é fundamental. Essa formação deve incluir o “Conhecer documentos oficiais” e o “Utilizar livro didático” (Frasnelli, 2021; Silva, 2022; Carvalho, 2022), mas vai além, enfatizando a “Discussão entre pares” (Soares, 2018; Oliveira, 2021; Carvalho, 2022) e a “Reflexão sobre sua prática” (Pinheiro, 2018; Moreira, 2020; Sanguino, 2023; Carvalho, 2022) como motores da autoformação e da troca de conhecimentos coletiva. O “Manual do Professor” é visto como uma fonte de informações e sugestões, aproximando o professor da pesquisa e de grupos de estudo, mas a verdadeira formação ocorre no movimento de tomada de consciência e reflexão sobre a própria ação (Carvalho, 2022).

Figura 19 – Metodologia/possibilidades Formação Continuada



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Para o ensino em sala de aula, as “Situações-problema” (Soares, 2018; Oliveira, 2022; Romeiro, 2023) e o “Material Concreto” (Pinheiro, 2018; Landgraf, 2021; Frasnelli, 2021; Muller, 2022) são recorrentes, indicando uma abordagem que prioriza a contextualização e a manipulação. A “Utilização de sequências”, sejam elas figurais (Americo, 2016; Jungbluth, 2020; Oliveira, 2022; Santos, 2022; Carvalho, 2022), numéricas (Jungbluth, 2020; Oliveira, 2022), geométricas (Sugigan, 2021; Oliveira, 2022; Malska, 2022), recursivas (Sugigan, 2021; Malska, 2022; Carvalho, 2022) ou repetitivas (Oliveira, 2022; Muller, 2022; Carvalho, 2022), é amplamente recomendada, pois permite a generalização de padrões, aspecto fundamental do pensamento algébrico. O “Software” (Bezerra, 2016; Rochembach, 2021), com destaque para “Geogebra” e “Excel”, assim como Aplicativos diversos, surgem como ferramentas tecnológicas que auxiliam na visualização de conceitos abstratos e na resolução de problemas, promovendo o desenvolvimento do raciocínio. A “Questão da balança em equilíbrio” (Santana, 2019; Landgraf, 2021; Santos, 2022) é outra metodologia visual e prática que facilita a compreensão de igualdades e equações.

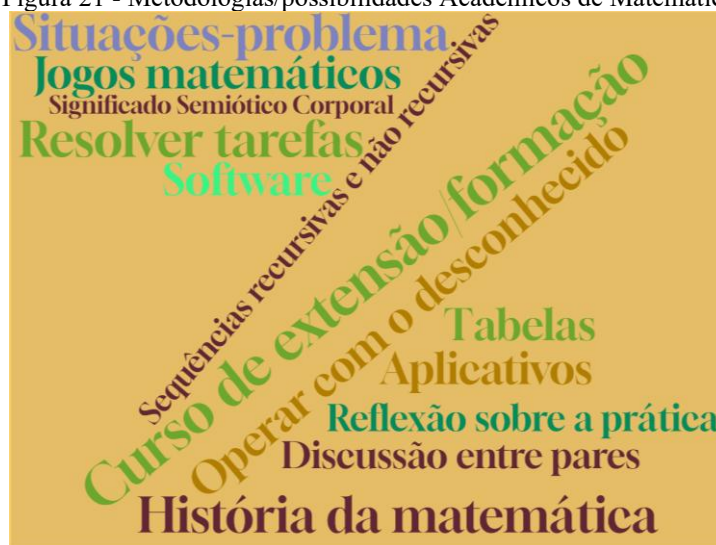
A “Resolução de problemas” (Santana, 2019; Landgraf, 2021; Rochembach, 2021; Sanguino, 2023) é enfatizada como uma estratégia que deve ser aplicada de forma diversificada, permitindo diferentes caminhos e a construção de modelos matemáticos. A importância de “Mediar” a aprendizagem, intervindo com “Questionamentos” (Sanguino, 2023) e “Refletindo a prática” (Moreira, 2020; Santos, 2022; Sanguino, 2023) constantemente, é fundamental para que o professor compreenda os processos de aprendizagem dos alunos e identifique as estratégias mais adequadas. A pesquisa também aponta para a necessidade de os professores reconhecerem a diversidade de abordagens dos alunos na resolução e de incentivarem essa

conforme Kieran, 1981), a expressão se mantém no campo da aritmética. Contudo, se o sujeito percebe que o sinal de igual representa uma equivalência entre os termos, a expressão adquire um caráter algébrico. Esse aspecto é fundamental para o acadêmico de Matemática, pois, como apontam Ponte *et al.* (2009), o pensamento algébrico promove o desenvolvimento de habilidades essenciais como representar, raciocinar, resolver problemas e modelar situações, habilidades que são importantes para a aprendizagem da Matemática e de outras áreas do conhecimento.

A formação de acadêmicos de matemática, portanto, busca desenvolver uma compreensão aprofundada da indeterminação de grandezas e das maneiras de expressão do pensamento algébrico, que se associam a formas que são gradualmente dotadas de significado por meio da atividade corporal, sensível, emocional, gestual e de artefatos com base em um entendimento semiótico de tal representação (Costa, 2022). Esse processo visa capacitar o futuro professor a ter o domínio do conteúdo e dos conhecimentos pedagógicos necessários para antecipar e mediar as diversas estratégias de resolução dos estudantes, fomentando a insubordinação criativa em suas práticas (Teres, 2021).

As metodologias para o desenvolvimento do pensamento algébrico na formação de acadêmicos de matemática são diversas e visam tanto o aprofundamento da compreensão conceitual quanto a capacitação pedagógica, conforme ilustra a nuvem de palavras da Figura 21. Os “Cursos de Extensão” (Laier, 2014; Teres, 2021; Costa, 2022; Silva, 2023) emergem como um espaço privilegiado para essa formação, proporcionando um ambiente para a reflexão e o trabalho com o indeterminado. Nesses cursos, a utilização de “Resolver Tarefas” (Costa, 2022) e a “Resolução de Problemas” (Laier, 2014; Teres, 2021) são centrais, muitas vezes contextualizadas pela “História da matemática”, como o estudo do Tratado Līlāvātī, de Bhāskarāchārya (Freire, 2023), para enriquecer a compreensão dos conceitos algébricos.

Figura 21 - Metodologias/possibilidades Acadêmicos de Matemática



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A aplicação de “Recursos tecnológicos” também se mostra relevante. A “Plataforma *Khan Academy*” é mencionada como um ambiente que, além de oferecer conteúdo por meio de videoaulas, artigos e exercícios, incorpora jogos e recompensas para estimular o engajamento na realização de atividades intelectuais (Silva, 2018). Além disso, a “Balança de equilíbrio” (Silva, S.R., 2023), as “Igualdades numéricas” (Teres, 2021; Silva, 2023) e a “Utilização de tabelas” (Teres, 2021) são metodologias que facilitam a compreensão do conceito de equivalência e das propriedades da igualdade, sendo relevantes para a transição da aritmética para a álgebra simbólica.

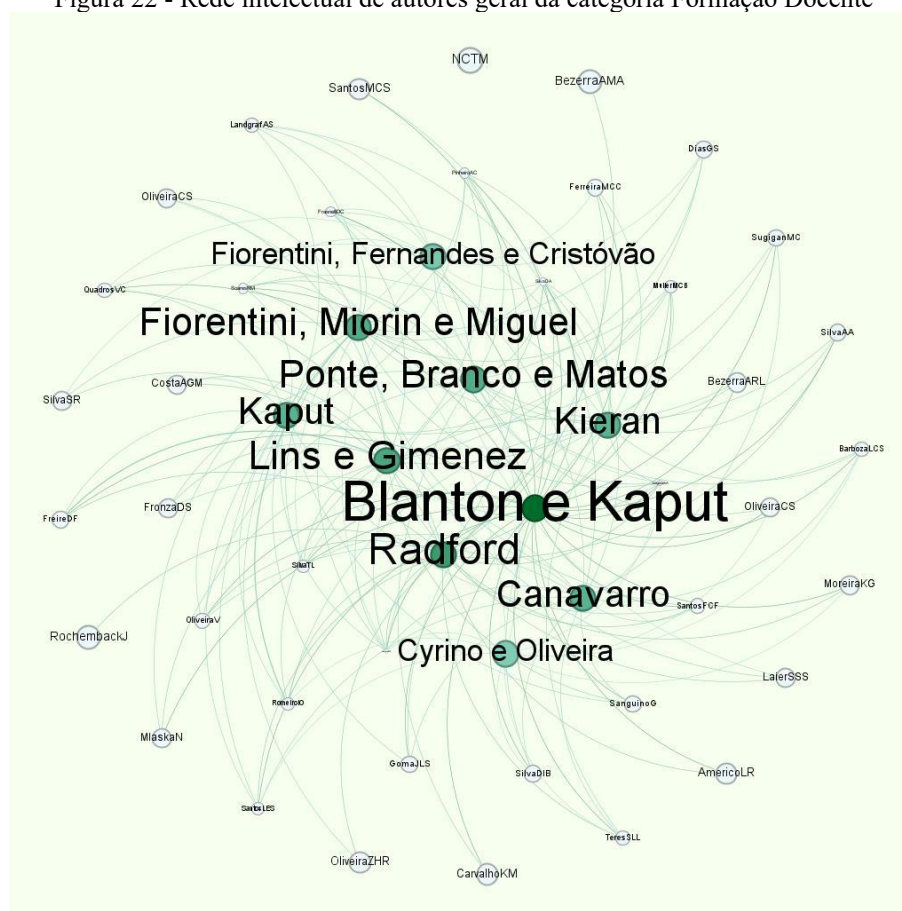
A “Utilização de sequências”, sejam elas de “Figuras” (Laier, 2014; Teres, 2021), “Repetitivas”, “Geométricas” ou “Recursivas” (Teres, 2021), é amplamente empregada para promover a generalização de padrões, um aspecto fundamental do pensamento algébrico. A “Discussão entre pares ou grupos” (Teres, 2021; Silva, 2023) e a “Reflexão sobre a prática” (Teres, 2021) são metodologias que permitem a construção colaborativa do conhecimento, pela qual os futuros professores podem analisar e antecipar diferentes estratégias de resolução dos estudantes. O foco não é apenas em “Equações algébricas” (Costa, 2022), mas na maneira como se trabalha com o “Indeterminado” (Costa, 2022), capacitando o acadêmico a ser um mediador para a promoção do pensamento algébrico.

6.2.3. Rede Geral da Categoria Formação Docente

A rede consolidada da categoria Formação Docente (Figura 22) apresenta uma configuração densa e articulada, evidenciando o protagonismo de autores como Blanton e

Kaput; Kaput; Radford, Lins e Gimenez; Fiorentini, Miorim e Miguel; Ponte, Branco e Matos e; Kieran. A análise das produções brasileiras entre 2013 e 2023 permite identificar que, no âmbito da formação continuada e inicial de professores, consolidou-se uma concepção do pensamento algébrico que o distingue da álgebra enquanto conteúdo formal. De acordo com Lins e Gimenez (1997) e Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), a álgebra pode ser compreendida como disciplina curricular, ao passo que o pensamento algébrico se configura como um modo de produção de significados, fundamentado na generalização, na abstração e na construção de representações múltiplas.

Figura 22 - Rede intelectual de autores geral da categoria Formação Docente



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Essa diferenciação teórica reverbera em diversas dissertações e teses, que apontam para a necessidade de que os professores dominem os procedimentos algébricos e as concepções que sustentam o raciocínio algébrico. Estudos analisados no período ressaltam que a ausência desse domínio repercute em práticas pedagógicas centradas na memorização de fórmulas e algoritmos, limitando o potencial do ensino da álgebra. Em contrapartida, quando o professor compreende o pensamento algébrico como uma forma de raciocinar, passa a valorizar o uso de

estratégias que privilegiam a generalização, a visualização de padrões e a interpretação de expressões simbólicas em diferentes contextos.

Outra concepção recorrente nos trabalhos analisados é a de que o pensamento algébrico ultrapassa as fronteiras da Matemática enquanto disciplina escolar, configurando-se como uma habilidade intelectual transversal. Essa perspectiva, sustentada por Kaput (1999) e Radford (2006), enfatiza que a capacidade de generalizar e de operar com o desconhecido é relevante para a resolução de problemas matemáticos e para a análise de situações em outras áreas do conhecimento e em experiências cotidianas. Nesse sentido, as pesquisas indicam que a formação docente deve contemplar o domínio de conteúdos matemáticos e a preparação para mediar aprendizagens em que o pensamento algébrico é concebido como prática cultural e cognitiva mais ampla.

Com isso, verifica-se que o Objetivo IV da pesquisa foi alcançado, na medida em que as produções acadêmicas de 2013 a 2023 permitiram identificar e analisar as principais concepções teóricas sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico na formação docente. Entre elas, destacam-se a distinção entre álgebra e PA, a valorização do pensamento algébrico como prática de significação, e a sua transversalidade para além da Matemática, aspectos que impactam diretamente a prática pedagógica e a formação de professores.

6.3. Abordagens Metodológicas

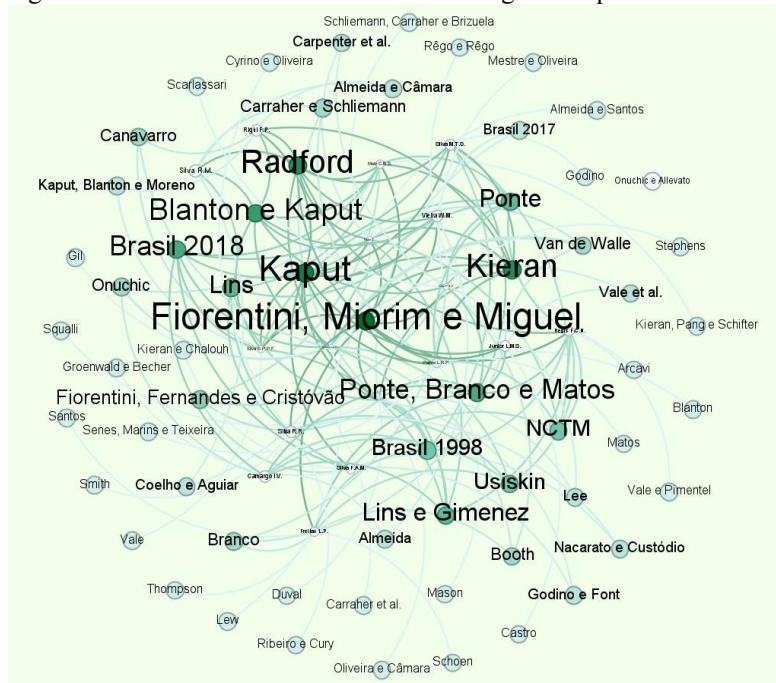
Desenvolvimento do pensamento algébrico na Educação Básica: compreendendo as categorias das Sequências didáticas, Livros Didáticos, Recursos Digitais e Componentes Curriculares.

6.3.1. Sequências didáticas

A categoria “Sequências Didáticas” (composta por duas teses e 15 dissertações) revela uma abordagem multifacetada ao pensamento algébrico, enfatizando-o não apenas como um conteúdo curricular, mas como um modo de raciocínio fundamental. A densidade da rede de referências (Figura 23), com proeminência de autores como Fiorentini, Miorim e Miguel; Kaput; Radford; Kieran; Blanton e Kaput e; Ponte, Branco e Matos, sublinha a complexidade e a profundidade teórica que embasam o desenvolvimento desse pensamento. Campos (2019), embasada nas investigações de Squalli (2000), argumenta que o pensamento algébrico é um modo particular de raciocinar e a linguagem é essencial para torná-lo explícito, sendo as

habilidades de pensamento analítico fundamentais para diferenciar o pensamento algébrico do pensamento aritmético.

Figura 23 - Rede intelectual de autores da categoria Sequências Didáticas



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A pesquisa evidencia diversas facetas do pensamento algébrico, conforme caracterizadas pelos autores. Autores como Campos (2019) e Melo (2023), embasados nos estudos de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), destacam a percepção de regularidades, a identificação de aspectos invariantes, as tentativas de expressar a estrutura de uma situação-problema e o processo de generalização como elementos-chave. Kaput (2008 apud Campos, 2019), defende que a generalização é o foco central do pensamento algébrico, complementado por Kaput (1999) com a formalização de padrões, a manipulação sintática de formalismos, o estudo de estruturas abstratas, o estudo de funções e a modelagem de fenômenos. Além disso, Blanton e Kaput (2005 apud Silva Junior, 2016) apresentam a Álgebra tanto como aritmética generalizada quanto como pensamento funcional, reforçando a amplitude do conceito.

O desenvolvimento do pensamento algébrico também abrange a capacidade de estabelecer relações ou comparações, modelar, generalizar, representar e operar com o desconhecido conforme apontado por Melo (2023). Para além do uso de símbolos alfanuméricos, Silva (2021) fundamenta o pensamento algébrico na Teoria da Objetivação de Radford (2014), que o concebe como de natureza multimodal, incluindo gestos, ritmos, desenhos, palavras faladas e escritas, imaginação e fala interior. Essa perspectiva ampla do

pensamento algébrico orienta as metodologias de ensino para o desenvolvimento do pensamento algébrico.

As metodologias para o desenvolvimento do pensamento algébrico na categoria “Sequências Didáticas e observações das turmas dos Anos Finais do Ensino Fundamental” são pautadas na experiência ativa e na exploração de diferentes representações, conforme evidenciado pela nuvem de palavras da Figura 24. As “Sequências de figuras” (Regis, 2017; Campos, 2019; Fadin, 2021; Righi, 2021; Melo, 2023), sejam elas figurais, numéricas, geométricas, recursivas ou repetitivas, são uma estratégia-chave para a generalização de padrões, aspecto fundamental do pensamento algébrico.

Figura 24 - Metodologias/possibilidades Sequências Didáticas



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

O item “Situações-problemas” (Freitas, 2014; Rodrigues, 2021; Camargo, 2022) é apresentado como um recurso importante, permitindo que os alunos construam modelos matemáticos e explorem diversas estratégias de resolução. O uso de “Material Concreto” (Freitas, 2014; Regis, 2017; Fadin, 2021), como palitos de picolé e formas geométricas, é amplamente recomendado, com orientações sobre a mediação do professor, tempo para exploração e incentivo à comunicação (Rêgo; Rêgo, 2006 apud Freitas, 2014).

A inclusão de “Tabelas” (Cruz, 2016; Camargo, 2022) e a “Balança de equilíbrio” (Campos, 2019; Melo, 2023) auxiliam na representação e compreensão de igualdades e relações entre grandezas. As “Tarefas em livros didáticos”, incluindo “Problemas de partilha” (Laier, 2014; Cruz, 2016; Rodrigues, 2021), é valorizada por permitir a exploração de múltiplos

caminhos e o desenvolvimento de “Equações de 1º grau” e “Polinômios” (Silva, 2022; Silva, 2023).

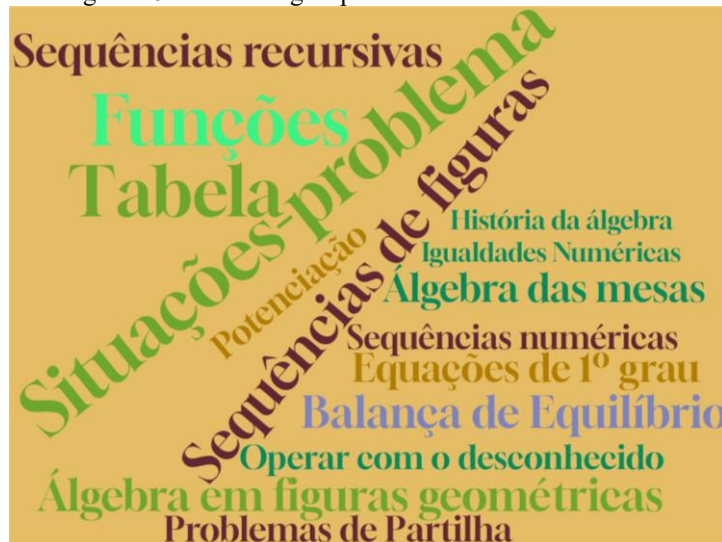
A promoção da “Discussão entre pares” (Silva, 2021; Silva, 2023) e a “Comunicação oral gestual” (Cruz, 2016) são vistas como fundamentais para a construção coletiva do conhecimento e a expressão das ideias matemáticas. A “Utilização de Software” e “Aplicativos” (Silva, 2022) são ferramentas que complementam o ensino, oferecendo ambientes interativos para a visualização e a experimentação de conceitos abstratos, promovendo a habilidade de operar com o desconhecido. De modo geral, as pesquisas enfatizam que o ensino exploratório, a diversidade de metodologias e a atenção às diferentes formas de pensar e raciocinar de cada aluno são essenciais para tornar a aula de Matemática mais atrativa e para o desenvolvimento do pensamento algébrico.

6.3.2. *Livros didáticos*

A análise da categoria “Livros Didáticos” revela uma forte fundamentação teórica no estudo do pensamento algébrico, com uma rede de autores clássicos que orientam a pesquisa e a prática pedagógica. A rede intelectual, composta por duas teses e sete dissertações (vide Figura 25), com a proeminência de autores como Fiorentini, Miorim e Miguel; Lins e Gimenez e; Usiskin, seguidos por Ponte, Branco e Matos; Borralho e Barbosa e; Fiorentini, Fernandes e Cristóvão. Dentre os autores mais citados, destacam-se Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) que, conforme Silva (2015), caracterizam o pensamento algébrico pela percepção de regularidades, identificação de aspectos invariantes, tentativa de expressar a estrutura de uma situação-problema e a presença do processo de generalização. Essa perspectiva é amplamente utilizada por Aguiar (2014); Carmo (2014); Andrade (2021); Muller (2022) e; Nacour (2022), demonstrando a influência desses estudos na compreensão e análise da Álgebra em materiais didáticos.

utilizados para desenvolver o raciocínio algébrico e a capacidade de “Operar com o desconhecido”, conforme abordado por Carmo (2014); Milhossi (2017) e; Andrade (2021).

Figura 26 - Metodologias/possibilidades Livros Didáticos



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

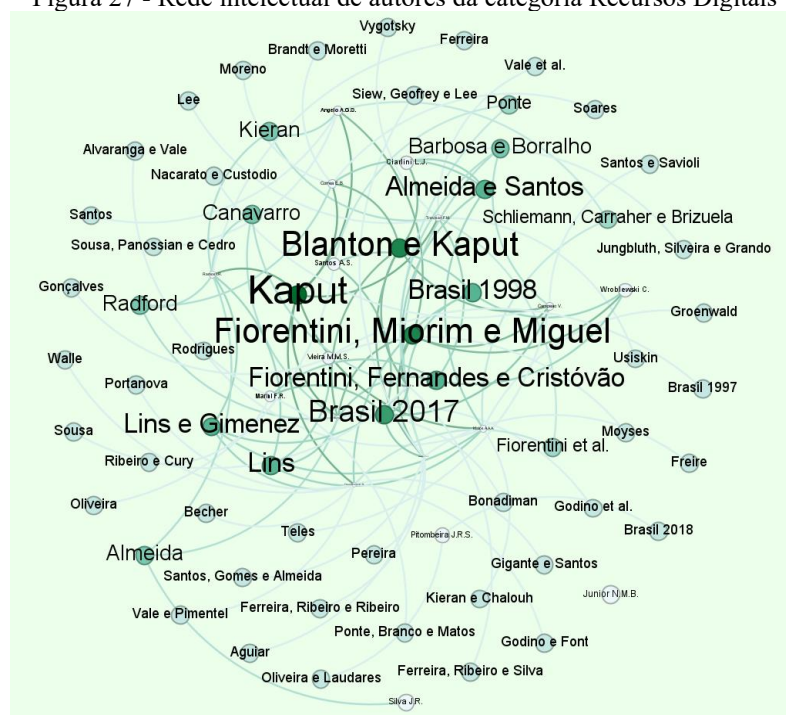
O uso de “Sequências”, sejam elas numéricas, de figuras, ou recursivas, é uma metodologia proeminente para a introdução e o aprofundamento do pensamento algébrico. Essas sequências são frequentemente acompanhadas de “Tabelas”, que auxiliam na organização de dados e na identificação de padrões e relações. A “Balança de equilíbrio” também surge como um recurso visual para a compreensão de “Igualdades numéricas”, “Equações” e “Funções”, sendo mencionada nos trabalhos de Aguiar (2014); Silva (2015); Milhossi (2017) e; Favero (2020).

Além dessas, outras metodologias contribuem para a abordagem da Álgebra e do pensamento algébrico nos livros didáticos. A “Álgebra em figuras geométricas” é explorada por Aguiar (2014); Silva (2015) e; Milhossi (2017), promovendo a generalização em contextos visuais. A “Álgebra das mesas” é citada por Aguiar (2014) e Carmo (2014), enquanto “Potenciação” é mencionada por Milhossi (2017). A “História da álgebra”, presente na pesquisa de Aguiar (2014), oferece um contexto enriquecedor para a compreensão da evolução dos conceitos algébricos. Essas diversas metodologias demonstram a busca por uma abordagem mais significativa e contextualizada da Álgebra nos materiais didáticos.

6.3.3. Recursos Digitais

A categoria Recursos Digitais (composta por uma tese e 17 dissertações) demonstra uma forte conexão entre o desenvolvimento do pensamento algébrico e o uso de tecnologias, apoiando-se consistentemente em autores clássicos da área. A rede de referências apresentada na Figura 27, evidencia a centralidade de autores como Fiorentini, Miorim e Miguel; Kaput; Lins e Gimenez; Blanton e Kaput; Kieran e; Radford, indicando a profundidade teórica que embasa o uso dessas ferramentas digitais. Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), por exemplo, são extensivamente citados por Trevisani (2012); Wroblewski (2018); Souza (2019); Campeão (2020); Duda (2020); Angelo (2021) e; Munhoz (2022), que utilizam suas contribuições para caracterizar o pensamento algébrico como algo que pode se manifestar por diversas linguagens, não se restringindo à formalidade simbólica.

Figura 27 - Rede intelectual de autores da categoria Recursos Digitais



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A generalização, como um dos pilares do pensamento algébrico, é um conceito amplamente explorado e atribuído a autores como Kaput (1999; 2008) e Radford (2010; 2011). Ramos (2021) apoiou-se em Radford (2011) para enfatizar que o pensamento algébrico não é inato, mas um tipo sofisticado de reflexão e ação cultural que se constrói ao longo da escolaridade, partindo da compreensão de situações particulares para a formação de ideias gerais. Kaput (2008) é também citado por Angelo (2021) e Matos (2022), enquanto Kaput

(1999) é referência em Trevisani (2012); Theodorovski (2014); Favero (2020); Duda (2020) e; Ramos (2021), consolidando a generalização como uma característica central do pensamento algébrico.

A interface entre a aritmética e a álgebra é frequentemente discutida a partir das contribuições de Lins e Gimenez (1997) e Kieran (2004). Matos (2022 *apud* Lins, 1994) diferencia o pensar algébrico do aritmético, ressaltando que o pensamento aritmético lida exclusivamente com números e operações aritméticas. Blanton e Kaput (2005) são utilizados por Souza (2019); Duda (2020); Correa (2020) e; Ciarlini (2023) para justificar a inserção do pensamento algébrico desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mesmo sem o formalismo simbólico e a compreensão de propriedades como classificação, ordenação, agrupamentos, regularidade, equivalência, generalização e formação de conjecturas. Essas abordagens teóricas fornecem o embasamento necessário para a criação e avaliação de recursos digitais voltados para o ensino de Álgebra.

A nuvem de palavras ilustrada na Figura 28, demonstra a variedade de metodologias e ferramentas digitais empregadas no ensino de Álgebra. Os “Jogos Digitais” e “Aplicativos” são elementos centrais, com destaque para “*Math Rescue*”, “*Math Balance*”, “Jogo da Balança” e “*SolveMe*” (Angelo, 2021) para lidar com operações com números desconhecidos e o sinal de igualdade como equivalência. O aplicativo “Algebrizar” (Campeão, 2020) é proposto como uma ferramenta lúdica que, em formato de jogo, promove a generalização e a percepção de regularidades, incentivando a reflexão e discussão em sala.

Figura 28 - Metodologias/possibilidades Recursos Digitais



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

O *GeoGebra* é um dos *softwares* mais proeminentes, sendo utilizado para explorar as relações entre pensamento algébrico, geométrico e aritmético (Matos, 2022), e para o estudo de funções (Santos, 2021). Contudo, Santos (2021) ressalta que a simples utilização do *software* não garante o aprendizado; a organização do ensino pelo professor, com mediações e perguntas, é essencial. Outros *softwares* e plataformas como “*Scratch*” (Correa, 2020; Silva, 2023), “*Phet Colorado*” (Souza, 2019), “*App Inventor*” (Duda, 2020), “*Excel*” (Theodorovski, 2014), “*Wordwall*”, “*Learning Apps*”, “*Kahoot*” e “*Playposit*” (Pitombeira, 2020; Ciarlini, 2023) também são aplicados.

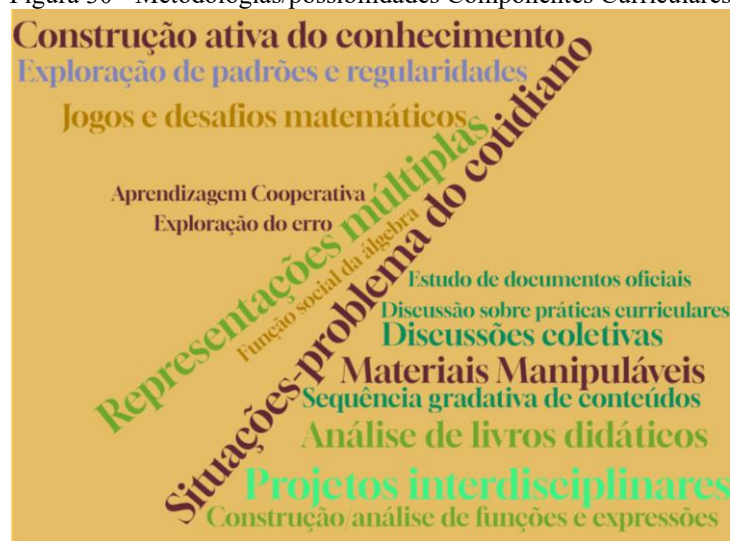
As metodologias se complementam com a “Resolução de Problemas” (Correa, 2020; Angelo, 2021; Santos, 2021; Munhoz, 2022) e a exploração de “Sequências de figuras” (Trevisani, 2012; Theodorovski, 2014) para a generalização de padrões. A “Comunicação/voz” e o “Compartilhamento de ideias e registros” (Angelo, 2021) são incentivados como formas de expressar o pensamento algébrico, inclusive por meio de cadernos digitais. A pesquisa ressalta que a efetividade dos recursos digitais está intrinsecamente ligada à mediação pedagógica e à sua integração em situações de aprendizagem que promovam o pensamento computacional e algébrico.

6.3.4. Componentes Curriculares e História da Álgebra

A análise dos trabalhos na categoria “Componentes Curriculares e História da Álgebra”, composta por quatro teses e 12 dissertações, revela que o pensamento algébrico é um conceito central, amplamente discutido e embasado em autores clássicos. A rede de referências (Figura 29) destaca a proeminência de autores como Lins e Gimenez; Fiorentini, Miorim e Miguel; Blanton e Kaput; Ponte, Branco e Matos; Kieran e Canavarro. A dissertação de Carvalho (2022) se apoiou em Fiorentini, Miorim e Miguel (1993); Lins e Gimenez (1997) e; Kieran (2004) para realizar uma análise comparativa entre os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a BNCC, demonstrando como a compreensão desses autores orienta a discussão sobre a transição da aritmética para a álgebra. De maneira similar, Pires (2017) utilizou Fiorentini, Miorim e Miguel (1993); Lins e Gimenez (1997) e; Kieran (2004) em sua metanálise de pesquisas brasileiras, apontando a necessidade de maior articulação entre formação docente, currículo e prática pedagógica.

A nuvem de palavras e as informações coletadas dos trabalhos destacam uma série de metodologias e práticas para o ensino da álgebra. O uso de “Representações Múltiplas”, incluindo formas gráfica, algébrica, tabular e verbal, é uma das metodologias destacadas, conforme ilustra a Figura 30. Silveira (2019) e Rodrigues (2019) citam a exploração de múltiplas representações como fundamental para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Perrone (2019) e Estevão (2021) também defendem essa abordagem, com ênfase na transição entre essas representações para a superação de dificuldades conceituais.

Figura 30 - Metodologias/possibilidades Componentes Curriculares



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A “Resolução de problemas contextualizados ao cotidiano do estudante” é outra metodologia amplamente citada. Alves (2016), Rodrigues (2019) e Estevão (2021) defendem o uso de “Situções-problema” para contextualizar a álgebra e permitir que os alunos construam significados. Alves (2016) destaca que o uso de materiais concretos, como a balança de dois pratos e as discussões coletivas favorecem a compreensão de equações. Medeiros (2016) também ressalta que a resolução de situações-problema e o reconhecimento de padrões levam a uma transição mais significativa do pensamento aritmético ao algébrico.

A pesquisa histórica, como a de Kirchmair (2020), revela que a abordagem do ensino de Álgebra com “Materiais manipuláveis” e exercícios que estimulam a “generalização” já era presente em propostas curriculares históricas, como no Plano Experimental, de 1972. A Aprendizagem Cooperativa, citada por Pinheiro (2019), mostrou-se eficaz na melhoria da disciplina e da motivação dos alunos, promovendo debates e a fixação do conteúdo. A “Análise de livros didáticos” e o “Estudo de documentos oficiais” também são metodologias de pesquisa docente citadas na categoria, utilizadas por autores como Júnior (2016) e Perrone (2019) para

Outro eixo conceitual identificado nos trabalhos diz respeito à inserção do pensamento algébrico como eixo organizador do currículo, não apenas como conteúdo isolado. Pesquisas apoiadas em Fiorentini, Miorim e Miguel (1993); Blanton e Kaput (2005) e; Ponte, Branco e Matos (2009) sustentam que a álgebra deve ser compreendida tanto como aritmética generalizada quanto como pensamento funcional, reforçando que o ensino de padrões, regularidades e invariantes deve perpassar todos os níveis de ensino. Essa abordagem curricular foi destacada em análises comparativas da BNCC e de referenciais estaduais, que apontam lacunas na efetiva materialização das orientações sobre pensamento algébrico nas práticas escolares.

Em termos metodológicos, as produções analisadas no período destacam a relevância da diversidade de recursos. As sequências figurais e numéricas, os materiais manipuláveis (como balanças de equilíbrio), os *softwares* educativos (*GeoGebra*, *Excel*, aplicativos de jogos), e as tarefas presentes em livros didáticos são descritos como estratégias recorrentes para a promoção do raciocínio algébrico. O uso desses recursos é constantemente associado ao favorecimento da generalização, à mobilização de múltiplas representações e à resolução de situações-problema contextualizadas.

Dessa forma, ao reunir as concepções e teorias identificadas entre 2013 e 2023, verifica-se que o Objetivo IV foi atendido também nesta categoria. Os estudos analisados contribuem para compreender que o desenvolvimento do pensamento algébrico nos livros, recursos e currículos está ancorado em três eixos principais: a problematização dos significados do sinal de igual, a centralidade da generalização como processo cognitivo, e a necessidade de que a álgebra seja trabalhada de modo transversal, articulando conteúdos, metodologias e práticas pedagógicas. Essas concepções, portanto, evidenciam o papel estruturante do pensamento algébrico na organização do ensino de Matemática.

6.4. Análise dos Resultados

A análise das produções acadêmicas brasileiras sobre Pensamento Algébrico (PA), desenvolvidas entre os anos de 2013 e 2023, permitiu o alcance do Objetivo IV da pesquisa, qual seja, identificar e analisar as principais concepções e teorias presentes em teses, dissertações e artigos sobre o tema. A partir da investigação sistemática do campo teórico, emergiram concepções recorrentes que, embora apresentem nuances distintas em função das categorias analisadas (Educação Básica; Formação Docente e; Livros/Recursos/Currículo),

convergem em torno de cinco eixos que orientam a compreensão contemporânea do pensamento algébrico.

O primeiro desses eixos se refere ao movimento denominado Early Algebra, que tem ganhado força no cenário internacional e nacional como alternativa ao ensino tardio e fragmentado da álgebra. As pesquisas analisadas evidenciam que, ao introduzir desde os anos iniciais práticas voltadas à exploração de padrões, à construção de generalizações e ao uso de representações diversas, os estudantes desenvolvem progressivamente uma forma de raciocínio que transcende a aritmética e cria condições para o aprofundamento de conceitos mais complexos nos anos seguintes. Assim, a Early Algebra se configura não como mera antecipação de conteúdos, mas como reorganização do currículo em direção a uma matemática mais significativa e conectada.

O segundo eixo diz respeito à constatação de que a generalização constitui o núcleo do pensamento algébrico. Conforme defendem Schliemann, Carraher e Brizuela (2007), generalizar é a essência da atividade algébrica, pois implica identificar invariantes, reconhecer regularidades e formular conjecturas aplicáveis a diferentes situações. As produções analisadas reiteram essa perspectiva ao demonstrar que, em diferentes níveis de ensino, as práticas pedagógicas mais efetivas para o desenvolvimento do PA são aquelas que incentivam os estudantes a observar padrões e a construir explicações generalizáveis. Nesse sentido, a generalização emerge como elemento estruturante da aprendizagem matemática e como ponto de articulação entre as diferentes categorias estudadas.

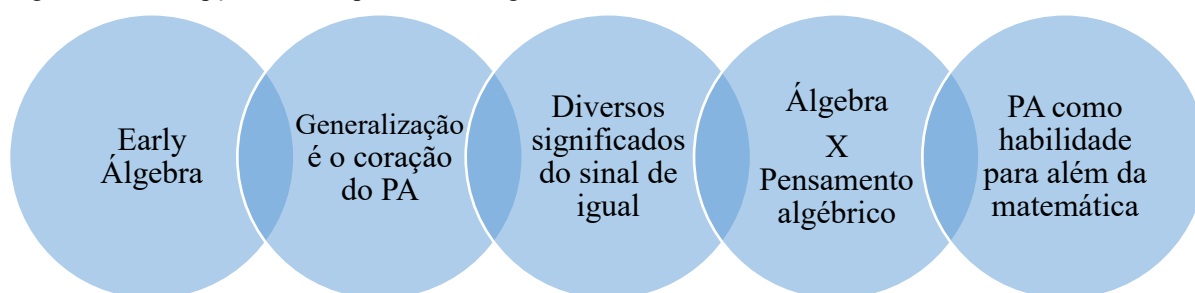
O terceiro eixo de análise corresponde à discussão sobre os diversos significados atribuídos ao sinal de igual. A literatura revisada demonstra que, muitas vezes, os estudantes compreendem a igualdade apenas como operação que conduz a um resultado, limitando a expressão “=” a uma função operacional. No entanto, quando concebido como símbolo de equivalência entre expressões, o sinal de igual assume caráter algébrico, favorecendo a compreensão de relações e a construção de raciocínios mais abstratos. Essa constatação, presente em pesquisas sobre livros didáticos, recursos e currículos, evidencia a relevância de se trabalhar de modo intencional os significados da igualdade, de forma a ampliar a compreensão dos alunos sobre a natureza das equações e das relações matemáticas.

O quarto eixo se refere à distinção entre álgebra como conteúdo escolar e pensamento algébrico como meio de produção de significados. Essa diferenciação, reiteradamente apontada nos estudos voltados à formação docente, permite compreender que ensinar álgebra não se limita ao domínio de técnicas de manipulação simbólica, mas envolve promover modos de raciocínio que possibilitam atribuir significados às relações matemáticas. As produções

analisadas demonstram que o PA pode ser entendido como prática cognitiva e cultural, que opera com o indeterminado, mobiliza múltiplas representações e busca compreender estruturas abstratas. Essa concepção amplia o papel do professor, que passa a ser mediador da construção de significados e não apenas transmissor de procedimentos.

Por fim, o quinto eixo evidencia o pensamento algébrico como habilidade para além da Matemática. As pesquisas analisadas destacam que as capacidades de generalizar, abstrair, modelar situações e operar com grandezas desconhecidas não se restringem ao campo matemático, mas se constituem como competências intelectuais que atravessam diferentes áreas do conhecimento e se manifestam em situações cotidianas. Nesse sentido, o PA assume relevância formativa mais ampla, contribuindo para a construção de sujeitos capazes de interpretar a realidade, elaborar hipóteses, analisar padrões e propor soluções criativas para problemas complexos. A Figura 32 apresenta os 5 eixos que orientam a nossa compreensão do pensamento algébrico.

Figura 32 - Concepções sobre o pensamento algébrico



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

É possível observar tais habilidades do pensamento algébrico no cotidiano quando alguém percebe padrões de comportamento — como sair de casa sempre mais tarde e, por isso, chegar invariavelmente atrasado — ou quando uma criança antecipa movimentos em uma coreografia por reconhecer a regularidade da sequência. Da mesma forma, no planejamento financeiro familiar, ao estimar gastos sem conhecer exatamente todos os valores, ou ainda ao calcular mentalmente o custo aproximado de compras no supermercado, operam-se com grandezas desconhecidas de maneira algébrica. Em outras áreas, médicos e pesquisadores utilizam modelos para prever a evolução de doenças, engenheiros e arquitetos fazem estimativas de materiais em reformas e cidadãos interpretam dados e gráficos em debates sociais. Nesse sentido, o pensamento algébrico assume relevância formativa mais ampla,

contribuindo para a construção de sujeitos capazes de interpretar a realidade, elaborar hipóteses, analisar padrões e propor soluções criativas para problemas complexos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória deste trabalho foi marcada por descobertas, inquietações e aprendizados. É imbicada com minha própria caminhada, por isso o fechamento aqui apresentado escrevo na primeira pessoa.

No que se refere ao primeiro objetivo, ao analisar a história da educação algébrica no Brasil, destaco que a álgebra, por vezes vista apenas como manipulação de símbolos e fórmulas, foi ganhando novos contornos e significados ao longo do tempo. Essa compreensão mostrou que a matemática não se trata de apenas números, mas também envolve letras e toda a capacidade que o ser humano consegue expressar, como já afirmava François Viète. Assim, ao olhar para esse percurso histórico, compreendo que o pensamento algébrico é mais do que um conteúdo: é uma forma de raciocinar, generalizar e criar.

No segundo objetivo, ao investigar concepções evidenciadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e na Matriz Curricular do Rio Grande do Sul, posso inferir que, apesar de ambas reconhecerem a relevância do pensamento algébrico desde os anos iniciais, ainda há desafios para que essa proposta se efetive nas salas de aula. Não basta que a álgebra esteja escrita em documentos oficiais, é preciso preparar os professores, investir em sua formação e oferecer condições para que a teoria se torne prática. Apreendi com os pesquisadores e com os relatos analisados que os professores não podem ser deixados sozinhos diante de um currículo que exige novas competências: precisam de apoio, de estudo, de caminhos possíveis para transformar prescrições em experiências vivas de aprendizagem.

O terceiro objetivo buscou compreender a estrutura intelectual que emerge da produção acadêmica. A metanálise realizada mostrou a riqueza de investigações existentes, revelando metodologias diversas e criativas empregadas por professores e pesquisadores para fomentar o pensamento algébrico, desde o uso de materiais concretos até estratégias digitais e exploratórias. Foi muito especial observar como esses trabalhos oferecem alternativas práticas e inovadoras, ao mesmo tempo em que possibilitam uma formação não apenas acadêmica, mas também pessoal. Essa dimensão foi significativa, pois reafirmou o propósito de que esta pesquisa não fique restrita ao campo teórico ou arquivada em uma estante, mas possa fazer parte de distintos cotidianos escolares.

Em relação ao quarto objetivo, sobre a caracterização do que é o pensamento algébrico e como se desenvolve, compreendi que essa concepção extrapola a simples manipulação de símbolos. Autores como Kieran, Kaput, Radford e Ponte ressaltam que o pensamento algébrico

envolve generalização, estabelecimento de relações, uso de diferentes representações e desenvolvimento de raciocínios que permitam interpretar e transformar situações matemáticas.

Assim, ao retomar o percurso analítico empreendido, constata-se que as três categorias investigadas se complementam na construção de um panorama abrangente das concepções de pensamento algébrico no Brasil entre 2013 e 2023. A categoria *Educação Básica* evidencia a pertinência da Early Algebra e a centralidade da generalização; a categoria *Formação Docente* destaca a distinção entre álgebra como conteúdo e pensamento algébrico como produção de significados, além de ressaltar a transversalidade dessa habilidade; e a categoria *Abordagens Metodológicas* reforça a importância de problematizar os significados do sinal de igual e de adotar metodologias diversificadas para a promoção do raciocínio algébrico.

A análise das produções acadêmicas confirma que o quarto objetivo foi plenamente atingido, na medida em que permitiu identificar, sistematizar e discutir as principais concepções e teorias que compõem o campo teórico do pensamento algébrico no Brasil. Os cinco eixos temáticos destacados constituem resultados da pesquisa e referenciais para futuras investigações e para a prática pedagógica, contribuindo para consolidar o pensamento algébrico como um dos pilares da educação matemática contemporânea.

Sobre o quinto objetivo, conclui que caracterizar o pensamento algébrico é compreender que ele não se limita a equações ou fórmulas, mas se constrói como uma forma de ver e interpretar o mundo por meio da matemática. Os autores que caminharam conosco nesta pesquisa — como Kieran, Kaput, Radford e Ponte — mostraram que pensar algebricamente é generalizar, buscar padrões, estabelecer relações e traduzir ideias em diferentes representações. Ao longo da metanálise, pude observar que esse desenvolvimento começa cedo, nos anos iniciais, quando a criança é instigada a investigar, comparar, organizar e criar estratégias próprias. Também entendi que o papel do professor é fundamental: é ele que dá sentido às atividades, que valoriza as descobertas dos estudantes e que transforma erros em novas possibilidades de aprendizagem. Assim, compreendi que o pensamento algébrico é mais do que um conteúdo escolar; é uma forma de raciocinar que amplia horizontes, dá voz à criatividade e humaniza a matemática.

Por fim, ressalta-se que a pesquisa contribuiu não apenas para a sistematização de dados acadêmicos, mas também para a formação profissional e pessoal da pesquisadora.

O contato com tantas dissertações e teses foi transformador. Estudar trabalhos de professores tão criativos desenvolvendo, das mais variadas formas, o pensamento algébrico com as crianças e adolescentes, atribuiu novos significados para minha prática. A cada leitura, não apenas crescia no conhecimento acadêmico, mas também na formação pessoal. Eu não

queria desenvolver uma pesquisa distante da realidade, mas que pudesse ser usada no dia a dia escolar — e foi exatamente isso que a metanálise proporcionou. Antes, ao descobrir que teria de trabalhar determinado conteúdo com uma criança neuroatípica, por exemplo, ou com um estudante do ensino médio, a dúvida surgia: “O que fazer? Como conduzir essa aprendizagem?” Hoje, sei que é viável recorrer a esses materiais riquíssimos, e, mesmo que não os encontre prontos, é possível pesquisar, criar, desenvolver, buscar novas estratégias, pois existem infinitas possibilidades. A cada nova dissertação ou tese lida era como abrir uma janela para novos horizontes.

Imaginava inicialmente uma dissertação cheia de gráficos e dados estatísticos, mas agora, ao vê-la repleta de nuvens de palavras e redes intelectuais, sinto uma alegria profunda: o caminho seguido permitiu não apenas sistematizar dados, mas também enxergar sentidos, conexões e significados. Esse percurso contribuiu imensamente para minha formação intelectual e profissional, pois cada leitura, cada categorização, cada análise me permitiu crescer como pesquisadora e como professora. Foram tantos aprendizados construídos e tantas reflexões despertadas, que ao final desta jornada não sinto encerrando um ciclo, mas iniciando outros.

Ao longo desse percurso, foi possível observar que a Educação Matemática pode ser conduzida para além do ensino “tradicional”, considerando as especificidades de cada estudante, respeitando diferentes formas de pensar e valorizando metodologias diversas, como o ensino exploratório, a resolução de problemas e o uso de recursos concretos e digitais. Esse processo formativo, marcado por descobertas, desafios e conquistas, deixa como legado a busca permanente por novos aprendizados e por contribuições significativas à educação.

Dessa forma, considero que o estudo atingiu seus objetivos, trazendo reflexões sobre a história e as concepções do ensino de álgebra, sobre a presença e os limites do pensamento algébrico nos documentos curriculares, sobre a riqueza das produções acadêmicas da área e sobre a necessidade de se compreender esse campo como linguagem e como forma de raciocínio.

Concluo, portanto, que este estudo não se encerra aqui. Ele deixa marcas, abre possibilidades e reforça a importância de olhar para a álgebra e para o pensamento algébrico como caminhos de humanização, criatividade e expressão. O percurso aqui trilhado não se encerra com o término da dissertação, mas aponta para a continuidade da caminhada investigativa e profissional, em um movimento constante de aprender e de ensinar, e de um compromisso renovado com a Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Marcia. **O percurso da didatização do pensamento algébrico no ensino fundamental**: uma análise a partir da transposição didática e da teoria antropológica do didático. 2014. Tese - Universidade de São Paulo, 312, 2014.
- ALMEIDA, Jadilson Ramos De. **Níveis de desenvolvimento do pensamento algébrico**: um modelo para os problemas de partilha de quantidade. 2016. 202 f. Tese - Universidade Federal Rural de Pernambuco, [s. l.], 2016.
- ALVES, Anderson. **Expectativas institucionais no processo de ensino e aprendizagem de álgebra nos anos iniciais e finais do ensino**. 2019. 208 f. Dissertação - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2019.
- ALVES, Antônio Mauricio Medeiros. **Livro didático de matemática**: uma abordagem histórica (1943-1995). 2005. 188f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, 2005.
- ALVES, Beatriz Aparecida Silva. **A álgebra na perspectiva histórico-cultural**: uma proposta de ensino para o trabalho com equações de 1º grau. 2016. 160 f. Dissertação - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.
- AMERICO, Luciane Ramos. **Estudo sobre os conhecimentos dos professores de matemática na construção do processo de generalização**. 2016. 132 f. Dissertação - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.
- ANDRADE, Belyt Sousa. **O pensamento algébrico em livros didáticos da coleção a conquista da matemática dos anos finais do ensino fundamental**: um olhar a partir da teoria antropológica do didático. 2021. 123 f. Dissertação - Universidade Federal do Maranhão, São Luiz, 2021.
- ANGELO, Alex Garcia Smith. **O desenvolvimento do pensamento teórico de professores em um contexto de jogos digitais e das tecnologias de informação e comunicação (TICs)**. 2021. 177 f. Dissertação - Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2021.
- ARAUJO, Wanuzza Wiviane Pereira de. **Estratégias mobilizadas por estudantes do 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental na resolução de problemas de partilha e suas relações com as características do pensamento algébrico**. 2023. 105 f. Dissertação - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.
- ARCAVI, A. **El Desarrollo y el Uso del Sentido de los Símbolos**. In: VALE I. et al. (Org.), **Números e Álgebra na Aprendizagem da Matemática e na Formação de Professores**. Lisboa: SEM-SPCE, 2006. p. 29-48
- BAQUEIRO, Grace Dorea Santos. **Achados sobre generalização de padrões ao “garimpar” pesquisas brasileiras de educação matemática (2003 - 2013)**. 2016. 229 f. Tese - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

BARBOZA, Lilian Cristina De Souza. **Conhecimentos dos professores dos anos iniciais e o sinal de igualdade: uma investigação com tarefas de aprendizagem profissional**. 2019. 195 f. Dissertação - Universidade Federal do ABC, Santo André, 2019.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo** Lisboa: Edições 70, 1977.

BASTIAN Mathieu, HEYMANN Sebastien, JACOMY Mathieu. (2009). Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. **International AAAI Conference on Weblogs and Social Media**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/221297890>. Acesso em: 01 ago. 2024.

BATISTA, Daiana. **Ensino de álgebra e o ato de conjecturar: prática inclusiva nos anos finais do ensino fundamental**. 2023. Dissertação - Universidade Federal do Rio Grande, Santo Antônio da Patrulha, 2023.

BAUMGART, J. K. **Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula: Álgebra**. Atual Editora, 1992.

BECK, Vinicius Carvalho. **Invariantes operatórios do campo conceitual algébrico mobilizados por crianças do terceiro ano do ensino fundamental**. 2018. 134 f. Tese - Universidade Federal do Rio Grande, [s. l.], 2018.

BECK, Vinicius Carvalho. **Os Problemas Aditivos e o Pensamento Algébrico no Ciclo da Alfabetização**. 2015. 75 f. Dissertação - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2015.

BERNARDINO, Jessica Cravo Santos. **Representações auxiliares e as operações de designação: contribuições para o desenvolvimento do pensamento algébrico a partir da resolução de problemas de partilha de quantidade**. 2023. Tese - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

BEZERRA, Antônio Marcelo Araújo.: reflexões a partir de grupos focais. 2023. 121 f. Tese - Universidade Federal do **Tecendo redes cognitivas entre a formação matemática do pedagogo e o pensamento algébrico** Ceará, Fortaleza, 2023.

BEZERRA, Aquiles Rocha Lira. **Ensino da álgebra: uso da linguagem e do pensamento algébrico como ferramenta de aprendizagem na educação básica**. 2016. 63 f. Dissertação - Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2016.

BIANCHINI, Barbara Lutaif; LIMA, Gabriel Loureiro de. **A Álgebra e seu papel: reflexões a partir das produções do GT 04 da SBEM**. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 35, p. 981-999, 2021.

BILHALVA, Aiana Silveira. 2020. 108 f. Dissertação - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2020. **Investigando o Pensamento Algébrico à luz da Teoria dos Campos Conceituais**.

BLANTON, M.; KAPUT, J. Functional thinking as a route into algebra in the elementary grades. In J. CAI, & E. KNUTH (Eds.), **Early algebraization. A global dialogue from multiple perspectives**. Berlin: Springer, 2011, p. 5-23.

BLANTON, M; KAPUT, J. Characterizing a classroom practice that promotes algebraic thinking. **Journal for Research in Mathematics Education**, 36(5), p. 412-446, 2005

BONDAN, Cecilia Romitti; BERNARDI, Lucí dos Santos. Investigação matemática em sala de aula: pensando ambientes de aprendizagem que promovam a cooperação investigativa. **Revista de Ciências Humanas**, Frederico Westphalen/RS, v. 25, n. 1, p. 205-223, 2024. DOI: 10.31512/19819250.2024.25.01.205-223. Disponível em: <https://revistas.fw.uri.br/revistadech/article/view/4636>. Acesso em: 1 maio. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 22 jul. 2024.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais (PCN): matemática**. Brasília/DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental (MEC/SEF), 1998.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais (PCN): matemática**. Brasília/DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental (MEC/SEF), 1997.

CAMARGO, Brígido Vizeu.; JUSTO, Ana Maria. **IRaMuTeQ**: tutorial para uso do software de análise textual IRAMUTEQ. Florianópolis: Laboratório de Psicologia Social da Comunicação e Cognição, LACCOS/UFSC/SC, 2018.

CAMARGO, Igor Vaz de. **Resolução de problemas em Matemática**: uma proposta de abordagem para Álgebra no 7º ano do Ensino Fundamental. 2022. 132f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Jacarezinho/PR, 2022.

CAMARGO, Igor Vaz De. **Resolução de problemas em matemática**: uma proposta de abordagem para álgebra no 7º ano do ensino fundamental. 2022. 132 f. Dissertação - Universidade Estadual Norte do Paraná, Jacarezinho, 2022.

CAMPEÃO, Vagner. **Pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental**: uma proposta de aplicativo. 2020. 53 f. Dissertação - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

CAMPOS, Marcia Azevedo. **Uma sequência didática para o desenvolvimento do pensamento algébrico no 6º Ano do ensino fundamental**. 2019. 206 f. Tese - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

CAMPOS, Mylena Simoes. **A generalização de padrões matemáticos com estudantes do ensino fundamental**. 2023. 146 f. Dissertação - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2023.

CAMPOS, Wagna Mendes Vieira. **O desenvolvimento do pensamento algébrico, através da resolução de problemas, e suas contribuições para aprendizagem de equações do primeiro grau**. Jataí. 205 f. Dissertação - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, 2019, Jataí.

Canavarro, A. P. (2007). O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos. **Quadrante**, 16(2), 81–118. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22816>

CARMO, Paulo Ferreira Do. **Um estudo a respeito da generalização de padrões nos livros didáticos de Matemática do Ensino Fundamental**. 2014. 107 f. Dissertação - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

CARVALHO, Ellen Cassiano De. **As relações entre a álgebra e a aritmética: uma análise comparativa entre os parâmetros curriculares nacionais e a base nacional comum curricular**. 2022. 162 f. Dissertação - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022.

CARVALHO, Karla De Magalhaes. **O manual do professor e a formação de alfabetizadores de matemática: uma análise sobre o pensamento algébrico**. 2024. 168 f. Dissertação - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2024.

CIARLINI, Leandro Junger. **Sequência didática mediada pelas tecnologias digitais para a aprendizagem de álgebra no ensino fundamental**. 2023. 96 f. Dissertação - Centro Universitário Unicarioca, Rio de Janeiro, 2023.

CIVINSKI, Daiana Dallagnoli. **Introdução ao estudo da aritmética e da álgebra no ensino fundamental**. 2015. 155 f. Dissertação - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2015.

COELHO, Jady Ogioni. **Dificuldades, Representações e Métodos de Resolução de Equações do 1º Grau de Alunos do Ensino Médio**. 2021. 105 f. Dissertação - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2021.

CONCEIÇÃO, Renata Cristine. **Alice no País da Colaboração: pensamentos algébricos nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2021. 253 f. Dissertação - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

CORREA, Emerson Blum. **O desenvolvimento do Pensamento Computacional e Algébrico na formação inicial de professores de Matemática: um estudo de caso com Scratch**. 2020. 237 f. Dissertação - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2020.

COSTA, Angelo Gustavo Mendes. **A teoria da objetivação e o processo de tomada de consciência sobre o pensamento algébrico por futuros professores de matemática: uma experiência de ensino remoto**. 2022. 326 f. Tese - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

CRUZ, Patricia De Souza Ferreira Da. **Pensamento algébrico e os significados do sinal de igualdade: o uso da oralidade e da narrativa nas aulas de matemática**. 2016. 122 f. Dissertação - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

DELAZERI, Giovani Rosa. **A competência de resolução de problemas que envolvem o pensamento algébrico: um experimento no 9º ano do ensino fundamental**. 2017. 141 f. Dissertação - Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2017.

DIAS, Camilla Ehrat. **O desenvolvimento do pensamento algébrico pelo estudante deficiente visual**. 2020. 121 f. Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

DIAS, Guedulla De Senna. **Álgebra e formação docente: uma análise dos projetos pedagógicos de curso de licenciatura em matemática do RS**. 2022. 167 f. Dissertação - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2022.

DIAS, Lindinalva Da Silva. **Introdução da álgebra**: desenvolvimento do pensamento algébrico no 6º ano do ensino fundamental. 2019. 120 f. Dissertação - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2019.

DONADO, Cristiano Campos. **Vozes das mãos e sons dos olhos**: discursos algébricos de surdos usuários da Língua Brasileira de Sinais - Libras. 2016. 207 f. Dissertação - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2016.

DUDA, Rodrigo. **Uso da plataforma app inventor sob a ótica construcionista como estratégia para estimular o pensamento algébrico**. 2020. 177 f. Tese - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.

DUQUIA, Bruna Da Silveira Isnardi. **Considerações sobre os erros na resolução de equação do 1o grau com uma incógnita**. 2021. 195 f. Dissertação - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.

ESTEVÃO, Eduardo Jose De Oliveira. **Dificuldades na aprendizagem e ensino de álgebra**: atividades propostas para minimizar essas dificuldades. 2021. 178 f. Dissertação - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2021.

FADIN, Cristiana. **Modelagem matemática e pensamento algébrico no 6o ano do ensino fundamental**. 2021. 165 f. Dissertação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021.

FAUSTINO, Talita Araújo Salgado. **O pensamento algébrico em atividades relacionadas ao princípio multiplicativo**: Empregando tecnologias móveis em uma sala inclusiva. 2015. 139 f. Dissertação - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2015.

FAVERO, Debora Cristina Borba Pereira. **As mudanças geradas pela base nacional comum curricular (BNCC) em uma coleção de livros didáticos para o ciclo de alfabetização na abordagem do pensamento algébrico**. 2020. 185 f. Dissertação - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

FERNANDES, Renata Karoline. **Manifestação de pensamento algébrico em registros escritos de estudantes do ensino fundamental I**. 2014. 116 f. Dissertação - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

FERREIRA, Maria Cristina Costa. **Conhecimento matemático específico para O ensino na educação básica**: a álgebra na escola E na formação do professor. 2014. 184 f. Tese - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

FERREIRA, Maximilian Albano Hermelino. **Indícios de representações sociais de professores de matemática sobre o pensamento algébrico de alunos autistas**. 2022. 126 f. Dissertação - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022.

FERREIRA, Miriam Criez Nobrega. **Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**: uma análise do conhecimento matemático acerca do Pensamento Algébrico. 2017. 147 f. Dissertação - Universidade Federal do ABC, Santo André, 2017.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

FIORENTINI, Dario; MIGUEL, Antonio; MIORIM, Maria Ângela. Contribuição para um repensar... a educação algébrica elementar. **Pró-Posições**, Revista Quadrimestral da Faculdade de Educação – Unicamp, Campinas, v. 4, n.1, p.78-91, 1993. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8644384>. Acesso em: 13 fev. 2024.

FRANCISCO, Mateus Bibiano. **Desenvolvimento do Pensamento Algébrico de Alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA):** um estudo à luz da teoria dos registros de representação semiótica. 2018. 125 f. Dissertação - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2018.

FRASNELLI, Debora Cristine. **Os saberes pedagógicos relacionados ao desenvolvimento do Pensamento Algébrico nos anos iniciais:** análise de produções científicas da área, documentos oficiais e sistemas de avaliação da Educação no Brasil. 2021. 97 f. Dissertação - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

FREIRE, Dianara Figueiredo. **O estudo do pensamento algébrico a partir do tratado līlāvātī, de 1150, elaborado por bhāskarācārya na formação inicial de professores de matemática.** 2023. 173 f. Dissertação - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, 2023.

FREITAS, Luciana Pinto. **Atividades algébricas no 6º ano do ensino fundamental com materiais manipuláveis.** 2014. 75 f. Dissertação - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2014.

FRONZA, Diane Saraiva. **Formação inicial de pedagogos e a álgebra:** mobilização conceitual e pedagógica. 2023. 129 f. Dissertação - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, [s. l.], 2023.

GIL, Katia Henn. **Reflexões sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de álgebra.** 2008. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3318>. Acesso em: 10 mar. 2024.

GOMA, Jane Lopes De Sousa. **A comunicação escrita matemática envolvendo o pensamento algébrico com futuras professoras dos anos iniciais do ensino fundamental.** 2019. 92 f. Dissertação - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

GOMES, Lindemberg De Andrade. **A álgebra nos anos finais do ensino fundamental sob a ótica das orientações curriculares.** 2023. 167 f. Dissertação - Universidade de Pernambuco, Petrolina, 2023.

GOMES, Luanna Priscila Da Silva. **Introdução à álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental:** uma análise a partir da teoria da objetivação. 2020. Tese - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.

GORINI, Kissylla Christina Medeiros. **A Álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental:** Erros que Alunos mais cometem. 2021. 73 f. Dissertação - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2021.

INEP. **Relatório SAEB 2021.** Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2023. 278p.

JUNGBLUTH, Adriana. **Álgebra no currículo de matemática dos anos iniciais: e agora?** 2020. 204 f. Dissertação - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

JUNIOR, Francisco De Moura E Silva. **Pensamento algébrico: indícios de um currículo enculturados.** 2016. 240 f. Tese - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

JUNIOR, Luciano Moreira Da Silva. **O desenvolvimento do pensamento algébrico e das relações funcionais com uso de padrões matemáticos: uma compreensão à luz da teoria das situações didáticas.** 2016. Dissertação - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

JUNIOR, Nehemias Monteiro Brito. **Desmitificando e dinamizando o ensino de álgebra na educação básica.** 2019. 125 f. Dissertação - Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

KAPUT, James. et al. **Algebra in the early grades.** Nova Iorque: Routledge, 2008.

KAPUT, James. Five strands of algebraic thinking. **Journal of Mathematical Behavior**, v. 18, n. 2, p. 187-194, 1999-A.

KAPUT, James. **Transforming algebra from an engine of inequity to an engine of mathematical power by "algebrafying" the K–12 curriculum.** In: CHIAPPINI, G.; BLEICHER, L.; FIGUEIREDO, F. L.; SANTOS, M. R. (Eds.). *Perspectives on School Algebra.* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1999-B.

KIERAN, C. **Concept associated with the equality symbol.** **Educational studies in Mathematics**, v. 12, p. 317-326, 1981.

Kieran, C., Pang, J., Schifter, D., & Ng, S. F. (2016). **Early Algebra: Research into its Nature, its Learning, its Teaching.** In G. Kaiser, (Ed.) *ICME-13 Topical Surveys.* Springer Open. doi:10.1007/978-3-319-32258-2.

KIERAN, Caroline. Algebraic thinking in the early grades: What is it? **The Mathematics Educator**, v. 8, n. 1, p. 139-151, 2004.

Kieran, Caroline. Developing algebraic reasoning: The role of sequenced tasks and teacher questions from the primary to the early secondary school levels. **Quadrante**, Vol. XVI, nº 1, Portugal, 2007.

KIERAN, Caroline. The changing face of school algebra. In: ALSINA, C.; ALVAREZ, J.; HODGSON, B.; LABORDE, C.; PÉREZ, A. (eds.). **Eighth International Congress on Mathematical Education: Selected Lectures.** Seville: S.A.E.M. Thales, 1996. p. 271–290.

KIERAN, Matthew. Forbidden knowledge: the challenge of immoralism. In: BERMÚDEZ, José Luis; GARDNER, Sebastian. **Art and morality.** London: Routledge, 2006. p. 56-73.

KIRCHMAIR, Isabela Magalhaes. **Saberes profissionais para ensinar em tempos de matemática moderna: plano experimental para o ensino primário de juiz de fora (1972) juiz de fora 2020.** 2020. 105 f. Dissertação - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2020.

KONZEN, Sandra; BERNARDI, Lucí dos Santos; CECCO, Bruna Larissa. O campo do ensino de geometria no Brasil: do Brasil Colônia ao período do regime militar. **Hipátia**, Chapecó/SC, v. 2, n. 2, p. 58-70, 2017. Disponível em: <https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/hipatia/article/view/712>. Acesso: 27 abr. 2025.

KRIPPENDORFF, Klaus. **Content Analysis: An Introduction to Its Methodology**. Londres: Sage, 2013.

LAIER, Simone Simionato dos Santos. **Álgebra e aspectos do pensamento algébrico: um estudo com resolução de problemas na licenciatura em ciências naturais e matemática - ufmt/sinop**. 2014. 173 f. Dissertação - Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2014.

LANDGRAF, Ariane Da Silva. **Pensamento algébrico e a resolução de problemas: contribuições para a formação docente**. 2021. 107 f. Dissertação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021.

LIMA, Jose Roberto De Campos. **Pensamento algébrico no currículo do ciclo de alfabetização: estudo comparativo de duas propostas**. 2018. 80 f. Dissertação - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o Século XXI**. Campinas: Papirus, 1997.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas: Papirus, 2001.

LUIZ, Elaine Cristina; LANCILLOTTI, Samira Saad Pulchério. Uso de livros didáticos para o ensino de matemática: da origem colonial à difusão no Brasil Império. **Interfaces da Educação**, Paranaíba/MS, v. 13, n. 39, p. 77-98, set./dez. 2022. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/6314>. Acesso em: 29 jun. 2025.

MACHADO, Viviane Menezes De Souza. **Atividades investigativas na resolução de equações do 1o grau por alunos do sétimo ano**. 2019. 80 f. Dissertação - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2019.

MALSKA, Nataliya. **Pensamento algébrico na perspectiva do ensino desenvolvimental de Elkonin Davydov: um estudo com professoras dos anos iniciais**. 2022. 136 f. Dissertação - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

MARCONDES, Rianne Schutzer Luiz. **Pensamento algébrico e sua propositura no material EMAI do estado de São Paulo para o ciclo de alfabetização (1o ao 3o ano)**. 2023. 238 f. Dissertação - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2023.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8ª. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

MARCUSSI, Haidee De Fatima Rodrigues. **Álgebra no ensino fundamental**. 2013. 64 f. Dissertação - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, [s. l.], 2013.

MARINI, Franco Rodrigues. **Explorando o ensino de variáveis algébricas no 7º ano: uma análise de livros didáticos e uma proposta de atividades com o geogebra.** 2023. 82 f. Dissertação - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

MARONESE, Diego Aparecido. **Tópicos de aritmética modular na educação básica: uma proposta de atividades.** 2016. 66 f. Dissertação - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

MARQUES, Ana Paula. **O ensino de funções no 9º ano: construindo significados para Função a partir de generalizações.** 2019. 210 f. Dissertação - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

MARQUES, Anailde Felix. **O pensamento Algébrico no 5º ano do Ensino Fundamental: Explorando Tarefas De Valor Omissso.** 2022. 128 f. Dissertação - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.

MARQUES, Bianca Medeiros. **A Mobilização do Pensamento Algébrico Através da Resolução de Problemas Enxadrísticos.** 2018. 94 f. Dissertação - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

MARTINS, Antonio Rubens Pereira. Engenharia Didática: **O Desenvolvimento do Pensamento Algébrico por Meio de Sequências Didáticas Aplicadas na Resolução de Situações-Problema no Ensino Médio.** 2023. 94 f. Dissertação - Universidade Estadual do Ceará, Sobral, 2023.

MARTINS, Ludmila Wanderley. **O sinal de igual e noções iniciais de equação no primeiro segmento da educação de jovens e adultos: uma experiência didática à luz da teoria da objetivação.** 2023. 89 f. Dissertação - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

MATOS, Anaclei De Almeida Amaral. **Relações entre o pensamento algébrico, geométrico e aritmético em um em um ambiente de produções colaborativas com o geogebra a partir do uso da janela cas.** 2022. 108 f. Dissertação - Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado, Barra dos Bugures, 2022.

MAZZONETTO, Aline; BERNARDI, Luci dos Santos. **Avaliações Externas e Ensino de Álgebra: reflexões a partir do relatório do INEP 2023.** In: SILVA, Alexandre *et al.* (Orgs.). **Educação Básica e Superior: desafios e compromissos para a vida democrática.** 1. ed. Frederico Westphalen/RS: Editora da URI, 2024. p. 1160-1175.

MAZZONETTO, Aline; BERNARDI, Luci dos Santos. Uma mirada sobre a história da álgebra: da antiguidade ao ensino contemporâneo. **Revista de Ciências Humanas, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 289–312, 2025. DOI: 10.31512/19819250.2025.26.02.289-312.** Disponível em: <https://revistas.fw.uri.br/revistadech/article/view/5157>. Acesso em: 14 set. 2025.

MEDEIROS, Cristiane Barcella Silva. **Introdução a Álgebra No Ensino Fundamental – O “X” Da Questão.** 2016. 71 f. Dissertação - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente, 2016.

MEDEIROS, Raquel Guimaraes De. **Pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar para pesquisas científicas que contribuam para O aprendizado do que É proposto pela BNCC.** 2021. 74 f. Dissertação - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2021.

MELO, Charles Bruno Da Silva. **Desenvolvimento do pensamento algébrico em estudantes dos anos finais do ensino fundamental: uma pesquisa baseada em design**. 2023. 179 f. Tese - Universidade Franciscana, Santa Maria, 2023.

MENESES, Ricardo Soares. **Uma história da geometria escolar no Brasil: de disciplina a conteúdo de ensino**. 2007. 172f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/11203/1/Ricardo%20Soares%20de%20Meneses.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2025.

MIGUEL, Antônio; FIORENTINI, Dário; MIORIM, Maria Ângela. Álgebra ou geometria: para onde pende o pêndulo? **Revista Pro-Posições**, [S.l.], v. 3, n. 1, p. 39-54, 1992. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8644424/11844>. Acesso em: 29 jun. 2025.

MILHOSSI, Carla Naira. **Apresentação da álgebra por livros didáticos aprovados no PNLD 2014**. 2017. 136 f. Dissertação - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 21 ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

MIRANDA, Tatiana Lopes De. **A noção de variável de alunos do ensino fundamental**. 2014. Dissertação - Universidade Federal do Pará, Rio Branco, 2014.

MOREIRA, Katia Gabriela. **Investigação na/da própria prática: o entrelaçar do desenvolvimento do pensamento algébrico de alunos do primeiro ano do ensino fundamental com os processos de autoformação docente**. 2020. 273 f. Tese - Universidade São Francisco, Itatiba, 2020.

MOROSINI, Marília C.; FERNANDES, Cleoni M. B. Estado do conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação por escrito**, v. 5, n. 2, p. 154-164, 13 out. 2014. Disponível em: Vista do Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções (pucrs.br). Acesso: 27 de out. de 2023.

MULLER, Carlos Eduardo. **A álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental em livros didáticos do PNLD 2019**. 2022. Tese - Universidade Federal de Alagoas, [s. l.], 2022.

MULLER, Miriam Cristina Bleich. **Formação continuada: um novo olhar para o ensino de padrões, regularidades e sequências, nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2022. 165 f. Dissertação - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2022.

MUNHOZ, Cassia Isabel Froes. **Resolução de problemas: derrubando as paredes da sala de aula**. 2022. 83 f. Dissertação - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Guaíba, 2022.

NACOUR, Gabriel Marcal. **Características do pensamento algébrico em questões do livro didático de matemática do 6o e 7o anos**. 2022. 55 f. Dissertação - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022.

NASCIMENTO, Rosilda Santos Do. **Pensamento algébrico: um estudo exploratório com estudantes de pedagogia.** 2020. 90 f. Dissertação - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.

NORONHA, Adriela Maria. **Desenvolvimento do pensamento algébrico em alunos com deficiência intelectual no atendimento educacional especializado na perspectiva histórico-cultural.** 2017. 168 f. Dissertação - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2017.

OLIVEIRA, Cristiane Dos Santos. **Aprendizagem profissional de professoras que ensinam matemática em uma comunidade de prática: explorando o pensamento algébrico.** 2021. Dissertação - Universidade Estadual do Paraná, [s. l.], 2021.

OLIVEIRA, Cristiane Silva De. **Crenças de autoeficácia e pensamento algébrico: concepções de professores dos anos finais do ensino fundamental de marabá-pa.** 2023. 111 f. Dissertação - Universidade Federal do Sul e Sudoeste do Pará, Marabá, 2023.

OLIVEIRA, Leonardo Gondim De. **Explorando os fractais para o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao ensino de álgebra no 7o ano do ensino fundamental.** 2022. 68 f. Dissertação - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

OLIVEIRA, Tchierly Juliani Bier De. **Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental nos trabalhos acadêmicos produzidos no Brasil nas últimas três décadas.** 2022. 107 f. Dissertação - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2022.

OLIVEIRA, Vanessa De. **Pensamento algébrico nos anos iniciais: um olhar para as expressões do professor.** 2022. 210 f. Tese - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2022.

OLIVEIRA, Zaine Hete Ribeiro De. **Formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental no contexto remoto: um olhar para processos de objetivação em tarefas de generalização de padrões.** 2022. 102 f. Dissertação - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022.

OTTE, Evelien; ROUSSEAU, Ronald. Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences. **Journal of Information of Science**, Thousand Oaks, v. 28, n. 6, p. 441-453, 2002.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini de. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática.** 7. ed. Campinas: Papirus, 1997.

PALMA, Luis Rolando Padilla. **Análise da transição entre aritmética e álgebra utilizando resolução de problemas de descoberta e generalização de padrões.** 2019. 85 f. Dissertação - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados, 2019.

PASSOS, Laurizete Ferragut et al. Metanálise: uma metodologia de pesquisa para a educação. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 185–214.

PEREIRA, Jefferson Tadeu de Godoi. **O desenvolvimento do pensamento algébrico: significações produzidas por alunos do sétimo ano do ensino fundamental.** 2019. 178 f. Dissertação - Universidade São Francisco, Itatiba, 2019.

PERRONE, Ana Lydia Santanna. **Desenvolvimento do Pensamento Algébrico nos anos finais do Ensino Fundamental**: Contribuições acadêmicas e reflexões teórico-Práticas. 2019. 184 f. Dissertação - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2019.

PINHEIRO, Anderson Cangane. **O ensino de álgebra e a crença de autoeficácia docente no desenvolvimento do pensamento algébrico**. 2018. 144 f. Dissertação - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2018.

PINHEIRO, Bruno Reuber Maia. **Uma abordagem da álgebra dentro do currículo do ensino fundamental**: mudanças e proposta para sala de aula. 2019. 42 f. Dissertação - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2019.

PIRES, Flavio De Souza. **Metanálise de pesquisas brasileiras que tratam do desenvolvimento do pensamento algébrico na escola básica (1994-2014)**. 2017. Tese - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

PITOMBEIRA, Jose Roberto De Sales. **O Kahoot e o ensino de álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2020. 124 f. Dissertação - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.

PONTE, J. P. **Números e álgebra no currículo escolar**. In: VALE, I. et al. (Ed.). Números e álgebra na aprendizagem da matemática e na formação de professores. Lisboa: SEM-SPCE, 2006. p. 5-27.

PONTE, João Pedro, BRANCO, Neusa; MATOS, Ana. **Álgebra no ensino básico**. Ministério da Educação, Portugal. Direção Geral de Integração e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC). Portugal, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/7105>. Acesso em: 13 fev. 2024.

QUADROS, Vera Cristina De. **Construção do conhecimento profissional para o ensino do pensamento algébrico nos anos iniciais**: aprendizagem em uma comunidade de prática. 2023. 688 f. Tese - Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2023.

RADFORD, Luís. Aritmética e álgebra: duas maneiras de lidar com a generalidade na matemática antiga e moderna. **Educational Studies in Mathematics**, v. 77, p. 311-334, 2011.

RADFORD, Luis. De la teoría de la objetivación. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática** Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática, [S.I.], v. 7, n. 2, p. 132-150, jun. 2014. Disponível em: <http://www.luisradford.ca/pub/2014%20De%20la%20teoria%20de%20la%20objetivacion%20Revista%20Latinoam%20de%20etnomatematicas.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2025.

RADFORD, Luís. Elementos de uma teoria cultural da objetivação. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, v. 9, n. 1, p. 103-126, 2006.

RADFORD, Luís. Semiótica cultural e cognição: uma perspectiva histórico-cultural sobre a objetivação matemática. **Revista Relime**, v. 11, n. 1, p. 327-352, 2008.

RAMOS, Izamara Rafaela. **‘Scr-álgebra’**: ambiente de aprendizagem invertida para desenvolver os pensamentos computacional e algébrico. 2021. 165 f. Dissertação - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2021.

REGIS, Flavia Christiane Do Nascimento. **Introdução ao pensamento algébrico: a generalização de padrões.** 2017. 165 f. Dissertação - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

RÊGO, R.; RÊGO, R. **Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática.** In: LORENZATO, S. (ORG.). O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. São Paulo: Autores Associados, 2006. p. 39–56.

RIGHI, Flavia Pereira. **Pensamento algébrico: um convite ao exercício da vigilância epistemológica a partir da criação de problemas para o 8o ano do ensino fundamental.** 2020. 146 f. Dissertação - Universidade Franciscana, Santa Maria, 2020.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho: Matemática.** Secretaria Estadual da Educação, Porto Alegre, 2018.

ROCHEMBACK, Josiane. **Um olhar sobre pesquisas brasileiras na formação de professores para o ensino de álgebra.** 2021. 118 f. Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

RODRIGUES, Marcela Da Silva Caetano. **O Pensamento Algébrico e o Ensino da Inversão de Funções na Escola Básica.** 2019. 133 f. Dissertação - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

RODRIGUES, Rodrigo Junior. **Aprendizagem significativa de sistemas de equações de 1o grau: uma sequência didática para alunos do ensino fundamental.** 2021. 156 f. Dissertação - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

ROMEIRO, Iraji De Oliveira. **Formas de generalização no processo formativo de professores envolvendo elementos do conhecimento algébrico nos anos iniciais.** 2023. 273 f. Tese - Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2023.

SANGUINO, Giseli. **Indícios do pensamento algébrico e a prática docente em episódios de resolução de tarefas.** 2023. 83 f. Dissertação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2023.

SANTANA, Roseli Regina Fernandes. **Um estudo sobre as relações entre o desenvolvimento do pensamento algébrico, as crenças de autoeficácia, as atitudes e o conhecimento especializado de professores pre-service e in-service.** 2019. 321 f. Dissertação - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2019.

SANTOS, Anderson De Souza. **O GeoGebra Classroom e o estudo de funções: contribuições para o desenvolvimento do pensamento algébrico.** 2021. 106 f. Dissertação - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

SANTOS, Carla Cristiane Silva. **O pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental: a percepção de regularidades e o pensamento relacional.** 2017. 182 f. Dissertação - Universidade São Francisco, Itatiba, 2017.

SANTOS, Everton Odair Dos. **O desenvolvimento do pensamento algébrico em uma formação continuada de professores no contexto da educação inclusiva.** 2022. 90 f. Dissertação - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022.

SANTOS, Fernanda Cristina Ferreira. **Desenvolvimento do pensamento algébrico de professores dos anos iniciais em atividade de ensino: o pensamento teórico mediado por conceitos algébricos**. 2020. 185 f. Dissertação - Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2020.

SANTOS, Livia Elaine Da Silva. **As decisões didáticas de um professor de matemática sob o ponto de vista do desenvolvimento do pensamento algébrico**. 2022. 159 f. Dissertação - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2022.

SANTOS, Marianna Cassa De Souza. **Discussões sobre o pensamento algébrico que emergem em um curso de formação continuada para professores que ensinam matemática**. 2022. 185 f. Dissertação - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2022.

SCHLIEMANN, A. D.; CARRAHER, D. W.; BRIZUELA, B. M. **Bringing out the algebraic character of arithmetic: From children's ideas to classroom practice**. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2007.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez Editora, 2013.

SILVA, Anderson Adelmo Da. **Investigando como e quais conhecimentos os docentes devem mobilizar em suas práticas de forma a oportunizar o desenvolvimento do pensamento algébrico no Ensino Fundamental: anos iniciais**. 2022. 381 f. Tese - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022.

SILVA, Anne Patricia Pimentel Nascimento da; SOUZA, Roberta Teixeira de; VASCONCELLOS, Vera Maria Ramos de. **O Estado da Arte ou o Estado do Conhecimento**. Educação, Porto Alegre, v. 43, n. 3, e37452, set. 2020. Disponível em: O Estado da Arte ou o Estado do Conhecimento (fcc.org.br). Acesso: 27 de out. de 2023.

SILVA, Cristiano Marinho Da. **A plataforma khan academy no ensino superior: cenários de aprendizagem e ressignificações dos licenciandos em matemática**. 2018. 238 f. Dissertação - Universidade Federal do Sergipe, São Cristóvão, 2018.

SILVA, Daniela Ines Baldan Da. **De um processo de formação continuada à prática letiva: os caminhos da aprendizagem profissional do professor acerca do pensamento algébrico nos anos iniciais**. 2023. 217 f. Tese - Universidade Federal do ABC, Santo André, 2023.

SILVA, Danielle Abreu. **(Re) vendo a formação continuada de professores que ensinam matemática quando o assunto é pensamento algébrico: limites e desafios**. 2022. 232 f. Dissertação - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2022.

SILVA, Edilaine Pereira Da. **Aspectos do pensamento algébrico e da linguagem manifestados por estudantes do 6o ano em um experimento de ensino**. 2013. 147 f. Dissertação - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

SILVA, Fatima Alessandra Melo Da. **Sequência didática como estratégia de ensino e aprendizagem para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos finais do ensino fundamental**. 2023. 235 f. Dissertação - Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2023.

SILVA, Jairo Rodrigues Da. **Conexões entre o pensamento computacional e o pensamento algébrico por meio da computação desplugada no ensino da matemática nos anos finais do ensino fundamental**. 2023. 251 f. Dissertação - Universidade Federal Rural de Pernambuco, [s. l.], 2023.

SILVA, Jessica Goulart Da. **O pensamento algébrico sob a ótica da teoria da objetivação: uma análise a partir de episódios de trabalho conjunto no 5o ano do ensino fundamental**. 2019. Dissertação - Universidade Federal de Santa Maria, [s. l.], 2019.

SILVA, Jocenei Miranda Da. **Indícios da aprendizagem de professoras dos anos iniciais acerca do pensamento algébrico em um grupo de estudos**. 2022. 185 f. Dissertação - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2022.

SILVA, Juciane Teixeira. **A álgebra nos livros didáticos de matemática do 8o ano do Ensino Fundamental: um estudo na perspectiva histórico-cultural**. 2015. 188 f. Dissertação - Universidade de Uberaba, Uberaba, 2015.

SILVA, Maico Tailon Silva Da. **O pensamento algébrico mediado pelo jogo de cartas RFP**. 2022. 199 f. Dissertação - Universidade Federal do Pará, Belém, 2022.

SILVA, Maria Helena. **Estudos das visões sobre Álgebra presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental em Relação a Números e Operações**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. PUC-SP. 2006. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/11090/1/EDM%20%20Maria%20helen%20da%20silva.pdf>. Acesso em: 17 mar. 24

SILVA, Raira Rossner Da. **As contribuições das Tendências em Educação Matemática para o Ensino de Álgebra no Ensino Fundamental: uma proposta baseada em Atividades Experimentais**. 2023. 104 f. Dissertação - Universidade Federal do Rio Grande, Santo Antônio da Patrulha, 2023.

SILVA, Rayssa De Moraes Da. **Pensamento Algébrico em Tarefa com Padrões: uma investigação nos anos finais do ensino fundamental**. 2021. 147 f. Dissertação - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021.

SILVA, Reinaldo Manoel Da. **A inserção da álgebra nos anos iniciais com ênfase no pensamento algébrico: uma análise sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático**. 2022. 137 f. Dissertação - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.

SILVA, Samuel Ribeiro Da. **Conhecimentos profissionais de futuros professores de matemática sobre as propriedades da igualdade: um processo formativo mediado por tarefas de aprendizagem profissional**. 2023. 133 f. Dissertação - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2023.

SILVA, Sheila Valeria Pereira Da. **Desenvolvimento do pensamento algébrico nos cadernos de matemática do ciclo de alfabetização do soma**. 2021. Tese - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [s. l.], 2021.

SILVA, Suiane Priscilla Perez Felicio Da. **Desenvolvimento do pensamento algébrico por meio de tarefas exploratórias sobre potenciação**. 2024. 123 f. Dissertação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2024.

SILVA, Taina Lopes Da. **O ensino da álgebra nos anos iniciais:** uma proposta de curso de formação continuada à luz das ideias da bncc. 2020. 227 f. Dissertação - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

SILVEIRA, Tiago Cardoso. **Currículo de matemática da cidade de São Paulo:** uma análise do Eixo Álgebra para o Ensino Fundamental. 2019. 112 f. Dissertação - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019.

SOARES, Renata Mendes. **Pensamento algébrico:** quais elementos são identificados por professores de matemática em atividades com este foco? 2018. 237 f. Dissertação - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

SOUSA, Juliana Batista De. **Tarefas exploratório-investigativas para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais:** Uma experiência para se pensar a relação ensino-aprendizagem-avaliação. 2019. Dissertação - Universidade Federal do Pará, [s. l.], 2019.

SOUZA, Francislaine Avila De. **O desenvolvimento do pensamento algébrico mediado por tecnologias digitais nos primeiros anos da educação básica.** 2019. Dissertação - Universidade Federal de Lavras, [s. l.], 2019.

SOUZA, Priscila Tereza Rodrigues Lanes. **O enigma do bichano: conectando literatura com o pensamento algébrico.** 2022. 117 f. Dissertação - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

SQUALLI, Hassani. **Une reconceptualisation du curriculum d'algèbre dans l'éducation de base.** Québec: Faculté des Sciences de l'Éducation. Université Laval, 2000.

SUGIGAN, Mayara Cristina. **Conhecimento profissional de Professoras que Ensinam Matemática envolvendo o Pensamento Algébrico na formação continuada.** 2021. Dissertação - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

TEODORO, Eva Lucia. **Introdução do pensamento algébrico nos anos iniciais.** 2020. 86 f. Dissertação - Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 2020.

TERES, Silvana Leonora Lehmkuhl. **(Com)partilhando conhecimentos para e no ensinaprender matemática na perspectiva da insubordinação criativa em um contexto colaborativo.** 2021. 350 f. Tese - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

THEODOROVSKI, Ronaldo. **Padrões e o trabalho com sequências recursivas:** uma abordagem no desenvolvimento do pensamento algébrico. 2014. 87 f. Dissertação - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2014.

THOMPSON, Frances M. **O Ensino da álgebra para crianças mais novas.** As ideias da álgebra/organizadores Arthur F. Coxford, Albert P. Shulte; traduzido por Hygino H. Domingues. São Paulo, São Paulo. Atual Editora, 1994, p. 79 – 88.

TREVISANI, Fernando De Mello. **Estratégias de generalização de padrões matemáticos.** 2012. 113 f. Dissertação - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2012.

TRINDADE, Danrlei Silveira. **Generalização de padrões:** análise de atividades envolvendo sequências em livros didáticos de matemática do ensino médio. 2020. 81 f. Dissertação - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, [s. l.], 2020.

USISKIN, Zalman. Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis. In: COXFORD, Arthur F. (Org.); Shulte, Alberto P. (Org.). **As ideias da álgebra**. Traduzido por Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1995. p. 9-22.

VALENTE, Wagner Rodrigues. (Org.). **O Nascimento da matemática do ginásio**. São Paulo: Annablume/FAPESP, 2004.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Uma história da matemática escolar no Brasil, 1730-1930**. São Paulo: Annablume/FAPESP, 1999.

VIANA, Elton De Andrade. **O desenvolvimento do pensamento algébrico no âmbito da neurodiversidade**. 2023. 178 f. Tese - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2023.

VIEIRA, Marcia Maria Siqueira. **Feira dos pesos:** análise de um objeto de aprendizagem para o desenvolvimento do pensamento algébrico. 2011. 100 f. Dissertação - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2011.

WROBLEWSKI, Cristiane. **Os Jogos de Linguagem Matemáticos de Artesãs Redeiras da Colônia de Pescadores Z3 de Pelotas/RS**. 2018. 83 f. Dissertação - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

ZANONI, Graziely Grassi. **Uma sequência didática proposta para o ensino de funções na escola bilíngue para surdos**. 2016. 263 f. Dissertação - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2016.

APÊNDICE A – RELAÇÃO DOS 151 ESTUDOS ANALISADOS

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(Continua)

ITEM	PESQUISA	AUTOR	INSTITUIÇÃO DE ENSINO	TIPO	ANO
	CATEGORIA EDUCAÇÃO BÁSICA				
	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA ENSINO MÉDIO				
1	ENGENHARIA DIDÁTICA: O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO POR MEIO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS APLICADAS NA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA NO ENSINO MÉDIO	MARTINS, ANTONIO RUBENS PEREIRA	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ	DISSERTAÇÃO	2023
2	DIFICULDADES, REPRESENTAÇÕES E MÉTODOS DE RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	COELHO, JADY OGIONI	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO	DISSERTAÇÃO	2021
3	TÓPICOS DE ARITMÉTICA MODULAR NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADES	MARONESE, DIEGO APARECIDO	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA	DISSERTAÇÃO	2016
4	O SINAL DE IGUAL E NOÇÕES INICIAIS DE EQUAÇÃO NO PRIMEIRO SEGMENTO DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA À LUZ DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO	MARTINS, LUDMILA WANDERLEY	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	DISSERTAÇÃO	2023
	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA EDUCAÇÃO INCLUSIVA				
5	ENSINO DE ÁLGEBRA E O ATO DE CONJECTURAR: PRÁTICA INCLUSIVA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	BATISTA, DAIANA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE	DISSERTAÇÃO	2023
6	INDÍCIOS DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE O PENSAMENTO ALGÉBRICO DE ALUNOS AUTISTAS	FERREIRA, MAXIMILIAM ALBANO HERMELINO	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2022

Quadro 3- Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

7	O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO EM UMA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA	SANTOS, EVERTON ODAIR DOS	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2022
8	O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NO ÂMBITO DA NEURODIVERSIDADE	VIANA, ELTON DE ANDRADE	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	TESE	2023
9	O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO PELO ESTUDANTE DEFICIENTE VISUAL	DIAS, CAMILLA EHRT	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	DISSERTAÇÃO	2020
10	UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES NA ESCOLA BILÍNGUE PARA SURDOS	ZANONI, GRAZIELY GRASSI	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ	DISSERTAÇÃO	2016
11	O PENSAMENTO ALGÉBRICO EM ATIVIDADES RELACIONADAS AO PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO: EMPREGANDO TECNOLOGIAS MÓVEIS EM UMA SALA INCLUSIVA	FAUSTINO, TALITA ARAUJO SALGADO	UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2015
12	VOZES DAS MÃOS E SONS DOS OLHOS: DISCURSOS ALGÉBRICOS DE SURDOS USUÁRIOS DA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS	DONADO, CRISTIANO CAMPOS	UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2016
13	DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO EM ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL NO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL	NORONHA, ADRIELA MARIA	UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	DISSERTAÇÃO	2017
14	DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO DE ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA): UM ESTUDO À LUZ DA TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA	FRANCISCO, MATEUS BIBIANO	UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ	DISSERTAÇÃO	2018

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA ANOS INICIAIS				
15	INTRODUÇÃO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS	TEODORO, EVA LUCIA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2020
16	O ENIGMA DO BICHANO: CONECTANDO LITERATURA COM O PENSAMENTO ALGÉBRICO	SOUZA, PRISCILA TEREZA RODRIGUES LANES	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS	DISSERTAÇÃO	2022
17	PENSAMENTO ALGÉBRICO: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO COM ESTUDANTES DE PEDAGOGIA	NASCIMENTO, ROSILDA SANTOS DO	UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA	DISSERTAÇÃO	2020
18	OS PROBLEMAS ADITIVOS E O PENSAMENTO ALGÉBRICO NO CICLO DA ALFABETIZAÇÃO	BECK, VINICIUS CARVALHO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE	DISSERTAÇÃO	2015
19	PENSAMENTO ALGÉBRICO E SUA PROPOSITURA NO MATERIAL EMAI DO ESTADO DE SÃO PAULO PARA O CICLO DE ALFABETIZAÇÃO (1º AO 3º ANO)	MARCONDES, RIANNE SCHUTZER LUIZ	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS	DISSERTAÇÃO	2023
20	O PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A PERCEPÇÃO DE REGULARIDADES E O PENSAMENTO RELACIONAL	SANTOS, CARLA CRISTIANE SILVA	UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO	DISSERTAÇÃO	2017
21	INDÍCIOS DA APRENDIZAGEM DE PROFESSORAS DOS ANOS INICIAIS ACERCA DO PENSAMENTO ALGÉBRICO EM UM GRUPO DE ESTUDOS	SILVA, JOCELEI MIRANDA DA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL	DISSERTAÇÃO	2022
22	ESTRATÉGIAS MOBILIZADAS POR ESTUDANTES DO 5º ANO DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE PARTILHA E SUAS RELAÇÕES COM AS CARACTERÍSTICAS DO PENSAMENTO ALGÉBRICO	ARAUJO, WANUZA WIVIANE PEREIRA DE	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	DISSERTAÇÃO	2023

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

23	ALICE NO PAÍS DA COLABORAÇÃO: PENSAMENTOS ALGÉBRICOS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	CONCEICAO, RENATA CRISTINE	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	DISSERTAÇÃO	2021
24	ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO ACERCA DO PENSAMENTO ALGÉBRICO	FERREIRA, MIRIAM CRIEZ NOBREGA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC	DISSERTAÇÃO	2017
25	O PENSAMENTO ALGÉBRICO NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: EXPLORANDO TAREFAS DE VALOR OMISSO	MARQUES, ANAILDE FELIX	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	DISSERTAÇÃO	2022
26	A INSERÇÃO DA ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS COM ÊNFASE NO PENSAMENTO ALGÉBRICO: UMA ANÁLISE SOB A ÓTICA DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO	SILVA, REINALDO MANOEL DA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	DISSERTAÇÃO	2022
27	INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE A PARTIR DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO	GOMES, LUANNA PRISCILA DA SILVA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE	TESE	2020
28	PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM OLHAR PARA PESQUISAS CIENTÍFICAS QUE CONTRIBUAM PARA O APRENDIZADO DO QUE É PROPOSTO PELA BNCC	MEDEIROS, RAQUEL GUIMARAES DE	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2021
29	PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NOS TRABALHOS ACADÊMICOS PRODUZIDOS NO BRASIL NAS ÚLTIMAS TRÊS DÉCADAS	OLIVEIRA, TCHIERLY JULIANI BIER DE	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ	DISSERTAÇÃO	2022
30	TAREFAS EXPLORATÓRIO-INVESTIGATIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS: UMA EXPERIÊNCIA PARA SE PENSAR A RELAÇÃO ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO	SOUSA, JULIANA BATISTA DE	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	DISSERTAÇÃO	2019

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

31	EXPECTATIVAS INSTITUCIONAIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS E FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	ALVES, ANDERSON	UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2019
32	O PENSAMENTO ALGÉBRICO SOB A ÓTICA DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO: UMA ANÁLISE A PARTIR DE EPISÓDIOS DE TRABALHO CONJUNTO NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	SILVA, JESSICA GOULART DA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA	DISSERTAÇÃO	2019
33	INVARIANTES OPERATÓRIOS DO CAMPO CONCEITUAL ALGÉBRICO MOBILIZADOS POR CRIANÇAS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	BECK, VINICIUS CARVALHO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE	TESE	2018
CATEGORIA INTERMEDIÁRIA ANOS FINAIS					
34	REPRESENTAÇÕES AUXILIARES E AS OPERAÇÕES DE DESIGNAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO A PARTIR DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE PARTILHA DE QUANTIDADE	BERNARDINO, JESSICA CRAVO SANTOS	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	TESE	2023
35	O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO: SIGNIFICAÇÕES PRODUZIDAS POR ALUNOS DO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	PEREIRA, JEFFERSON TADEU DE GODOI	UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO	DISSERTAÇÃO	2019
36	A GENERALIZAÇÃO DE PADRÕES MATEMÁTICOS COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL	CAMPOS, MYLENA SIMOES	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO	DISSERTAÇÃO	2023
37	ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU POR ALUNOS DO SÉTIMO ANO	MACHADO, VIVIANE MENEZES DE SOUZA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE	DISSERTAÇÃO	2019
38	INVESTIGANDO O PENSAMENTO ALGÉBRICO À LUZ DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS	BILHALVA, AIANA SILVEIRA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS	DISSERTAÇÃO	2020

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

39	A MOBILIZAÇÃO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENXADRÍSTICOS	MARQUES, BIANCA MEDEIROS	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS	DISSERTAÇÃO	2018
40	PENSAMENTO ALGÉBRICO EM TAREFA COM PADRÕES: UMA INVESTIGAÇÃO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	SILVA, RAYSSA DE MORAES DA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	DISSERTAÇÃO	2021
41	ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL	MARCUSSI, HAIDEE DE FATIMA RODRIGUES	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO	DISSERTAÇÃO	2013
42	CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ERROS NA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÃO DO 1º GRAU COM UMA INCÓGNITA	DUQUIA, BRUNA DA SILVEIRA ISNARDI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS	DISSERTAÇÃO	2021
43	INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA ARITMÉTICA E DA ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL	CIVINSKI, DAIANA DALLAGNOLI	UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU	DISSERTAÇÃO	2015
44	O ENSINO DE FUNÇÕES NO 9º ANO: CONSTRUINDO SIGNIFICADOS PARA FUNÇÃO A PARTIR DE GENERALIZAÇÕES	MARQUES, ANA PAULA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	DISSERTAÇÃO	2019
45	MANIFESTAÇÃO DE PENSAMENTO ALGÉBRICO EM REGISTROS ESCRITOS DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL I	FERNANDES, RENATA KAROLINE	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA	DISSERTAÇÃO	2014
46	NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO: UM MODELO PARA OS PROBLEMAS DE PARTILHA DE QUANTIDADE	ALMEIDA, JADILSON RAMOS DE	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO	TESE	2016
47	A ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ERROS QUE ALUNOS MAIS COMETEM	GORINI, KISSYLLA CHRISTINA MEDEIROS	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO	DISSERTAÇÃO	2021

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

48	A COMPETÊNCIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS QUE ENVOLVEM O PENSAMENTO ALGÉBRICO: UM EXPERIMENTO NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	DELAZERI, GIOVANI ROSA	UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL	DISSERTAÇÃO	2017
49	INTRODUÇÃO DA ÁLGEBRA: DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	DIAS, LINDINALVA DA SILVA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS	DISSERTAÇÃO	2019
50	ASPECTOS DO PENSAMENTO ALGÉBRICO E DA LINGUAGEM MANIFESTADOS POR ESTUDANTES DO 6º ANO EM UM EXPERIMENTO DE ENSINO	SILVA, EDILAINE PEREIRA DA	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA	DISSERTAÇÃO	2013
51	A NOÇÃO DE VARIÁVEL DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	MIRANDA, TATIANA LOPES DE	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	DISSERTAÇÃO	2014
	CATEGORIA FORMAÇÃO DOCENTE				
	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA PROFESSORES				
52	O MANUAL DO PROFESSOR E A FORMAÇÃO DE ALFABETIZADORES DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE SOBRE O PENSAMENTO ALGÉBRICO	CARVALHO, KARLA DE MAGALHAES	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO	DISSERTAÇÃO	2023
53	INDÍCIOS DO PENSAMENTO ALGÉBRICO E A PRÁTICA DOCENTE EM EPISÓDIOS DE RESOLUÇÃO DE TAREFAS	SANGUINO, GISELI	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	DISSERTAÇÃO	2023
54	PENSAMENTO ALGÉBRICO: QUAIS ELEMENTOS SÃO IDENTIFICADOS POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM ATIVIDADES COM ESTE FOCO?	SOARES, RENATA MENDES	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2018
55	ENSINO DA ÁLGEBRA: USO DA LINGUAGEM E DO PENSAMENTO ALGÉBRICO COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA	BEZERRA, AQUILES ROCHA LIRA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA	DISSERTAÇÃO	2016

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

56	ESTUDO SOBRE OS CONHECIMENTOS DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DO PROCESSO DE GENERALIZAÇÃO	AMERICO, LUCIANE RAMOS	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2016
57	FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO CONTEXTO REMOTO: UM OLHAR PARA PROCESSOS DE OBJETIVAÇÃO EM TAREFAS DE GENERALIZAÇÃO DE PADRÕES	OLIVEIRA, ZAINÉ HETE RIBEIRO DE	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO	DISSERTAÇÃO	2022
58	CONHECIMENTO MATEMÁTICO ESPECÍFICO PARA O ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: A ÁLGEBRA NA ESCOLA E NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR	FERREIRA, MARIA CRISTINA COSTA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	TESE	2014
59	O ENSINO DE ÁLGEBRA E A CRENÇA DE AUTOEFICÁCIA DOCENTE NO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO	PINHEIRO, ANDERSON CANGANE	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO	DISSERTAÇÃO	2018
60	PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS: UM OLHAR PARA AS EXPRESSÕES DO PROFESSOR	OLIVEIRA, VANESSA DE	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO	TESE	2022
61	PENSAMENTO ALGÉBRICO E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE	LANDGRAF, ARIANE DA SILVA	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	DISSERTAÇÃO	2021
62	AS DECISÕES DIDÁTICAS DE UM PROFESSOR DE MATEMÁTICA SOB O PONTO DE VISTA DO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO	SANTOS, LÍVIA ELAINE DA SILVA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	DISSERTAÇÃO	2022

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

63	CONHECIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORAS QUE ENSINAM MATEMÁTICA ENVOLVENDO O PENSAMENTO ALGÉBRICO NA FORMAÇÃO CONTINUADA	SUGIGAN, MAYARA CRISTINA	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA	DISSERTAÇÃO	2021
64	APRENDIZAGEM PROFISSIONAL DE PROFESSORAS QUE ENSINAM MATEMÁTICA EM UMA COMUNIDADE DE PRÁTICA: EXPLORANDO O PENSAMENTO ALGÉBRICO	OLIVEIRA, CRISTIANE DOS SANTOS	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ	DISSERTAÇÃO	2021
65	OS SABERES PEDAGÓGICOS RELACIONADOS AO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS: ANÁLISE DE PRODUÇÕES CIENTÍFICAS DA ÁREA, DOCUMENTOS OFICIAIS E SISTEMAS DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO NO BRASIL	FRASNELLI, DEBORA CRISTINE	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL	DISSERTAÇÃO	2021
66	UM OLHAR SOBRE PESQUISAS BRASILEIRAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE ÁLGEBRA	ROCHEMBACK, JOSIANE	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	DISSERTAÇÃO	2021
67	INVESTIGAÇÃO NA/DA PRÓPRIA PRÁTICA: O ENTRELAÇAR DO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO DE ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL COM OS PROCESSOS DE AUTOFORMAÇÃO DOCENTE	MOREIRA, KATIA GABRIELA	UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO	TESE	2020
68	PENSAMENTO ALGÉBRICO NA PERSPECTIVA DO ENSINO DESENVOLVIMENTAL DE ELKONIN DAVYDOV: UM ESTUDO COM PROFESSORAS DOS ANOS INICIAIS	MALSKA, NATALIYA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS	DISSERTAÇÃO	2022
69	DISCUSSÕES SOBRE O PENSAMENTO ALGÉBRICO QUE EMERGEM EM UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA	SANTOS, MARIANNA CASSA DE SOUZA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO	DISSERTAÇÃO	2022
70	(RE)VENDO A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA QUANDO O ASSUNTO É PENSAMENTO ALGÉBRICO: LIMITES E DESAFIOS São Carlos - SP 2022	SILVA, DANIELLE ABREU	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS	DISSERTAÇÃO	2022

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

71	TECENDO REDES COGNITIVAS ENTRE A FORMAÇÃO MATEMÁTICA DO PEDAGOGO E O PENSAMENTO ALGÉBRICO: REFLEXÕES A PARTIR DE GRUPOS FOCALIS	BEZERRA, ANTONIO MARCELO ARAUJO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ	TESE	2023
72	O ENSINO DA ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS: UMA PROPOSTA DE CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA À LUZ DAS IDEIAS DA BNCC	SILVA, TAINA LOPES DA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	DISSERTAÇÃO	2020
73	CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO PROFISSIONAL PARA O ENSINO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM EM UMA COMUNIDADE DE PRÁTICA	QUADROS, VERA CRISTINA DE	UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI	TESE	2023
74	A COMUNICAÇÃO ESCRITA MATEMÁTICA ENVOLVENDO O PENSAMENTO ALGÉBRICO COM FUTURAS PROFESSORAS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNCAMENTAL	GOMA, JANE LOPES DE SOUSA	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2019
75	ÁLGEBRA NO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS: E AGORA?	JUNGBLUTH, ADRIANA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	DISSERTAÇÃO	2020
76	DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS EM ATIVIDADE DE ENSINO: O PENSAMENTO TEÓRICO MEDIADO POR CONCEITOS ALGÉBRICOS	SANTOS, FERNANDA CRISTINA FERREIRA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2020
77	FORMAS DE GENERALIZAÇÃO NO PROCESSO FORMATIVO DE PROFESSORES ENVOLVENDO ELEMENTOS DO CONHECIMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS	ROMEIRO, IRAJI DE OLIVEIRA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO	TESE	2023
78	DE UM PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA À PRÁTICA LETIVA: OS CAMINHOS DA APRENDIZAGEM PROFISSIONAL DO PROFESSOR ACERCA DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS	SILVA, DANIELA INES BALDAN DA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC	TESE	2023

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

79	UM ESTUDO SOBRE AS RELAÇÕES ENTRE O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO, AS CRENÇAS DE AUTOEFICÁCIA, AS ATITUDES E O CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DE PROFESSORES PRE-SERVICE E IN-SERVICE	SANTANA, ROSELI REGINA FERNANDES	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO	DISSERTAÇÃO	2019
80	CONHECIMENTOS DOS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS E O SINAL DE IGUALDADE: UMA INVESTIGAÇÃO COM TAREFAS DE APRENDIZAGEM PROFISSIONAL	BARBOZA, LILIAN CRISTINA DE SOUZA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC	DISSERTAÇÃO	2019
81	INVESTIGANDO COMO E QUAIS CONHECIMENTOS OS DOCENTES DEVEM MOBILIZAR EM SUAS PRÁTICAS DE FORMA A OPORTUNIZAR O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NO ENSINO FUNDAMENTAL: ANOS INICIAIS	SILVA, ANDERSON ADELMO DA	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	TESE	2022
82	FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGOS E A ÁLGEBRA: MOBILIZAÇÃO CONCEITUAL E PEDAGÓGICA	FRONZA, DIANE SARAIVA	UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	DISSERTAÇÃO	2023
83	FORMAÇÃO CONTINUADA: UM NOVO OLHAR PARA O ENSINO DE PADRÕES, REGULARIDADES E SEQUÊNCIAS, NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	MULLER, MIRIAM CRISTINA BLEICH	UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU	DISSERTAÇÃO	2022
84	CRENÇAS DE AUTOEFICÁCIA E PENSAMENTO ALGÉBRICO: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE MARABÁ-PA	OLIVEIRA, CRISTIANE SILVA DE	UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDOESTE DO PARÁ	DISSERTAÇÃO	2023
	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA ACADÊMICOS DE MATEMÁTICA				
85	ÁLGEBRA E FORMAÇÃO DOCENTE: UMA ANÁLISE DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS DE CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO RS	DIAS, GUEDULLA DE SENNA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA	DISSERTAÇÃO	2022

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

86	A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO E O PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA SOBRE O PENSAMENTO ALGÉBRICO POR FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO REMOTO	COSTA, ANGELO GUSTAVO MENDES	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE	TESE	2022
87	O ESTUDO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO A PARTIR DO TRATADO LĪĻĀVATĪ, DE 1150, ELABORADO POR BHĀSKARĀCĀRYA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	FREIRE, DIANARA FIGUEIREDO	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ	DISSERTAÇÃO	2023
88	A PLATAFORMA KHAN ACADEMY NO ENSINO SUPERIOR: CENÁRIOS DE APRENDIZAGEM E RESSIGNIFICAÇÕES DOS LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA	SILVA, CRISTIANO MARINHO DA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO SERGIPE	DISSERTAÇÃO	2018
89	ÁLGEBRA E ASPECTOS DO PENSAMENTO ALGÉBRICO: UM ESTUDO COM RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA - UFMT/SINOP	LAIER, SIMONE SIMIONATO DOS SANTOS	UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO	DISSERTAÇÃO	2014
90	(COM)PARTILHANDO CONHECIMENTOS PARA E NO ENSINAPRENDER MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA EM UM CONTEXTO COLABORATIVO	TERES, SILVANA LEONORA LEHMKUHL	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	TESE	2021
91	CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE AS PROPRIEDADES DA IGUALDADE: UM PROCESSO FORMATIVO MEDIADO POR TAREFAS DE APRENDIZAGEM PROFISSIONAL	SILVA, SAMUEL RIBEIRO DA	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO	DISSERTAÇÃO	2023
	CATEGORIA ABORDAGENS METODOLÓGICAS				
	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA SEQUÊNCIAS ANOS FINAIS				

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

92	DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO POR MEIO DE TAREFAS EXPLORATÓRIAS SOBRE POTENCIAÇÃO	SILVA, SUIANE PRISCILLA PEREZ FELICIO DA	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	DISSERTAÇÃO	2024
93	UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NO 6º. ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	CAMPOS, MARCIA AZEVEDO	UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA	TESE	2019
94	DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO EM ESTUDANTES DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PESQUISA BASEADA EM DESIGN	MELO, CHARLES BRUNO DA SILVA	UNIVERSIDADE FRANCISCANA	TESE	2023
95	INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO ALGÉBRICO: A GENERALIZAÇÃO DE PADRÕES	REGIS, FLAVIA CHRISTIANE DO NASCIMENTO	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	DISSERTAÇÃO	2017
96	MODELAGEM MATEMÁTICA E PENSAMENTO ALGÉBRICO NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	FADIN, CRISTIANA	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	DISSERTAÇÃO	2021
97	O PENSAMENTO ALGÉBRICO MEDIADO PELO JOGO DE CARTAS RFP	SILVA, MAICO TAILON SILVA DA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	DISSERTAÇÃO	2022
98	O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO, ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA APRENDIZAGEM DE EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU	VIEIRA, WAGNA MENDES	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS	DISSERTAÇÃO	2019
99	PENSAMENTO ALGÉBRICO EM TAREFA COM PADRÕES: UMA INVESTIGAÇÃO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	SILVA, RAYSSA DE MORAES DA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	DISSERTAÇÃO	2021

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

100	SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	SILVA, FATIMA ALESSANDRA MELO DA	UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL	DISSERTAÇÃO	2023
101	PENSAMENTO ALGÉBRICO: UM CONVITE AO EXERCÍCIO DA VIGILÂNCIA EPISTEMOLÓGICA A PARTIR DA CRIAÇÃO DE PROBLEMAS PARA O 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	RIGHI, FLAVIA PEREIRA	UNIVERSIDADE FRANCISCANA	DISSERTAÇÃO	2020
102	ATIVIDADES ALGÉBRICAS NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS	FREITAS, LUCIANA PINTO	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO	DISSERTAÇÃO	2014
103	APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE SISTEMAS DE EQUAÇÕES DE 1º GRAU: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	RODRIGUES, RODRIGO JUNIOR	UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	DISSERTAÇÃO	2021
104	AS CONTRIBUIÇÕES DAS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PARA O ENSINO DE ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA BASEADA EM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS	SILVA, RAIRO ROSSNER DA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE	DISSERTAÇÃO	2023
105	PENSAMENTO ALGÉBRICO E OS SIGNIFICADOS DO SINAL DE IGUALDADE: O USO DA ORALIDADE E DA NARRATIVA NAS AULAS DE MATEMÁTICA	CRUZ, PATRICIA DE SOUZA FERREIRA DA	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2016
106	ANÁLISE DA TRANSIÇÃO ENTRE ARITMÉTICA E ÁLGEBRA UTILIZANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE DESCOBERTA E GENERALIZAÇÃO DE PADRÕES	PALMA, LUIS ROLANDO PADILLA	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL	DISSERTAÇÃO	2019
107	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM PARA ÁLGEBRA NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	CAMARGO, IGOR VAZ DE	UNIVERSIDADE ESTADUAL NORTE DO PARANÁ	DISSERTAÇÃO	2022

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

108	O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO E DAS RELAÇÕES FUNCIONAIS COM USO DE PADRÕES MATEMÁTICOS: UMA COMPREENSÃO À LUZ DA TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS	JUNIOR, LUCIANO MOREIRA DA SILVA	UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA	DISSERTAÇÃO	2016
	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA LIVROS DIDÁTICOS				
109	A ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM LIVROS DIDÁTICOS DO PNLD 2019	MULLER, CARLOS EDUARDO	UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS	TESE	2022
110	CARACTERÍSTICAS DO PENSAMENTO ALGÉBRICO EM QUESTÕES DO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA DO 6º E 7º ANOS	NACOUR, GABRIEL MARCAL	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA	DISSERTAÇÃO	2022
111	O PENSAMENTO ALGÉBRICO EM LIVROS DIDÁTICOS DA COLEÇÃO A CONQUISTA DA MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM OLHAR A PARTIR DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO	ANDRADE, BELYT SOUSA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO	DISSERTAÇÃO	2021
112	O PERCURSO DA DIDATIZAÇÃO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE A PARTIR DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO	AGUIAR, MARCIA	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	TESE	2014
113	APRESENTAÇÃO DA ÁLGEBRA POR LIVROS DIDÁTICOS APROVADOS NO PNLD 2014	MILHOSSI, CARLA NAIRA	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2017
114	GENERALIZAÇÃO DE PADRÕES: ANÁLISE DE ATIVIDADES ENVOLVENDO SEQUÊNCIAS EM LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO	TRINDADE, DANRLEI SILVEIRA	UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	DISSERTAÇÃO	2020
115	UM ESTUDO A RESPEITO DA GENERALIZAÇÃO DE PADRÕES NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL	CARMO, PAULO FERREIRA DO	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2014

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

116	A ÁLGEBRA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL	SILVA, JUCIANE TEIXEIRA	UNIVERSIDADE DE UBERABA	DISSERTAÇÃO	2015
117	AS MUDANÇAS GERADAS PELA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS PARA O CICLO DE ALFABETIZAÇÃO NA ABORDAGEM DO PENSAMENTO ALGÉBRICO	FAVERO, DEBORA CRISTINA BORBA PEREIRA	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2020
	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA RECURSOS DIGITAIS				
118	O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO TEÓRICO DE PROFESSORES EM UM CONTEXTO DE JOGOS DIGITAIS E DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS)	ANGELO, ALEX GARCIA SMITH	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2021
119	ESTRATÉGIAS DE GENERALIZAÇÃO DE PADRÕES MATEMÁTICOS	TREVISANI, FERNANDO DE MELLO	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO	DISSERTAÇÃO	2012
120	USO DA PLATAFORMA APP INVENTOR SOB A ÓTICA CONSTRUCIONISTA COMO ESTRATÉGIA PARA ESTIMULAR O PENSAMENTO ALGÉBRICO	DUDA, RODRIGO	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	TESE	2020
121	RELAÇÕES ENTRE O PENSAMENTO ALGÉBRICO, GEOMÉTRICO E ARITMÉTICO EM UM EM UM AMBIENTE DE PRODUÇÕES COLABORATIVAS COM O GEOGEBRA A PARTIR DO USO DA JANELA CAS	MATOS, ANACLEI DE ALMEIDA AMARAL	UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO CARLOS ALBERTO REYES MALDONADO	DISSERTAÇÃO	2022
122	OS JOGOS DE LINGUAGEM MATEMÁTICOS DE ARTESÃS REDEIRAS DA COLÔNIA DE PESCADORES Z3 DE PELOTAS/RS	WROBLEWSKI, CRISTIANE	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS	DISSERTAÇÃO	2018

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

123	O GEOGEBRA CLASSROOM E O ESTUDO DE FUNÇÕES: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO	SANTOS, ANDERSON DE SOUZA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	DISSERTAÇÃO	2021
124	PADRÕES E O TRABALHO COM SEQUÊNCIAS RECURSIVAS: UMA ABORDAGEM NO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO	THEODOROVSKI, RONALDO	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA	DISSERTAÇÃO	2014
125	'SCR-ÁLGEBRA': AMBIENTE DE APRENDIZAGEM INVERTIDA PARA DESENVOLVER OS PENSAMENTOS COMPUTACIONAL E ALGÉBRICO	RAMOS, IZAMARA RAFAELA	UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA	DISSERTAÇÃO	2021
126	DESMITIFICANDO E DINAMIZANDO O ENSINO DE ÁLGEBRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	JUNIOR, NEHEMIAS MONTEIRO BRITO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	DISSERTAÇÃO	2019
127	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: DERRUBANDO AS PAREDES DA SALA DE AULA	MUNHOZ, CASSIA ISABEL FROES	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL	DISSERTAÇÃO	2022
128	O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL E ALGÉBRICO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO DE CASO COM SCRATCH	CORREA, EMERSON BLUM	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA	DISSERTAÇÃO	2020
129	PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA DE APLICATIVO	CAMPEAO, VAGNER	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA	DISSERTAÇÃO	2020
130	SEQUÊNCIA DIDÁTICA MEDIADA PELAS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA A APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL	CIARLINI, LEANDRO JUNGER	CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA	DISSERTAÇÃO	2023
131	O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO MEDIADO POR TECNOLOGIAS DIGITAIS NOS PRIMEIROS ANOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA	SOUZA, FRANCISLAINE AVILA DE	UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS	DISSERTAÇÃO	2019

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)

132	CONEXÕES ENTRE O PENSAMENTO COMPUTACIONAL E O PENSAMENTO ALGÉBRICO POR MEIO DA COMPUTAÇÃO DESPLUGADA NO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	SILVA, JAIRO RODRIGUES DA	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO	DISSERTAÇÃO	2023
133	EXPLORANDO O ENSINO DE VARIÁVEIS ALGÉBRICAS NO 7º ANO: UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS E UMA PROPOSTA DE ATIVIDADES COM O GEOGEBRA	MARINI, FRANCO RODRIGUES	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	DISSERTAÇÃO	2023
134	O KAHOOT E O ENSINO DE ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	PITOMBEIRA, JOSE ROBERTO DE SALES	UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS	DISSERTAÇÃO	2020
135	FEIRA DOS PESOS: ANÁLISE DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBR	VIEIRA, MARCIA MARIA SIQUEIRA	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ	DISSERTAÇÃO	2011
	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA COMPONENTES CURRICULARES				
136	UMA ABORDAGEM DA ÁLGEBRA DENTRO DO CURRÍCULO DO ENSINO FUNDAMENTAL: MUDANÇAS E PROPOSTA PARA SALA DE AULA	PINHEIRO, BRUNO REUBER MAIA	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO	DISSERTAÇÃO	2019
137	PENSAMENTO ALGÉBRICO: INDÍCIOS DE UM CURRÍCULO ENCULTURADOS	JUNIOR, FRANCISCO DE MOURA E SILVA	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	TESE	2016
138	O PENSAMENTO ALGÉBRICO E O ENSINO DA INVERSÃO DE FUNÇÕES NA ESCOLA BÁSICA	RODRIGUES, MARCELA DA SILVA CAETANO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	DISSERTAÇÃO	2019
139	DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS CADERNOS DE MATEMÁTICA DO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO DO SOMA	SILVA, SHEILA VALERIA PEREIRA DA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE	TESE	2021

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(continuação)					
140	CURRÍCULO DE MATEMÁTICA DA CIDADE DE SÃO PAULO: UMA ANÁLISE DO EIXO ÁLGEBRA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	SILVEIRA, TIAGO CARDOSO	UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL	DISSERTAÇÃO	2019
141	DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: CONTRIBUIÇÕES ACADÊMICAS E REFLEXÕES TEÓRICO-PRÁTICAS	PERRONE, ANA LYDIA SANTANNA	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO	DISSERTAÇÃO	2019
142	EXPLORANDO OS FRACTAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES RELACIONADAS AO ENSINO DE ÁLGEBRA NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	OLIVEIRA, LEONARDO GONDIM DE	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ	DISSERTAÇÃO	2022
143	PENSAMENTO ALGÉBRICO NO CURRÍCULO DO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO: ESTUDO COMPARATIVO DE DUAS PROPOSTAS	LIMA, JOSE ROBERTO DE CAMPOS	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2018
144	A ÁLGEBRA NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL: UMA PROPOSTA DE ENSINO PARA O TRABALHO COM EQUAÇÕES DE 1º GRAU	ALVES, BEATRIZ APARECIDA SILVA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	DISSERTAÇÃO	2016
145	INTRODUÇÃO A ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL – O “X” DA QUESTÃO	MEDEIROS, CRISTIANE BARCELLA SILVA	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO	DISSERTAÇÃO	2016
146	ACHADOS SOBRE GENERALIZAÇÃO DE PADRÕES AO 'GARIMPAR' PESQUISAS BRASILEIRAS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (2003 - 2013)	BAQUEIRO, GRACE DOREA SANTOS	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	TESE	2016
147	AS RELAÇÕES ENTRE A ÁLGEBRA E A ARITMÉTICA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR	CARVALHO, ELLEN CASSIANO DE	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	DISSERTAÇÃO	2022

Quadro 3 - Relação de trabalhos e autores analisados

(conclusão)					
148	DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM E ENSINO DE ÁLGEBRA: ATIVIDADES PROPOSTAS PARA MINIMIZAR ESSAS DIFICULDADES	ESTEVÃO, EDUARDO JOSE DE OLIVEIRA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS	DISSERTAÇÃO	2021
149	METANÁLISE DE PESQUISAS BRASILEIRAS QUE TRATAM DO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NA ESCOLA BÁSICA (1994-2014)	PIRES, FLAVIO DE SOUZA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS	TESE	2017
150	A ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOB A ÓTICA DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES	GOMES, LINDEMBERG DE ANDRADE	UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO	DISSERTAÇÃO	2023
151	SABERES PROFISSIONAIS PARA ENSINAR EM TEMPOS DE MATEMÁTICA MODERNA: PLANO EXPERIMENTAL PARA O ENSINO PRIMÁRIO DE JUIZ DE FORA (1972) JUIZ DE FORA 2020	KIRCHMAIR, ISABELA MAGALHAES	UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA	DISSERTAÇÃO	2020